

· 疾病控制 ·

制造企业员工工作时长与职业紧张的关联研究

万嘉璐，金雯，阮晓颖，余佳勉，陈佳瑞

杭州市职业病防治院，浙江 杭州 310014

摘要：目的 了解制造企业一线员工工作时长与职业紧张的关联，为职业紧张防控提供依据。**方法** 于 2024 年 6—11 月，采用随机整群抽样方法抽取杭州市 5 家制造企业一线员工为调查对象，通过问卷调查收集人口学信息和日均工作时长、周工作时长等职业信息，采用付出—回报失衡量表调查职业紧张；采用多因素 logistic 回归模型分析工作时长与职业紧张的关联。**结果** 调查 926 人，其中男性 572 人，占 61.77%；女性 354 人，占 38.23%。年龄为 (32.98 ± 8.28) 岁；个人月均收入 $>5\ 000 \sim <9\ 000$ 元 515 人，占 55.62%。工龄 <5 年 353 人，占 38.12%；日均工作时长 >8 h 784 人，占 84.67%；周工作时长 >5 d 645 人，占 69.65%；轮班工作制 338 人，占 36.50%；夜班 331 人，占 35.75%。检出职业紧张 707 人，检出率为 76.35%。多因素 logistic 回归分析结果显示，调整性别、年龄、文化程度、婚姻状况、子女人数、独生子女、个人月均收入、工龄、周工作时长、流水线作业、轮班工作制和夜班后，与日均工作时长 ≤ 8 h 相比，日均工作时长为 $>8 \sim <10$ h ($OR=2.187$, 95%CI: 1.434~3.336) 和 ≥ 10 h ($OR=3.484$, 95%CI: 2.034~5.966) 的制造企业员工职业紧张风险分别增加 118.7% 和 248.4%。**结论** 杭州市制造企业一线员工职业紧张检出率较高，长日均工作时长可增加制造企业员工职业紧张风险，建议合理安排工作强度和工作时长。

关键词：制造企业；工作时长；职业紧张

中图分类号：R135 文献标识码：A 文章编号：2096-5087 (2025) 08-0837-05

Association between working hours and occupational stress among employees in manufacturing enterprises

WAN Jialu, JIN Wen, RUAN Xiaoying, YU Jiamian, CHEN Jiarui

Hangzhou Hospital for the Prevention and Treatment of Occupational Diseases, Hangzhou, Zhejiang 310014, China

Abstract: Objective To understand the relationship between working hours and occupational stress among front-line employees in manufacturing enterprises, so as to provide a basis for the prevention and control of occupational stress. **Methods** Front-line employees from 5 manufacturing enterprises in Hangzhou City were selected from June to November 2024 using random cluster sampling. Demographic information and occupational information such as daily average working hours and weekly working hours, were collected through questionnaires. The effort-reward imbalance questionnaire was used to investigate occupational stress. The association between working hours and occupational stress was analyzed using a multivariable logistic regression model. **Results** A total of 926 people were surveyed, among whom 572 were male, accounting for 61.77%, and 354 were female, accounting for 38.23%. The average age was (32.98 ± 8.28) years. There were 515 people (55.62%) who had a monthly personal income of more than 5 000 yuan but less than 9 000 yuan. There were 353 people (38.12%) who had a working seniority of less than 5 years. There were 784 people (84.67%) who had an average daily working hours of >8 hours and 645 people (69.65%) who had a weekly working day of more than 5 days. There were 338 people (36.50%) on the shift work system, and 331 people (35.75%) worked night shifts. A total of 707 people were detected with occupational stress, with a detection rate of 76.35%. Multivariable logistic regression analysis showed that after adjusting for gender, age, educational level, marital status, number of children, only-child status, monthly personal income, working seniority, weekly working hours, assembly-line

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.08.017

基金项目：杭州市医药卫生科技项目（A20210483）

作者简介：万嘉璐，硕士，主管医师，主要从事职业卫生工作，

E-mail: 344589135@qq.com

work, shift work system and night shift, compared with employees with an average daily working hours of ≤ 8 hours, the risk of occupational stress increased by 118.7% for those with an average daily working hours of $>8\sim 10$ hours ($OR=2.187$, 95%CI: 1.434~3.336) and by 248.4% for those with an average daily working hours of ≥ 10 hours ($OR=3.484$, 95%CI: 2.034~5.966). Conclusions The detection rate of occupational stress among front-line employees in manufacturing enterprises in Hangzhou City is high. Long average daily working hours can increase the risk of occupational stress among employees in manufacturing enterprises. It is recommended to reasonably arrange work intensity and working hours.

Keywords: manufacturing enterprise; working hour; occupational stress

《中国人口普查年鉴 2020》显示, 我国制造业就业人口数占总就业人口数的 18.1%^[1], 数量庞大, 因常常面临机械重复性作业、高强度生产目标和轮班制度等问题, 职业紧张检出率达 20%~60%^[2-4]。职业紧张指个体在工作环境中因职业需求与应对能力失衡引发的生理、心理和行为应激反应^[5], 持续暴露于职业紧张可引起动脉粥样硬化和抑郁症状等^[2, 6]。研究显示, 工作时长增加导致工人获得社会支持的机会减少, 工作与生活失衡, 负性情绪增多^[7], 可能进一步增加职业紧张的发生风险。杭州市作为长三角数字经济与先进制造融合发发展示范区, 制造业具有“高精特新”^[8]的产业特征。本研究了解杭州市制造企业一线员工工作时长与职业紧张的关联, 为职业紧张防控提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

于 2024 年 6—11 月, 采用随机整群抽样方法抽取杭州市 1 家纳米材料制造企业、1 家生物医药制造企业、1 家金属工艺品制造企业和 2 家智能设备制造企业的一线员工为调查对象。纳入标准: (1) 年龄 ≥ 18 岁; (2) 工龄 ≥ 6 个月。排除标准: (1) 行政管理人员; (2) 长期未在岗; (3) 有精神病史或精神病家族史。根据蒋信彬^[3]估计我国制造企业员工职业紧张检出率计算样本量 $N=(Z_{\alpha/2})^2 \times P(1-P)/\delta^2$, $P=35\%$, $\alpha=0.05$, $Z_{\alpha/2}=1.96$, $\delta=0.1 \times P$, 样本量扩大 20%, 所需最小样本量为 856 人。本研究通过杭州市职业病防治院医学伦理委员会审查 (2021-003), 调查对象均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 基本信息调查

自行设计电子问卷收集制造企业员工的性别、年龄、文化程度、婚姻状况、子女人数、独生子女和个人月均收入等人口学信息, 以及工龄、日均工作时长、周工作时长、流水线作业、轮班工作制和夜班等职业信息。

1.2.2 职业紧张调查

采用德国学者 SIEGRIST^[9] 编制、LI 等^[10] 翻译修订的付出-回报失衡 (effort-reward imbalance, ERI) 量表调查职业紧张。该量表共 23 个条目, 包括付出、回报和内在投入 3 个维度。付出和回报维度采用 Likert 5 级评分法, 各条目计 1~5 分; 内在投入维度采用 Likert 4 级评分法, 各条目计 1~4 分, 各维度得分为对应条目得分之和。ERI 指数=付出维度得分/(回报维度得分×6/11), >1 判定有职业紧张。本研究中 ERI 量表及 3 个维度的 Cronbach's α 分别为 0.902、0.837、0.869 和 0.773。

1.3 统计分析

采用 SPSS 26.0 软件和 R 4.4.2 软件统计分析。定量资料服从正态分布的采用均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 描述; 定性资料采用相对数描述, 组间比较采用 χ^2 检验或趋势 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归模型分析工作时长与职业紧张的关联。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况

发放问卷 1 000 份, 回收有效问卷 926 份, 问卷有效率为 92.60%。调查男性 572 人, 占 61.77%; 女性 354 人, 占 38.23%。年龄为 (32.98 ± 8.28) 岁。高中及以下文化程度 360 人, 占 38.88%。已婚同住 525 人, 占 56.70%。子女人数 ≥ 1 人 559 人, 占 60.37%。调查对象非独生子女 629 人, 占 67.93%。个人月均收入 $>5 000\sim <9 000$ 元 515 人, 占 55.62%。工龄 <5 年 353 人, 占 38.12%。日均工作时长 >8 h 784 人, 占 84.67%。周工作时长 >5 d 645 人, 占 69.65%。流水线作业 262 人, 占 28.29%。轮班工作制 338 人, 占 36.50%。夜班 331 人, 占 35.75%。

2.2 职业紧张检出率

付出维度得分为 (19.18 ± 5.01) 分, 回报维度得分为 (28.92 ± 7.88) 分, 内在投入维度得分为 (15.63 ± 3.60) 分, ERI 指数为 (1.27 ± 0.40) 。检出职业紧张 707 人, 检出率为 76.35%。制造企业员工职

业紧张检出率随个人月均收入、日均工作时长的增加而上升(均 $P < 0.05$); 周工作时长>5 d、流水线作

业和轮班工作制的制造企业员工职业紧张检出率较高(均 $P < 0.05$)。见表 1。

表 1 制造企业员工职业紧张检出率比较

Table 1 Comparison of detection rates of occupational stress among employees in manufacturing enterprise

| 项目 | 调查人数 | 检出职业紧张人数 | 检出率/% | $\chi^2/\chi^2_{\text{趋势}}$ 值 | P 值 | 变量 | 调查人数 | 职业紧张人数 | 检出率/% | $\chi^2/\chi^2_{\text{趋势}}$ 值 | P 值 |
|----------|------|----------|-------|-------------------------------|-------|---------------|------|--------|-------|-------------------------------|--------|
| 性别 | | | | 1.342 | 0.247 | ≤5 000 | 208 | 138 | 66.35 | | |
| 男 | 572 | 444 | 77.62 | | | >5 000~<9 000 | 515 | 407 | 79.03 | | |
| 女 | 354 | 263 | 74.29 | | | ≥9 000 | 203 | 162 | 79.80 | | |
| 年龄/岁 | | | | 5.590 | 0.133 | 工龄/年 | | | | 2.418 | 0.298 |
| ≤25 | 176 | 131 | 74.43 | | | <5 | 353 | 267 | 75.64 | | |
| >25~35 | 474 | 375 | 79.11 | | | 5~<10 | 300 | 238 | 79.33 | | |
| >35~45 | 194 | 145 | 74.74 | | | ≥10 | 273 | 202 | 73.99 | | |
| >45 | 82 | 56 | 68.29 | | | 日均工作时长/h | | | | 34.326 ^① | <0.001 |
| 文化程度 | | | | 3.622 | 0.163 | ≤8 | 142 | 81 | 57.04 | | |
| 高中及以下 | 360 | 284 | 78.88 | | | >8~<10 | 513 | 397 | 77.39 | | |
| 大专或高职 | 233 | 168 | 76.22 | | | ≥10 | 271 | 229 | 84.50 | | |
| 本科及以上 | 333 | 255 | 76.58 | | | 周工作时长/d | | | | 8.708 | 0.003 |
| 婚姻状况 | | | | 1.377 | 0.502 | ≤5 | 281 | 197 | 70.11 | | |
| 未婚/离异/丧偶 | 334 | 248 | 74.25 | | | >5 | 645 | 510 | 79.07 | | |
| 已婚同住 | 525 | 406 | 77.33 | | | 流水线作业 | | | | 9.512 | 0.002 |
| 已婚分住 | 67 | 53 | 79.10 | | | 是 | 262 | 218 | 83.21 | | |
| 子女人数 | | | | 0.677 | 0.411 | 否 | 664 | 489 | 73.64 | | |
| 0 | 367 | 275 | 74.93 | | | 轮班工作制 | | | | 5.012 | 0.025 |
| ≥1 | 559 | 432 | 77.28 | | | 是 | 338 | 272 | 80.47 | | |
| 独生子女 | | | | 0.138 | 0.710 | 否 | 588 | 435 | 73.98 | | |
| 是 | 297 | 229 | 77.10 | | | 夜班 | | | | 2.753 | 0.097 |
| 否 | 629 | 478 | 75.99 | | | 是 | 331 | 263 | 79.46 | | |
| 个人月均收入/元 | | | | 10.416 ^① | 0.001 | 否 | 595 | 444 | 74.62 | | |

注: ^①为 $\chi^2_{\text{趋势}}$ 值, 同列其他项为 χ^2 值。

2.3 工作时长与职业紧张关联的多因素 logistic 回归分析

以职业紧张为因变量(0=无, 1=有), 以表 1 中有统计学意义的变量为自变量进行多因素 logistic 回归分析。结果显示, 个人月均收入、日均工作时长是制造企业员工职业紧张的影响因素。见表 2。调整性别、年龄、文化程度、婚姻状况、子女人数、独生子

女、个人月均收入、工龄、周工作时长、流水线作业、轮班工作制和夜班后, 与日均工作时长≤8 h 相比, 日均工作时长为>8~<10 h ($OR=2.187$, 95%CI: 1.434~3.336) 和≥10 h ($OR=3.484$, 95%CI: 2.034~5.966) 的制造企业员工职业紧张风险分别增加 118.7% 和 248.4%。

表 2 制造企业员工职业紧张影响因素的多因素 logistic 回归分析

Table 2 Multivariable logistic regression analysis of factors affecting occupational stress among employees in manufacturing enterprise

| 变量 | 参照组 | β | $s\bar{x}$ | Wald χ^2 值 | P 值 | OR 值 | 95%CI |
|---------------|--------|---------|------------|-----------------|--------|-------|-------------|
| 个人月均收入/元 | | | | | | | |
| >5 000~<9 000 | ≤5 000 | 0.639 | 0.188 | 11.572 | 0.001 | 1.895 | 1.311~2.739 |
| ≥9 000 | | 0.700 | 0.236 | 8.824 | 0.003 | 2.014 | 1.269~3.197 |
| 日均工作时长/h | | | | | | | |
| >8~<10 | ≤8 | 0.827 | 0.205 | 16.236 | <0.001 | 2.286 | 1.529~3.417 |
| ≥10 | | 1.293 | 0.248 | 27.277 | <0.001 | 3.643 | 2.242~5.917 |
| 常量 | | -0.202 | 0.213 | 0.899 | 0.343 | 0.817 | |

3 讨 论

杭州市5家制造企业一线员工以男性、工龄<5年、日均工作时长>8 h和周工作时长>5 d为主，职业紧张检出率为76.35%，高于刘晓曼等^[4]报道我国制造业员工职业紧张检出率28.4%（职业紧张测量核心量表）和刘义涛等^[11]报道天津市制造业员工职业紧张检出率25%（ERI量表），可能与杭州“高精特新”^[8]的产业特征相关；与闫雪华等^[12]报道广东省某模具生产企业员工职业紧张检出率相近（作品内容问卷，78.3%；ERI量表，62.6%），可能与广东省作为全国先进制造业基地，其产业特点与本研究相似有关。传统制造业的职业紧张多来源于体力负荷与重复性劳动，而数智化转型则要求员工在较短时间内掌握新技术，如人机协作、智能系统操作等，加剧了技能迭代压力，且企业培训体系相对滞后，进一步放大了技能焦虑与职业不安全感^[13]。智能设备对操作精度与反应速度的要求更高，员工需在机械节奏与数字化指令间快速切换，长期不仅消耗体力，还需要高度集中的注意力，增加职业紧张检出率。提示在数字经济与传统制造业深度融合的背景下，建议完善智能技术培训体系，强化政策保障，缓解数智化转型中的职业压力。

随着日均工作时长的增加，制造企业员工职业紧张风险增加，与既往研究结果^[14-16]一致。“每日工作8 h、每周工作40 h”是我国的标准工作时长^[17]，但本调查中高达84.67%的员工日均工作时长>8 h，长工作时长现象普遍。可能因为智能设备赋予的产能增加，企业管理者和客户对增加产量和缩短产品交付工期的期望大幅提升，导致员工需要高强度轮班制和延长工作时长来满足工作需求。此外，智能设备的远程监控功能可能使员工在下班后仍需处理突发任务，模糊工作与生活的边界^[13]，增加职业紧张风险。个人月均收入越高的制造企业员工职业紧张风险越高，与刘义涛等^[11]、李晓艺等^[14]研究结果一致，可能与高收入者通常承担的工作任务、职责要求和绩效目标越高有关。高收入群体往往需要投入更长的工作时长来完成复杂且繁重的工作任务，以满足更高的工作标准和绩效要求，从而导致职业紧张风险增加。

本研究未发现性别、年龄、文化程度和工龄等特征对职业紧张的影响。蒋信彬^[3]发现男性、高职及以下文化程度职业紧张风险更高，认为男性工人的工作强度更大，而文化程度较高的工人更能适应工作节奏、调整工作状态；周林倩等^[15]认为工龄≥4年的

员工是企业的主要力量，承担更高难度的作业任务和更大的压力，比工龄<4年的员工更易发生职业紧张；李小明^[18]认为20~30岁的年轻员工因刚进入工作岗位未能很好适应，且工作熟练度不足，更易发生职业紧张。本研究基于数字经济背景下，智能设备的运用减少了体能消耗，性别差异进一步弱化；智能设备快速更新迭代，使各年龄、工龄员工均需不断学习以掌握新技术、适应新节奏，经验红利被削弱；而精细化分工使各文化程度员工都有相匹配的工作任务、工作目标和要求，文化程度的差异不再明显。

综上所述，长日均工作时长可增加制造企业员工职业紧张风险。建议构建多方协作的职业健康防控机制，鼓励政府与企业联合开发数字化职业健康监测平台，实时追踪ERI指数、工作时长等关键指标，借助人工智能预警高风险个体；建议企业优化管理模式，合理安排工作强度和工作时长，并建立周期性技能培训体系；积极推动职业病防治机构进驻企业开展职业健康干预项目。

参 考 文 献

- [1] 国务院第七次全国人口普查领导小组办公室.中国人口普查年鉴2020[M].北京:中国统计出版社,2022.
- [2] Office of the Leading Group of the State Council for the Seventh National Population Census. China population census yearbook 2020 [M]. Beijing: China Statistics Press, 2022. (in Chinese)
- [3] 薛潘琪,张译心,周莉芳,等.快递从业人员职业紧张、生活满意度与抑郁症状的关联研究[J].预防医学,2022,34(12):1201-1206,1211.
- [4] XUE P Q, ZHANG Y X, ZHOU L F, et al. Associations of occupational stress and well-being with depressive symptoms among couriers [J]. China Prev Med J, 2022, 34 (12): 1201-1206, 1211. (in Chinese)
- [5] 蒋信彬.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.
- [6] JIANG J S. Effects of occupational stress on physical and mental health of automobile manufacturing workers in Chongqing [D]. Chongqing: Chongqing Medical University, 2024. (in Chinese)
- [7] 刘晓曼,王瑾,张巧耘,等.我国制造业员工职业倦怠现状及影响因素[J].环境与职业医学,2023,40(4):396-404.
- [8] LIU X M, WANG J, ZHANG Q Y, et al. Current status and influencing factors of occupational burnout among manufacturing employees in China [J]. Environ Occup Med, 2023, 40 (4): 396-404. (in Chinese)
- [9] 刘啸文,高茜茜,赵霞,等.江苏省公路交通驾驶员职业紧张现状及其影响因素[J].江苏预防医学,2024,35(6):734-737.
- [10] LIU X W, GAO X X, ZHAO X, et al. Current status of occupational stress and its influencing factors among highway professional drivers in Jiangsu Province [J]. Jiangsu J Prev Med, 2024, 35 (6): 734-737. (in Chinese)

- [6] 陈靖, 黄渝杰, 颜源, 等. 免疫调节紊乱在职业紧张致动脉粥样硬化中的作用机制 [J]. 预防医学, 2024, 36 (12): 1049–1051.
CHEN J, HUANG Y J, YAN Y, et al. Mechanism of immune regulation disorder in the development of atherosclerosis induced by occupational stress [J]. China Prev Med J, 2024, 36 (12): 1049–1051. (in Chinese)
- [7] 张文丽, 张丽, 胡在方, 等. 北京市某区制造业工人抑郁、焦虑症状调查 [J]. 预防医学, 2024, 36 (9): 796–800.
ZHANG W L, ZHANG L, HU Z F, et al. Depression and anxiety symptoms among manufacturing workers in a district of Beijing Municipality [J]. China Prev Med J, 2024, 36 (9): 796–800. (in Chinese)
- [8] 舒俊. 杭州制造业: 跑出转型升级的“加速度” [J]. 杭州, 2022, (6): 10–15.
SHU J. Hangzhou manufacturing industry: accelerating transformation and upgrading [J]. Hangzhou, 2022 (6): 10–15. (in Chinese)
- [9] SIEGRIST J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions [J]. J Occup Health Psychol, 1996, 1: 27–41.
- [10] LI J, YANG W J, CHENG Y W, et al. Effort-reward imbalance at work and job dissatisfaction in Chinese healthcare workers: a validation study [J]. Int Arch Occup Environ Health, 2005, 78: 198–204.
- [11] 刘义涛, 封琳敏, 邢维奕, 等. 天津市制造业职业紧张状况与健康影响分析 [J]. 职业与健康, 2023, 39 (20): 2765–2768, 2773.
LIU Y T, FENG L M, XING W Y, et al. Analysis of occupational stress status and health impacts in manufacturing industry in Tianjin [J]. Occup Health, 2023, 39 (20): 2765–2768, 2773. (in Chinese)
- [12] 闫雪华, 周林倩, 陈慧峰, 等. 某模具生产企业员工 2 种模式职业紧张对职业倦怠影响分析 [J]. 中国职业医学, 2021, 48 (6): 655–659, 665.
YAN X H, ZHOU L Q, CHEN H F, et al. Analysis of the impact of occupational stress under two models on occupational burnout among employees in a mold manufacturing enterprise [J]. Chin J Occup Med, 2021, 48 (6): 655–659, 665. (in Chinese)
- [13] 何江. 制造企业人机共生: 影响因素、驱动路径与演化机制 [D]. 上海: 同济大学, 2022.
HE J. Human-machine symbiosis in manufacturing enterprises: influencing factors, driving paths and evolution mechanisms [D]. Shanghai: Tongji University, 2022. (in Chinese)
- [14] 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 X Y, CHEN H Q, YANG M, et al. Analysis of occupational stress status and influencing factors among assembly line workers in labor-intensive enterprises [J]. Occup Health Emerg Rescue, 2023, 41 (1): 67–72. (in Chinese)
- [15] 周林倩, 王柱锋, 陈慧峰, 等. 两种模式评估某模具生产企业职工职业紧张水平及其影响因素分析 [J]. 中国工业医学杂志, 2021, 34 (4): 332–335.
ZHOU L Q, WANG Z F, CHEN H F, et al. Assessment of occupational stress levels using two models and analysis of influencing factors among employees in a mold manufacturing enterprise [J]. Chin J Ind Med, 2021, 34 (4): 332–335. (in Chinese)
- [16] 张译心. 快递从业人员长工时所致职业紧张、应对方式与抑郁症状的现况研究 [D]. 杭州: 杭州师范大学, 2023.
ZHANG Y X. Current status of occupational stress, coping styles and depressive symptoms caused by long working hours among courier employees [D]. Hangzhou: Hangzhou Normal University, 2023. (in Chinese)
- [17] 人事部. 关于印发《国家机关、事业单位贯彻〈国务院关于职工工作时间的规定〉的实施办法》的通知 [J]. 中华人民共和国国务院公报, 1995 (7): 224–226.
- [18] 李小明. 某钢铁厂工人职业紧张现状及评价方法研究 [D]. 唐山: 华北理工大学, 2020.
LI X M. Current status and evaluation methods of occupational stress among workers in a steel plant [D]. Tangshan: North China University of Science and Technology, 2020. (in Chinese)

收稿日期: 2025-04-07 修回日期: 2025-06-24 本文编辑: 郑敏