原创精选
Selected article

钢铁工人职业紧张与失眠的关系研究

李小明[a, b]，崔诗悦[a]，宋杨[a]，武建辉[a, b]，王永斌[a]，王利华[a]，袁聚祥[a]

华北理工大学 a. 公共卫生学院劳动卫生与环境卫生学科 b. 河北省煤矿卫生与安全实验室，河北 曹妃甸 063210

摘要：

[背景] 职业紧张是职业人群健康的重要影响因素，研究发现职业紧张与不良睡眠质量相关。睡眠不良可增加肥胖、脑卒中、心血管疾病的发生风险。钢铁工人作业环境中存在众多职业性有害因素且长期以轮班的方式工作，导致其容易产生职业紧张和失眠等问题，给钢铁工人的健康造成不良影响。

[目的] 探讨钢铁作业工人职业紧张与失眠的关系，为提高钢铁工人睡眠质量，促进其健康提供理论依据。

[方法] 选择2017年2月至10月参加某钢铁公司职业健康体检的一线钢铁工人为研究对象，5 769名工人纳入本次调查，由经过统一培训的调查员采用面对面访谈方式进行问卷调查，调查研究对象性别、年龄、文化程度等一般情况，吸烟、饮酒、体力活动等行为习惯和工龄、轮班等工作特征；采用中文版付出-回报失衡问卷进行职业紧张测评；采用阿森斯失眠量表调查失眠情况。采用二元logistic回归分析，探讨排除钢铁工人一般情况、行为习惯和工作特征的影响后，职业紧张与失眠的关系。

[结果] 5 769名研究对象中男性工人占91.2%，年龄为（42.9±8.6）岁。钢铁工人总体失眠率为33.8%。单因素分析显示，酒精摄入为13~33.9 g/d组，家庭人均月收入低于2 000元组，正式工或轮班作业的钢铁工人失眠率较高，与其他分组工人的差异有统计学意义（$P<0.05$）。职业紧张程度高、付出得分高、回报得分低、内在投入得分高的钢铁工人失眠率较高，差异有统计学意义（$P<0.001$）。职业紧张程度和内在投入综合后，四组钢铁工人组间失眠率差异有统计学意义（$P<0.001$）；高紧张高内在投入组失眠率较高，为46.9%（$P<0.001$）。二元logistic回归分析显示，与低职业紧张钢铁工人比较，高职业紧张工人发生失眠的可能性更高，*OR*为1.68（95%*CI*：1.45~1.94）；与低内在投入工人相比，高内在投入工人发生失眠的可能性高，*OR*值为1.23（95%*CI*：1.09~1.38）；与低紧张低内在投入工人相比，高紧张高内在投入的钢铁工人发生失眠的可能性更高，*OR*值为2.11（95%*CI*：1.80~2.48）。

[结论] 职业紧张是钢铁工人失眠的危险因素。宜制定相应的职业紧张缓解策略和措施，以降低钢铁工人失眠率。

关键词：钢铁工人；职业紧张；失眠；体力活动水平；轮班

Association between occupational stress and insomnia among steel workers

LI Xiao-ming[a, b], *CUI Shi-yue*[a], *SONG Yang*[a], *WU Jian-hui*[a, b], *WANG Yong-bin*[a], *WANG Li-hua*[a], *YUAN Ju-xiang*[a]
(a.*Department of Occupational and Environmental Medicine, School of Public Health* b.*Hebei Province Key Laboratory of Occupational Health and Safety for Coal Industry, North China University of Science and Technology, Caofeidian, Hebei* 063210*, China*)

Abstract:

[Background] Occupational stress is major health risk factor in occupational population. It is reported to be associated with sleep disturbance. Sleep disorder is associated with increased risks of obesity, stroke, and cardiovascular disease. Many occupational hazards in working environment and long-term shift work lead to occupational stress, insomnia, and other adverse health effects of steel workers.

[Objective] This cross-sectional study aims to explore the association between occupational stress and insomnia in steel workers, and provide a theoretical basis for improving health level and sleep quality of steel workers.

[Methods] A total of 5 769 steel workers who took part in the annual health examination of a

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2019.19092

基金项目
国家科技部重点研发项目（2016YFC0900605）

作者简介
李小明（1982—），男，博士生，讲师；
E-mail：lxmxxh @126.com

通信作者
袁聚祥，E-mail：yuanjx@ncst.edu.cn

伦理审批 已获取
利益冲突 无申报
收稿日期 2019-02-26
录用日期 2019-06-28

文章编号 2095-9982(2019)08-0710-08
中图分类号 R135.99
文献标志码 A

▸引用
李小明，崔诗悦，宋杨，等. 钢铁工人职业紧张与失眠的关系研究 [J]. 环境与职业医学，2019，36（8）：710-717.

▸本文链接
www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2019.19092

Funding
This study was funded.

Correspondence to
YUAN Ju-xiang, E-mail: yuanjx@ncst.edu.cn

Ethics approval Obtained
Competing interests None declared
Received 2019-02-26
Accepted 2019-06-28

▸To cite
LI Xiao-ming, CUI Shi-yue, SONG Yang, et al. Association between occupational stress and insomnia among steel workers[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2019, 36(8): 710-717.

▸Link to this article
www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2019.19092

steel company from February to October 2017 in Hebei Province were enrolled for this study. Gender, age, educational level, smoking, alcohol consumption, physical activity, employment time, shift work, and other demographic, behavioral, or job characteristics were collected using questionnaire interviewed fact-to-face by trained interviewers. The Chinese brief version of Effort-Reward Imbalance (ERI) was used to evaluate occupational stress, and the Athens Insomnia Scale (AIS) was used to evaluate insomnia. Logistic regression analysis was used to explore the relationship between occupational stress and insomnia after excluding the influence of selected demographic factors, behavior indicators, and job characteristics.

[Results] Of the 5 769 participants, most were male (91.2%). The mean age of all participants was (42.9±8.6) years. The prevalence rate of insomnia in the steel workers was 33.8%. The univariate analysis results showed that the steel workers with alcohol consumption of 13-33.9 g/d, monthly family income less than 2 000 yuan, shift work, and regular employment contract had a lower prevalence of insomnia than the others ($P<0.05$). The steel workers with high occupational stress, high effort, low reward, and high over-commitment had a higher prevalence of insomnia than the others ($P<0.001$). After combining the subgroups of occupational stress and over-commitment, a significant difference in the prevalence rate of insomnia was found among the four combinations ($P<0.001$), and the highest rate was 46.9% in the high stress-high over-commitment group. The results of logistic regression analysis demonstrated that the steel workers with high occupational stress had a higher risk of insomnia (*OR*: 1.68; 95%*CI*: 1.45-1.94) than those with low occupational stress; those with high over-commitment had a higher risk of insomnia (*OR*: 1.23; 95%*CI*: 1.09-1.38) than those with low over-commitment; those with high occupational stress and over-commitment had a higher risk of insomnia (*OR*: 2.11; 95%*CI*: 1.80-2.48) than those with low occupational stress and over-commitment.

[Conclusion] Occupational stress is a risk factor of insomnia in the steel workers. Corresponding strategies and measures are required to relieve occupational stress and reduce insomnia rate of steel workers.

Keywords: steel worker; occupational stress; insomnia; physical activity; shift work

随着社会经济的飞速发展，经济全球化进程加深，各行业间的竞争不断加剧，从业人员的压力也越来越大，因此职业紧张问题已经成为职业卫生与职业医学领域的突出问题，特别是在发展中国家，这一问题必将进一步凸显。大量的研究表明，职业紧张对劳动者的心理、生理和行为产生广泛的影响，与抑郁症、焦虑、高血压、高血糖、心脑血管疾病等心身疾病的发生发展密切相关[1-3]。

失眠是人群中最常见的一种睡眠障碍，它被定义为尽管有合适的睡眠机会和睡眠环境，依然对睡眠时间和（或）质量感到不满足，并且影响日间社会功能的一种主观体验[4]。研究表明，失眠可以导致职业人群工作效率降低，缺勤率升高，工伤事故发生率升高，医疗保健费用支出增加等一系列不良影响，给企业乃至国家带来经济损失[5-8]。同时研究也发现，失眠会增加精神障碍、代谢综合征、高血压、冠心病的发生风险[9]。近年来国外学者越来越关注职业紧张对睡眠质量、失眠的影响，研究表明职业紧张增加睡眠障碍或失眠的风险[10-13]。国内学者对不同职业人群研究也发现职业紧张，如付出回报失衡、内在投入等是影响睡眠的危险因素[14-21]。钢铁工人工作环境中存在粉尘、噪声、一氧化碳和高温等多种职业性有害因素，且长期以轮班的方式工作，容易发生职业紧张和失眠。本研究拟通过调查钢铁工人职业紧张程度和失眠情况，探讨职业紧张对钢铁工人失眠的影响，进而为制定钢铁工人职业健康保护和促进措施，改善其睡眠质量，提高其工作效率提供参考依据。因开展本研究时未获得钢铁工人工作环境中的职业卫生学资料，故本次研究未探讨职业性有害因素对其职业紧张和失眠的影响，略感遗憾。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究选择2017年2月至2017年10月参加职业健康体检的某钢铁公司一线在职职工为研究对象，自愿参加本研究调查的职工有6 144名，排除工龄1年以下者79名，过去12个月内服用促进睡眠类药物者64名，患有阻塞性睡眠呼吸暂停综合征等影响睡眠的呼吸系统疾病者153名，共收集到符合条件的研究对象5 848名。剔除问卷中职业紧张和失眠项目填写不全或人口统计学资料不全的调查问卷79份，最终得到有效问卷5 769份。本研究获得华北理工大学伦理委员会审核通过，研究对象均签署了知情同意书。

1.2 方法

采用经过预调查和反复修订后的成熟问卷进行研究对象人口社会学特征、工作特征、职业紧张和失眠情况资料收集。由研究对象本人和经过统一培训的调查员，采取面对面访谈式收集相关信息，问卷录入采用电子扫描系统，扫描后并进行双重人工比对和审核。

1.2.1 一般情况调查 调查研究对象的性别、年龄、文化程度、婚姻状况、家庭月收入、家庭人口数、吸烟和

饮酒情况、用工性质（正式工或非正式工）、工龄、轮班情况。

1.2.2 体力活动水平调查 采用经我国学者屈宁宁翻译修订的国际体力活动量表（长卷版）（International Physical Activity Questionnaire，IPAQ）[22] 调查研究对象过去 7 d 工作、交通出行、日常家务及休闲运动的体力活动时间及强度，共 27 道问题。按照 IPAQ 评分计算方法[23]，将每个个体每周的活动情况转化为每分钟代谢当量（metabolic equivalent task，MET），研究对象每周参与活动少于 600 MET/min 为低体力活动组，600~3 000 MET/min 为中等体力活动组，大于 3 000 MET/min 为高体力活动组。在我国该问卷被证实有可接受的信度和效度[22]。

1.2.3 职业紧张调查 采用中文版付出-回报失衡问卷（Effort-Reward Imbalance，ERI）进行职业紧张测评[24]。ERI 包括付出、回报和内在投入 3 个因子，分别有 6、11 和 6 个条目，共计 23 个条目，各条目采用 Likert 5 级评分法，赋值 1~5 分。工作付出得分 6~30 分，得分越高工作付出越多；工作回报（反向赋分）得分 11~55 分，得分越高工作回报越多；内在投入得分 6~30 分，得分越高内在投入越大。按平均数将付出得分、回报得分和内在投入得分划分为低、高两个等级。付出-回报不平衡（ERI）指数 = 付出因子得分 /（回报因子得分×C）（上式中：C— 付出条目数与回报条目数的比值，即 6/11）。如某个体的 ERI 指数 >1.00，则表示其付出多，回报少，职业紧张程度高；若 ERI 指数≤1.00，则表示其付出少，回报多，职业紧张程度低。该问卷经本课题组验证在该人群中具有可接受的信度，内在一致性信度（Cronbach's α）系数为 0.79[25]。

1.2.4 失眠调查 采用国际通用的 8 项阿森斯失眠量表（Athens Insomnia Scale，AIS）调查失眠情况[26]。该量表包括 5 个评估入睡困难项目（入睡困难、夜间苏醒、早醒、总睡眠时间和总睡眠质量自评）和 3 个失眠对白天状态影响的项目（白天情绪、身体功能、困倦）。每个条目从没问题到严重问题分别进行 0、1、2、3 四级评分，各条目评分之和即为 AIS 得分（0~24 分），得分越高失眠程度越严重。按国际评分标准，总分大于 6 分为失眠，故本研究按≤6 和 >6 进行失眠分组。在本研究中该问卷具有较好的信度，Cronbach's α 系数为 0.83。

1.3 质量控制

调查前与研究对象所在钢铁公司安全科取得联系，阐明本次调查的目的、意义和内容，获得其同意和支持，再由其向职工介绍宣传，取得职工认可和同意。由专人负责，组建相对固定的调查团队，对团队所有成员进行统一的调查培训。问卷当场收回，并对填写完整程度进行检查，有漏填信息者，现场补填。采用问卷扫描系统进行问卷扫描和信息识别，再进行双重人工比对和纠错，最后审核归入数据库。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析。计数资料以率或构成比描述，采用 χ^2 进行检验；正态计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 描述；采用非条件二元 logistic 回归分析职业紧张和失眠的关系。自变量引入标准为 $P\leqslant 0.05$。检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 一般情况

纳入研究的 5 769 名一线钢铁工人，年龄为（42.9±8.6）岁，工龄为（22.5±9.7）年；男性工人占 91.2%，高中或中专学历者占 52.1%，已婚者占 92.6%，家庭人均月收入 <2 000 元者占比为 50.5%。见表 1。

2.2 不同个体特征钢铁工人失眠率比较

钢铁工人总失眠率为 33.8%（1 948/5 769）。单因素分析显示，钢铁工人的失眠率在不同年龄、性别、文化程度、婚姻状况、吸烟、体力活动水平和工龄组间差异无统计学意义（P>0.05）。不同酒精摄入量分组的钢铁工人失眠率不同，以 13~33.9 g/d 组的钢铁工人失眠率为高（P<0.05）；不同家庭人均月收入分组的失眠率也有差异，以低于 2 000 元组的钢铁工人失眠率为高（P<0.05）；正式工和轮班的钢铁工人失眠率高于非正式工和不轮班者（P<0.05）。见表 1。

2.3 不同职业紧张程度钢铁工人失眠率比较

5 769 名调查对象中，高职业紧张者 977 名，占 16.9%，付出得分为 15.7±5.9；回报得分为 45.1±9.2；内在投入得分为 17.2±4.9。将职业紧张程度和内在投入综合分析，划分为低紧张低内在投入、低紧张高内在投入、高紧张低内在投入和高紧张高内在投入四组。

由表 2 可见，职业紧张程度高、付出得分高、回报得分低、内在投入得分高的钢铁工人失眠率较高，差异均有统计学意义（P<0.001）；职业紧张程度和内在投入综合分析后，四组钢铁工人失眠率组间差异有统计学意义（P<0.001），高紧张高内在投入组失眠率较高，为 46.9%。

表1 不同特征钢铁工人失眠情况的比较

Table 1 The prevalence of insomnia among steel workers with different characteristics

特征 Characteristics		人数 Total	构成比（%） Proportion	失眠（Insomnia） 人数（Number）	失眠（Insomnia） 率（Rate，%）	χ^2	P
性别（Sex）	男（Male）	5264	91.2	1775	33.7	0.060	0.806
	女（Female）	505	8.8	173	34.3		
年龄（岁）（Age，years）	<30	487	8.4	159	32.6	6.133	0.105
	30~	1618	28.0	522	32.3		
	40~	2207	38.3	788	35.7		
	⩾50	1457	25.3	479	32.9		
文化程度（Education level）	初中及以下（Middle school and below）	1331	23.1	460	34.6	1.166	0.558
	高中/中专（High school/secondary technical school）	3006	52.1	1020	33.9		
	大学（大专）及以上（College/university and above）	1432	24.8	468	32.7		
婚姻状况（Marital status）	未婚（Single）	269	4.7	91	33.8	5.135	0.077
	已婚（Married）	5341	92.6	1790	33.5		
	其他（离婚/再婚/丧偶） Others（divorced/remarried/widowed）	159	2.8	67	42.1		
家庭人均月收入（元） Household per capita income（Yuan）	<2000	2913	50.5	1030	35.4	6.677	**0.035**
	2000~	1982	34.4	636	32.1		
	⩾3000	874	15.1	282	32.3		
现在吸烟（Smoking status）	不吸（Non-smoking）	2869	49.7	976	34.0	0.162	0.697
	吸（Smoking）	2900	50.3	972	33.5		
饮酒（Alcohol drinking，g/d）	0	3653	63.3	1189	32.5	11.781	**0.008**
	1~	681	11.8	223	32.7		
	13~	696	12.1	252	38.4		
	⩾34	739	12.8	284	33.8		
体力活动水平（Physical activity）	低（Light）	402	7.0	149	37.1	5.247	0.073
	中（Moderate）	1320	22.8	416	31.5		
	高（Heavy）	4047	70.2	1383	34.2		
工龄（年）（Employment time，years）	<10	642	11.1	194	30.2	5.341	0.148
	10~	1344	23.3	443	33.0		
	20~	2212	38.3	766	34.6		
	⩾30	1571	27.3	545	34.7		
用工性质（Employment relationship）	正式工（Regular workers）	5151	89.3	1764	34.2	4.935	**0.027**
	非正式工（Temporary workers）	618	10.7	184	29.8		
轮班（Shift work）	不轮班（Day shift）	2604	45.1	823	31.6	9.921	**0.007**
	轮班（四班三运转）（Three shifts in four teams）	2700	46.8	959	35.5		
	轮班（其他轮班类型）（Others）	465	8.1	166	35.7		

表2 不同紧张程度钢铁工人失眠情况的比较

Table 2 The prevalence of insomnia among steel workers with different occupational stress levels

付出-回报失衡问卷（ERI）		人数 Total	构成比（%） Proportion	失眠（Insomnia） 人数（Number）	失眠（Insomnia） 率（Rate，%）	χ^2	P
职业紧张程度（Occupational stress）	低（Low）	4792	83.1	1507	31.4	68.006	**<0.001**
	高（High）	977	16.9	441	45.1		
付出得分（Effort）	低（Low）	2697	46.7	775	28.7	57.321	**<0.001**
	高（High）	3072	53.3	1173	38.2		
回报得分（Reward）	低（Low）	2505	43.4	978	39.0		**<0.001**
	高（High）	3264	56.6	970	29.7		
内在投入得分（Over-commitment）	低（Low）	2691	46.6	808	30.0		**<0.001**
	高（High）	3078	53.4	1140	37.0		
职业紧张-内在投入得分 Occupational stress-over-commitment	低紧张低内在投入（Low stress-low over-commitment）	2544	44.1	756	29.7	82.650	**<0.001**
	低紧张高内在投入（Low stress-high over-commitment）	2248	39.0	751	33.4		
	高紧张低内在投入（High stress-low over-commitment）	147	2.5	52	35.4		
	高紧张高内在投入（High stress-high over-commitment）	830	14.4	389	46.9		

2.4 职业紧张对钢铁工人失眠影响的logistic回归分析

表3为钢铁工人失眠影响因素的非条件logistics回归分析结果。

模型一：以是否失眠为应变量（不失眠=0，失眠=1），以性别、年龄、文化程度、婚姻状况、家庭人均月收入、吸烟、饮酒、体力活动水平、轮班和职业紧张-内在投入10个因素为自变量，进行非条件二元logistic回归分析，所有多分类变量均进行哑变量设置，参考类别选择第一组。由表3可见，低紧张高内在投入、高紧张高内在投入是失眠的危险因素，与低紧张低内在投入相比，*OR*及其95%*CI*分别为1.18（1.05~1.34）、2.11（1.80~2.48）。

表3 钢铁工人失眠影响因素的非条件logistics回归分析（*n*=5 769）

Table 3 Non-conditional logistic regression analysis of factors associated with insomnia in steel workers

分类（Sort）		模型一（Model 1）		模型二（Model 2）	
		OR（95%*CI*）	*P*	*OR*（95%*CI*）	*P*
性别（Sex）	男（Male）	1.00		1.00	
	女（Female）	1.08（0.87~1.33）	0.483	1.08（0.87~1.33）	0.491
年龄（岁）（Age，years）	<30	1.00		1.00	
	30~	0.97（0.76~1.24）	0.819	0.97（0.76~1.24）	0.815
	40~	1.11（0.87~1.41）	0.410	1.10（0.87~1.41）	0.424
	⩾50	0.99（0.76~1.27）	0.918	0.98（0.76~1.27）	0.895
文化程度（Education level）	初中及以下 Middle school and below	1.00		1.00	
	高中/中专 High school/secondary technical school	0.98（0.85~1.13）	0.799	0.98（0.85~1.13）	0.801
	大学（大专）及以上 College/university and above	0.98（0.81~1.18）	0.802	0.98（0.81~1.18）	0.799
婚姻状况（Marital status）	未婚（Single）	1.00		1.00	
	已婚（Married）	0.92（0.68~1.24）	0.577	0.93（0.69~1.25）	0.613
	其他（离婚/再婚/丧偶） Others（divorced/remarried/widowed）	1.31（0.85~2.03）	0.216	1.33（0.86~2.05）	0.200
家庭人均月收入（元） Household per capita income（Yuan）	<2 000	1.00		1.00	
	2 000~	0.87（0.77~0.98）	0.188	0.87（0.77~0.99）	**0.029**
	⩾3 000	0.89（0.76~1.06）	0.295	0.89（0.75~1.06）	0.182
现在吸烟（Smoking status）	不吸（Non-smoking）	1.00		1.00	
	吸（Smoking）	0.94（0.83~1.06）	0.295	0.94（0.83~1.06）	0.305
饮酒（Alcohol drinking，g/d）	0	1.00		1.00	
	1~	1.03（0.86~1.23）	0.783	1.03（0.86~1.23）	0.774
	13~	1.20（1.00~1.43）	**0.045**	1.19（1.00~1.42）	**0.048**
	⩾34	1.32（1.11~1.57）	**0.002**	1.31（1.10~1.56）	**0.002**
体力活动水平（Physical activity）	低（Light）	1.00		1.00	
	中（Moderate）	0.76（0.60~0.97）	**0.025**	0.76（0.60~0.97）	**0.024**
	高（Heavy）	0.84（0.69~1.04）	0.118	0.84（0.68~1.04）	0.117
轮班（Shift work）	不轮班（Day shift）	1.00		1.00	
	轮班（四班三运转） Three shifts in four teams	1.22（1.09~1.36）	**0.001**	1.21（1.08~1.36）	**0.001**
职业紧张-内在投入 Occupational stress-over-commitment	低紧张低内在投入 Low stress-low over-commitment	1.00		—	—
	低紧张高内在投入 Low stress-high over-commitment	1.18（1.05~1.34）	**0.008**	—	—
	高紧张低内在投入 High stress-low over-commitment	1.26（0.89~1.79）	0.200	—	—
	高紧张高内在投入 High stress-high over-commitment	2.11（1.80~2.48）	**<0.001**	—	—
职业紧张（Occupational stress）	低（Low）	—	—	1.00	
	高（High）	—	—	1.68（1.45~1.94）	**<0.001**
内在投入（Over-commitment）	低（Low）	—	—	1.00	
	高（High）	—	—	1.23（1.09~1.38）	**0.001**

模型二：以是否失眠为应变量（不失眠=0，失眠=1），以性别、年龄、文化程度、婚姻状况、家庭人均月收入、吸烟、饮酒、体力活动水平、轮班、职业紧张（付出回报失衡）和内在投入11个因素为自变量，进行非条件二元logistic回归分析，所有多分类变量均进行哑变量设置，参考类别选择第一组。由表3可见，高职业紧张工人失眠的风险是低职业紧张的1.68倍，95%*CI*为（1.45~1.94）；高内在投入工人失眠的风险是低内在投入的1.23倍，95%*CI*为（1.09~1.38）。

3 讨论

全球范围而言，失眠患病率很高，在不同国家、不同职业人群中发病率差异很大。美国成年雇员和40岁以上工人失眠率在16.8%~27.2%[5]；日本工人失眠率在23.2%~39.2%[27]；伊朗银行出纳员失眠率为33.2%[28]。2005年多国学者对10个国家（中国、日本、斯洛伐克、南非、奥地利、巴西、德国、葡萄牙、西班牙、比利时）随机选择的35 327名研究对象进行失眠调查[29]，发现10个国家研究对象平均失眠率为31.6%；巴西最高，为79.8%；德国最低，为17.4%；中国失眠率为28.0%。纵观2001年至今发表的失眠调查文献，报道的失眠率呈增高趋势，考虑主要与社会环境和工作环境变化有关。本调查发现，钢铁工人失眠率为33.8%，这低于2017年我国中华医学会神经病学分会睡眠障碍学组公布的数据，该学组调查显示，45.4%的中国成人近一个月内经历过不同程度的失眠[4]；也低于我国学者对中小企业职业人群（56.46%）和初中教师（50.8%）、高中教师（40.3%）失眠率[16, 30]；与新疆石油作业人员睡眠障碍发生率（31.07%）相近，但低于野外石油作业人员（37.21%）和海平面石油作业人员（74.1%）[17-19]。一项与本研究采用相同失眠评价问卷的研究显示，深圳某企业200名员工失眠患病率为53.5%[20]。考虑钢铁工人失眠率低可能与其工作环境和工作氛围有关，本研究所选择的钢铁集团为世界500强企业下属子公司，具有良好的经济效益和优秀的管理模式，故公司职工工作相对稳定，工作内容相对简单，工作氛围和谐友好，员工社会支持良好等因素可能对工人失眠率产生了负向影响。当然，因本研究未开展上述信息的调查，故仅为推断，还有待后续研究证实。另外，“健康工人效应”可能也是本研究失眠率低的原因之一；2011年徐建春[31]采用AIS对新疆博州地区的803名成人失眠研究显示，工人/服务人员失眠现患率为21.8%，个体或临时工现患率为30.3%。本研究中钢铁工人失眠率高于此研究结果。综上可见，失眠患病情况可能与地区、行业、工作强度及工作性质有关，徐建春也有此推断。因此在以后的研究中可以对此深入分析，予以证实。

本研究单因素分析结果显示，高付出、低回报、高内在投入的工人失眠率明显高于低付出、高回报、低内在投入的工人，这与国内外学者对睡眠质量或失眠的研究结果一致[17-18, 20, 27-28]。工作要求高，工作责任大，任务繁重，时间要求紧迫使得工作中付出多；工人工作投入精力多，工作时间与休息时间界限模糊，内在投入大；工作中无论是精神还是物质回报低，势必导致工人心理和生理压力，进而影响睡眠质量，乃至失眠。二元logistic回归分析发现职业紧张是失眠的危险因素，*OR*值为1.68（1.45~1.94），这与国外研究结果一致，且与多个研究*OR*值相近[13]；内在投入也是失眠的危险因素，这与国内学者对入伍新兵睡眠质量影响因素研究结果一致[21]。本研究显示，与内在投入低的工人相比，内在投入高的工人失眠风险提高23%。

本研究结合德国学者Siegrist提出ERI问卷的理论模型内涵[32]，进一步将ERI指数所得出的职业紧张与内在投入综合后分为四组，分析其与失眠的关系。理论上四组职业紧张程度为：低紧张低内在投入<低紧张高内在投入<高紧张低内在投入<高紧张高内在投入。将分组后所得新变量代入二元logistic回归分析方程得到，高紧张高内在投入组的工人失眠风险为低紧张低内在投入组工人的2.11倍，95%*CI*为（1.80~2.48）。因此，这更有力地说明职业紧张是失眠的危险因素。

综上所述，钢铁工人失眠率整体水平偏高，职业紧张是影响钢铁工人失眠的重要危险因素。建议：钢铁公司管理者，特别是工人职业健康管理者，应加大对钢铁工人失眠的重视程度，并通过提高职工待遇、创造晋升和提供培训的机会，提高职工的工作获得感，进而减轻职业紧张程度，降低职工失眠发生率，保护职工健康。

本研究不足之处：首先，本研究属于现况研究，因此无法确定钢铁工人职业紧张与失眠的因果关系，还需开展队列研究予以证实；其次，本研究未收集到钢铁工人工作环境相关资料，因此工作环境中一些职业性有害因素的混杂效应可能存在，后续可以进一步细化研究，予以探讨；最后，本研究样本选自河北省

某钢铁公司，统计推断范围较小，后续可以开展多地区、多中心研究，探讨我国钢铁工人职业紧张与失眠的关系。

（志谢：衷心感谢唐山弘慈医院相关领导和老师在本研究资料收集过程中给予的帮助和支持。同时感谢华北理工大学公共卫生学院JOC课题组老师和同学在本研究过程中的付出和努力）

参考文献

[1] SIEGRIST J，LI J. Work stress and altered biomarkers：a synthesis of findings based on the effort–reward imbalance model [J]. Int J Environ Res Public Health，2017，14（11）：1373.

[2] 黄磊，张洋，朱伟，等. 郑州市医务人员人格特征、职业紧张及身心健康的关系 [J]. 环境与职业医学，2018，35（11）：996-1001.

[3] 武文凤，陶宁，谷昆鹏，等. 石油工人职业紧张对血压、血脂和血糖的影响 [J]. 新疆医科大学学报，2018，41（11）：1330-1333.

[4] 中华医学会神经病学分会，中华医学会神经病学分会睡眠障碍学组. 中国成人失眠诊断与治疗指南（2017版）[J]. 中华神经科杂志，2018，51（5）：324-335.

[5] KESSLER R C，BERGLUND P A，COULOUVRAT C，et al. Insomnia and the performance of US workers：results from the America insomnia survey [J]. Sleep，2011，34（9）：1161-1171.

[6] SARSOUR K，KALSEKAR A，SWINDLE R，et al. The association between insomnia severity and healthcare and productivity costs in a health plan sample [J]. Sleep，2011，34（4）：443-450.

[7] TROXEL W M，BUYSSE D J，MATTHEWS K A，et al. Sleep symptoms predict the development of the metabolic syndrome [J]. Sleep，2010，33（12）：1633-1640.

[8] ZHOU E S，GARDINER P，BERTISCH S M. Integrative medicine for insomnia [J]. Med Clin North Am，2017，101（5）：865-879.

[9] BUYSSE D J. Insomnia [J]. JAMA，2013，309（7）：706-716.

[10] LABARDA C E，CHAN C S. Sleep disturbances，posttraumatic stress，and psychological distress among survivors of the 2013 Super Typhoon Haiyan [J]. Psychiat Res，2018，266：284-290.

[11] OKUYAMA M，TAKAISHI O，NAKAHARA K，et al. Associations among gastroesophageal reflux disease，psychological stress，and sleep disturbances in Japanese adults [J]. Scand J Gastroenterol，2017，52（1）：44-49.

[12] NAKATA A，HARATANI T，TAKAHASHI M，et al. Job stress，social support，and prevalence of insomnia in a population of Japanese daytime workers [J]. Soc Sci Med，2004，59（8）：1719-1730.

[13] YANG B，WANG Y，CUI F，et al. Association between insomnia and job stress：a meta-analysis [J]. Sleep Breath，2018，22（4）：1221-1231.

[14] 王芳，廖兆荣，王志敏. 华东地区民航飞行员职业紧张状况分析 [J]. 中国公共卫生，2016，32（12）：1674-1679.

[15] 鲁锋，康立，徐飞，等. 郑州市机车乘务员职业紧张与睡眠障碍的关系 [J]. 环境与职业医学，2015，32（11）：1003-1007.

[16] 黄凤兰，杨跃林，王永伟，等. 职业紧张对中小企业职业人群失眠影响的研究 [J]. 预防医学情报杂志，2015，31（9）：679-684.

[17] 宁丽，关素珍，徐欢，等. 新疆油田野外作业工人职业紧张与睡眠障碍调查 [J]. 环境与职业医学，2017，34（11）：978-982.

[18] 周芸竹，刘晓丽，魏腾达，等. 海上石油作业平台员工职业生命质量及影响因素 [J]. 环境与职业医学，2017，34（10）：881-885.

[19] 李新楠，刘继文，张艳霞，等. 野外油田作业工人职业紧张与睡眠质量的关系研究 [J]. 新疆医科大学学报，2017，40（7）：959-962.

[20] 曾玲芸，江帆，曹长安. 深圳市某企业员工睡眠状况与心理状况及其关系 [J]. 四川精神卫生，2014，27（2）：126-127.

[21] 张建江，贾继民，田华，等. 付出-回报失衡对新疆某地新入伍军人睡眠质量的影响 [J]. 环境与职业医学，2015，32（11）：1008-1012.

[22] 屈宁宁，李可基. 国际体力活动问卷中文版的信度和效度研究 [J]. 中华流行病学杂志，2004，25（3）：265-268.

[23] RICHARDSON M T，AINSWORTH B E，JACOBS D R，et al. Validation of the Stanford 7-day recall to assess habitual physical activity [J]. Ann Epidemiol，2001，11（2）：145-153.

[24] 戴俊明，余慧珠，吴建华，等. 简明职业紧张问卷开发与评估模型构建 [J]. 复旦学报（医学版），2007，34（5）：656-661.

[25] 杨云英，王朝阳，范红敏，等. 钢铁作业工人职业紧张与高血压现况研究 [J]. 中国职业医学，2016，43（2）：165-168，172.

[26] SOLDATOS CR，DIKEOS DG，PAPARRIGOPOULOS TJ. Athens insomnia scale：validation of an instrument based on ICD-10 criteria [J]. J Psychosom Res，2000，48（6）：555-560.

[27] DEGUCHI Y，IWASAKI S，ISHIMOTO H，et al. Relationships between temperaments，occupational stress，and insomnia among Japanese workers [J]. PLoS One，2017，12（4）：e0175346.

[28] GIAHI O，SHAHMORADI B，BARKHORDARI A，et al. Visual display terminal use in Iranian bank tellers：effects on job stress and insomnia [J]. Work，2015，52（3）：657-662.

[29] SOLDATOS CR，ALLAERT FA，OHTA T，et al. How do individuals sleep around the world? Results from a single-day survey in ten countries [J]. Sleep Med，2005，6（1）：5-13.

[30] 朱陶，张树山，符波，等. 广安市中学教师失眠现状及其影响因素 [J]. 工业卫生与职业病，2017，43（2）：96-99.

[31] 徐建春. 新疆博州地区成人睡眠障碍与睡眠习惯调查 [D]. 乌鲁木齐：新疆医科大学，2011.

[32] SIEGRIST J，STARKE D，CHANDOLA T，et al. The measurement of effort-reward imbalance at work：European comparisons [J]. Soc Sci Med，2004，58（8）：1483-1499.

（**英文编辑**：汪源；**编辑**：邱丹萍，丁瑾瑜；**校对**：汪源）

· 告知栏 ·

《环境与职业医学》2019 年全新改版

自 1984 年创刊起，《环境与职业医学》杂志始终坚持以环境医学与职业医学为主体，融合相关学科的内容；以维护人群尤其是职业人群的健康为目标；以突出报道学科前沿研究成果为方向；以立足国内学术前沿，汲取国际研究精华，推进环境与职业医学学科发展，提高职业和全体人群健康水平为宗旨。

2019 年起，《环境与职业医学》杂志全新改版！

此次改版给《环境与职业医学》杂志注入了新的活力，更突出环境医学与职业医学的跨学科发展，更顺应媒体融合发展新趋势，更聚焦热点研究，更好地发挥学科引领作用，以科学可信的数据为政府决策提供依据，保障公众健康。

新封面设“本期推荐”，介绍本期的专栏、原创精选或重点推荐文章。内页全新布局，伦理审批、利益冲突、引用、链接等文章信息一目了然。此外，新的视觉效果兼顾舒适的纸质和电子阅读体验。

欢迎广大读者、作者订阅，或登录本刊官方网站 www.jeom.org 免费阅读、下载。