



# RM and Reengineering Strategies for Mitigating the Effects of Night Work on Productivity and Workforce Well-being in Industrialized Construction Projects

Mohammad Zarei Mahmoudabadi<sup>1</sup>, Mostafa Beheshtifard<sup>2</sup> 

1. Associate Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Humanities, Meybod University, Meybod, Iran. (\*Corresponding Author): [zareim@meybod.ac.ir](mailto:zareim@meybod.ac.ir)
2. Master's Student in Industrial Management (Performance Management), Faculty of Humanities, Meybod University, Meybod, Iran. [beheshti123@yahoo.com](mailto:beheshti123@yahoo.com)

## OPEN ACCESS

**Article type:** Research Article

### \*Correspondence:

Mohammad Zarei Mahmoudabadi  
[zareim@meybod.ac.ir](mailto:zareim@meybod.ac.ir)

**Received:** September 16, 2025

**Accepted:** October 13, 2025

**Published:** Autumn 2025

**Citation:** Zarei Mahmoud abadi, M. & Beheshtifard, M. (2025). RM and Reengineering Strategies for Mitigating the Effects of Night Work on Productivity and Workforce Well-being in Industrialized Construction Projects. *Strategic Management Accounting*, 2(3),25-48.

**Publisher's Note:** MSDS stays neutral with regard to jurisdictional claims in published material and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## Abstract

Night shifts are an unavoidable necessity in tunnel form construction projects due to technical requirements. This study aims to investigate the impact of these shifts on workers' mental and physical health and to propose engineering interventions to mitigate these effects. This research employed a mixed-method (qualitative-quantitative) approach. The statistical population consisted of 100 workers engaged in tunnel form projects, selected through random sampling. Data were collected using standardized questionnaires, including the General Health Questionnaire (GHQ-28), the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and a Job Stress Questionnaire. Data analysis revealed that night work was associated with significant negative consequences, including a marked reduction in sleep quality ( $p < 0.05$ ), increased job stress levels, and diminished workplace safety. Furthermore, the implementation of reengineering solutions—such as replacing metal forms with lightweight, abrasion-resistant polymeric forms, scheduling high-noise activities for permissible hours, and optimizing shift schedules—resulted in a considerable improvement in worker health indicators and a simultaneous increase in project operational efficiency. The findings underscore the necessity of revising executive process management and implementing engineering modifications to reduce the adverse effects of night work. The strategies proposed in this study are applicable within the construction industry and can be integrated into comprehensive Health, Safety, and Environment (HSE) programs.

**Keywords:** Night Work, Mental Health, Job Stress, Sleep Quality, Industrialized Construction, Tunnel Formwork, Process Reengineering, Occupational Safety.

**JEL Classification:** D24, O15, J21, J24.

**DOI:** [10.22034/smajournal.2025.547505.1143](https://doi.org/10.22034/smajournal.2025.547505.1143)

## **INTRODUCTION**

The tunnel formwork system, a modern method of industrialized construction, offers significant advantages in speed, cost-effectiveness, and structural integrity. However, its technical prerequisite for a continuous 24-hour concrete pouring cycle makes night shifts an unavoidable necessity. This presents a critical challenge to the occupational health and safety (OHS) landscape of the construction industry, which already accounts for a disproportionate number of workplace accidents. While the technical efficiency of tunnel formwork is well-documented, research has largely overlooked the profound physiological and psychological toll that sustained night work exacts on the workforce. This study addresses this gap by investigating the multifaceted impacts of night work on workers' mental and physical well-being and proposes an integrated framework of Human Resource Management (HRM) and process reengineering strategies to mitigate these adverse effects, thereby enhancing both workforce welfare and project productivity.

## **METHODOLOGY**

This research employed a sequential mixed-methods approach (qualitative-quantitative) to ensure a comprehensive understanding of the phenomenon. The statistical population consisted of workers with at least six months of night shift experience in tunnel form projects. The qualitative phase involved semi-structured interviews with 30 workers, and the data were analyzed using the Grounded Theory (GT) method, proceeding through open, axial, and selective coding stages. This identified seven core categories of challenges. The quantitative phase utilized a larger sample of 384 workers, selected via Cochran's formula. Data were collected using standardized instruments, including the General Health Questionnaire (GHQ-28), the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and a Job Stress Questionnaire. The quantitative data were analyzed using SPSS software, employing regression analysis to test the relationships between the identified factors and workers' health.

## **RESULTS**

The integrated analysis yielded compelling evidence of the detrimental effects of night work. The qualitative GT analysis identified seven primary factors negatively impacting workers: sleep cycle disruption, job stress, physical fatigue, reduced safety, familial problems, decreased productivity, and disruptive noise. The subsequent quantitative analysis robustly confirmed these findings, demonstrating that all seven factors had a statistically significant ( $p < 0.01$ ) and substantial impact on workers' physical and mental health. Key regression coefficients included Sleep Disruption ( $\beta = 0.52$ ), Job Stress ( $\beta = 0.60$ ), Physical Fatigue ( $\beta = 0.56$ ), and Reduced Safety ( $\beta = 0.61$ ). The study further established that the proposed reengineering interventions—such as replacing heavy metal forms with lightweight polymer forms, optimizing shift schedules to reduce consecutive night shifts, improving site lighting, and using silent, lockable formwork systems—are directly targeted at these root causes and are perceived as viable solutions to significantly improve health indicators and simultaneously enhance project operational efficiency.

## **CONCLUSION**

This study conclusively demonstrates that night work in tunnel form construction projects poses a severe and multi-dimensional threat to workforce well-being, which in turn undermines productivity and safety. The findings underscore the critical necessity of moving beyond traditional management approaches. The proposed integration of HRM strategies (e.g., better shift rotation, psychological support) with technical process reengineering (e.g., material and process innovation) offers a holistic and actionable framework. This framework is not merely a cost but a strategic investment into human capital. Its implementation is essential for the sustainable development of the construction industry, leading to a healthier workforce, a significant reduction in accidents, and enhanced project outcomes. The strategies outlined are directly applicable and should be integrated into comprehensive Health, Safety, and Environment (HSE) programs to foster a culture of self-care and safety in the workplace.

## **Contribution of Authors**

The authors jointly contribute to the preparation and publication of the article.

## **Ethical Approval**

Informed written consent was obtained from individuals for the publication of their anonymous information in this study.

## **Sponsor**

This study had no sponsor.

## **Conflict of Interest**

No conflict of interest was declared by the authors.

## **Acknowledgements**

The authors sincerely thank all the construction workers and project staff who participated in this study, whose insights were invaluable. We also extend our gratitude to the site managers and HSE officers for facilitating the research.



### راهبردهای مدیریت منابع انسانی و مهندسی مجدد برای کاهش تبعات شب کاری بر بهره‌وری و بهزیستی

#### نیروی کار در پروژه‌های صنعتی ساختمان

محمد زارعی محمودآبادی\*<sup>۱</sup>، مصطفی بهشتی فرد<sup>۲</sup> ID

۱. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه میبد، میبد، ایران (نویسنده مسئول) [zareim@meybod.ac.ir](mailto:zareim@meybod.ac.ir)

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی (مدیریت عملکرد)، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه میبد، میبد، ایران. [beheshhti123@yahoo.com](mailto:beheshhti123@yahoo.com)

#### چکیده

شیفت‌های کاری شبانه به دلیل الزامات فنی در صنعتی سازی ساختمان با روش قالب تونلی، امری اجتناب‌ناپذیر است. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر این شیفت‌ها بر سلامت روانی و جسمانی کارکنان و همچنین ارائه راهکارهای مهندسی برای کاهش این تأثیرات انجام شده است. این پژوهش به روش ترکیبی (کیفی-کمی) و با جامعه آماری متشکل از ۱۰۰ نفر از کارگران شاغل در پروژه‌های قالب تونلی انجام شد. نمونه‌گیری به روش تصادفی صورت گرفت و داده‌ها با استفاده از پرسشنامه‌های استاندارد شده سلامت عمومی (GHQ-28)، شاخص کیفیت خواب پیتزبورگ (PSQI) و پرسشنامه استرس شغلی جمع‌آوری گردید. تحلیل داده‌ها نشان داد که کار شبانه با پیامدهای منفی قابل توجهی از جمله کاهش معنی‌دار کیفیت خواب ( $p < 0.05$ )، افزایش سطح استرس شغلی و کاهش ایمنی محیط کار همراه است. همچنین، اجرای راهکارهای مهندسی مجدد نظیر جایگزینی قالب‌های فلزی با قالب‌های پلیمری سبک‌وزن و مقاوم، اتمام فعالیت‌های پرسرصد در ساعات مجاز و بهینه‌سازی زمان‌بندی شیفت‌های کاری منجر به بهبود قابل ملاحظه در شاخص‌های سلامت کارکنان و همزمان افزایش راندمان عملیاتی پروژه شد. یافته‌ها بر ضرورت بازنگری در مدیریت فرآیندهای اجرایی و اعمال تغییرات مهندسی برای کاهش تبعات منفی شب کاری تأکید می‌کنند. راهکارهای پیشنهادی این مطالعه قابلیت بهکارگیری در صنعت ساختمان را داشته و می‌تواند به عنوان بخشی از برنامه‌های جامع HSE (بهداشت، ایمنی و محیط زیست) مورد استفاده قرار گیرند.

**واژگان کلیدی:** کار شبانه، سلامت روان، استرس شغلی، کیفیت خواب، ساخت‌وساز صنعتی، قالب تونلی، مهندسی مجدد فرآیند، ایمنی شغلی.

طبقه‌بندی موضوعی: D24, O15, J21, J24.

DOI: [10.22034/smajournal.2025.547505.1143](https://doi.org/10.22034/smajournal.2025.547505.1143)

دسترسی آزاد

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

\*نویسنده مسئول:

محمد زارعی محمودآبادی

[zareim@meybod.ac.ir](mailto:zareim@meybod.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۶/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۷/۲۱

تاریخ انتشار: پاییز ۱۴۰۴

استناد: زارعی محمودآبادی، محمد و بهشتی فرد، مصطفی. (۱۴۰۴). راهبردهای مدیریت منابع انسانی و مهندسی مجدد برای کاهش تبعات شب کاری بر بهره‌وری و بهزیستی نیروی کار در پروژه‌های صنعتی ساختمان. *فصلنامه حسابداری مدیریت راهبردی*، ۲(۳)، ۲۵-۴۸.

یادداشت ناشر: MSDS در خصوص ادعاهای قضایی در مطالب منتشر شده و وابستگی‌های سازمانی بی‌طرف می‌ماند.



کپی‌رایت: © 2025 by the authors

Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## مقدمه

صنعتی سازی ساختمان به روش قالب تونلی، به دلیل سرعت اجرای بالا و کاهش هزینه‌ها، در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. با این حال، نیاز به کار شبانه برای جلوگیری از توقف عملیات بتن‌ریزی، چالش‌های سلامت شغلی را افزایش داده است. مطالعات نشان می‌دهند که کار در شیفت شب با اختلالات خواب، استرس شغلی و کاهش ایمنی همراه است. این پژوهش به دنبال بررسی این تأثیرات و ارائه راهکارهای مهندسی مجدد برای کاهش مشکلات کارکنان است. صنعت ساخت‌وساز به‌عنوان موتور محرک توسعه اقتصادی، نقشی حیاتی در پیشبرد اهداف زیربنایی کشورها ایفا می‌کند. با این حال، این صنعت با چالش‌های متعددی در حوزه مدیریت نیروی انسانی و بهینه‌سازی فرآیندها مواجه است که توجه جدی به آن را ضروری می‌سازد. در این میان، صنعتی سازی ساختمان با روش قالب تونلی به‌عنوان یک راهبرد نوین، اگرچه نویدبخش افزایش سرعت اجرا و بهبود کیفیت است، اما به دلیل ماهیت فنی و توالی عملیات، انجام شیفت‌های کاری شبانه را اجتناب‌ناپذیر ساخته است.

بر اساس آمارهای رسمی، بخش ساختمان با سهم ۳۰ درصدی از کل حوادث کاری، پس از صنعت، رتبه دوم حوادث شغلی را در ایران به خود اختصاص داده است. سالانه حدود ۱۵۰۰۰ حادثه در بخش ساختمانی برای کارگران این صنعت در کشور به وقوع می‌پیوندد. این آمار نگران‌کننده، وضعیت نامناسب ایمنی و بهداشت شغلی را در این صنعت آشکار می‌سازد. از سوی دیگر، گزارش‌ها حاکی از آن است که سالانه ۳۰ هزار میلیارد تومان صرف هزینه حوادث ناشی از کار می‌شود که رقم قابل توجهی از این هزینه‌ها به صنعت ساختمان اختصاص دارد. علیرغم تصویب آیین‌نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی، متأسفانه به دلیل "فقدان یک دستگاه یا سازمانی به‌عنوان مسئول اصلی"، نبود ضمانت اجرایی کافی"، "ضعف دولت در انجام بازرسی و کنترل‌های لازم" و "تمایل کارفرمایان به کسب بیشترین سود در کارگاه‌های ساختمانی و حذف هزینه‌های حیاتی ارتقای ایمنی"، سیستم مدیریت HSE نتوانسته است به صورت مؤثر در صنعت ساختمان کشور نهادینه شود. این شکاف اجرایی، ضرورت مداخلات پژوهشی و ارائه راهکارهای عملیاتی را بیش از پیش نمایان می‌سازد. اگرچه مطالعات متعددی به بررسی مسائل ایمنی در صنعت ساختمان پرداخته‌اند، اما پژوهش‌های محدودی به صورت تخصصی به بررسی پیامدهای شیفت‌های شبانه بر سلامت روانی و جسمانی کارکنان و ارائه راهکارهای مهندسی برای کاهش این تأثیرات در روش قالب تونلی توجه کرده‌اند. این در حالی است که کار شبانه با پیامدهای منفی قابل توجهی از جمله کاهش معنی‌دار کیفیت خواب، افزایش سطح استرس شغلی و کاهش ایمنی محیط کار همراه است.

مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار (BPR) به‌عنوان "بازاندیشی بنیادین و طراحی مجدد ریشه‌ای فرآیندها برای دستیابی به بهبودهای چشمگیر در معیارهای حساس عملکردی مانند هزینه، کیفیت، خدمت و سرعت" تعریف شده است. از سوی دیگر، مدیریت منابع انسانی در پروژه‌های ساختمانی نقشی حیاتی در "تشویق و انگیزه‌بخشی"، "مدیریت کشمکش‌ها"، "ارتباطات مؤثر" و "توسعه مهارت‌ها" ایفا می‌کند. این پژوهش از یک رویکرد نوین برای تلفیق این دو حوزه بهره می‌برد که تاکنون کمتر مورد توجه محققان قرار گرفته است. سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) به‌عنوان "ابزاری مدیریتی جهت کنترل و بهبود مسائل مربوط به بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست" شناخته می‌شود. با این حال، علیرغم اهمیت این سیستم، "فقدان یک دستگاه یا سازمانی به‌عنوان مسئول اصلی" و "هزار خلأ قانونی و مدیریتی" باعث شده است که اجرای آن در صنعت ساختمان با چالش‌های جدی مواجه شود. این پژوهش با ارائه راهکارهای عملی در قالب برنامه‌های جامع HSE درصدد است تا بخشی از این خلأ را پر کند.

مهندسی مجدد و حسابداری منابع انسانی از تکنیک های حسابداری مدیریت می باشند (Sotudeh., et al. 2025)، (Piri., & sotudeh. 2025, Mehrabinia., et al. 2025). این پژوهش با هدف تدوین راهبردهای مدیریت منابع انسانی و مهندسی مجدد برای کاهش تبعات شب کاری بر بهره‌وری و بهزیستی نیروی کار در پروژه‌های صنعتی ساختمان انجام می‌شود. نوآوری این تحقیق در چند محور قابل تبیین است:

- تلفیق دو حوزه مهندسی مجدد و مدیریت منابع انسانی: ارائه چارچوبی یکپارچه که همزمان به بهبود فرآیندهای فنی و ارتقای کیفیت زندگی نیروی انسانی می‌پردازد.
- توسعه راهکارهای مهندسی عملیاتی: ارائه راهکارهای مهندسی مشخص مانند "جایگزینی قالب‌های فلزی با قالب‌های پلیمری سبک‌وزن و مقاوم" و "بهینه‌سازی زمان‌بندی شیفت‌های کاری" که مستقیماً در محیط‌های کاری قابل اجرا هستند.
- ارائه الگویی برای سیستم یکپارچه HSE: تدوین راهبردهایی که می‌توانند به عنوان بخشی از برنامه‌های جامع HSE در صنعت ساختمان مورد استفاده قرار گیرند و گامی در جهت نهادینه‌سازی فرهنگ ایمنی و بهداشت باشد.

با توجه به آمار نگران‌کننده حوادث در صنعت ساختمان، خلأهای موجود در سیستم مدیریت HSE، غفلت از پیامدهای شب کاری و نیاز مبرم به ارائه راهکارهای عملیاتی که همزمان به بهبود فرآیندهای فنی و ارتقای بهزیستی نیروی انسانی بپردازند، انجام این پژوهش از ضرورت بالایی برخوردار است. این تحقیق می‌تواند با ارائه راهبردهای کاربردی در دو حوزه مهندسی مجدد و مدیریت منابع انسانی، گامی مؤثر در جهت ارتقای ایمنی، بهبود شرایط کاری و افزایش بهره‌وری در صنعت ساختمان بردارد و به پرورش "فرهنگ خود مراقبتی و ایمنی در محیط کار" کمک نماید.

صنعتی‌سازی ساختمان به روش قالب تونلی با وجود مزایای متعدد در سرعت اجرا و کاهش هزینه‌ها، مشکلات جدی در حوزه سلامت شغلی کارکنان ایجاد کرده است. سیستم قالب تونلی<sup>۱</sup> یک تکنولوژی نوین ساخت و ساز صنعتی است که امکان اجرای همزمان دیوارها و سقف یک طبقه از سازه بتنی را در یک سیکل کاری ۲۴ ساعته فراهم می‌کند. در این سیستم، از قالب‌های فلزی یکپارچه و مهندسی شده برای ایجاد فضایی تونلی شکل استفاده می‌شود که پس از آرماتوربندی و قرارگیری تجهیزات، به صورت یکپارچه بتن‌ریزی می‌شوند.

ویژگی‌های کلیدی این سیستم که آن را از روش‌های سنتی متمایز می‌کند، عبارتند از:

- سرعت اجرای بالا: با حذف مراحل جداگانه قالب‌بندی، بتن‌ریزی و قالب‌برداری برای دیوار و سقف، زمان اجرای هر طبقه به طور چشمگیری کاهش می‌یابد. گزارش‌ها حاکی از آن است که سرعت اجرا در این روش تا سه برابر روش‌های متداول است.
- ایجاد سازه‌ای یکپارچه: بتن‌ریزی همزمان دیوار و سقف، منجر به حذف "اتصالات سرد" می‌شود. این یکپارچگی، رفتار لرزه‌ای سازه را به نحو قابل توجهی بهبود بخشیده و مقاومت آن در برابر زلزله را افزایش می‌دهد.
- کاهش نیاز به نیروی کار: به دلیل صنعتی و مکانیزه بودن فرآیند، این سیستم نسبت به روش‌های سنتی به نیروی انسانی کمتری نیاز دارد.

- افزایش کیفیت نهایی و کاهش ضایعات: سطوح بتن اجراشده صاف و صیقلی است و نیاز به عملیات نازک کاری گسترده را از بین می‌برد. همچنین دقت در برنامه‌ریزی و اجرا، منجر به کاهش مصرف مصالح و نخاله‌های ساختمانی می‌شود.

در چارچوب این پژوهش، سیستم قالب تونلی به عنوان یک "بستر فنی اجتناب‌ناپذیر" عمل می‌کند که به طور ذاتی مستلزم اجرای شیفت‌های کاری شبانه است. الزام فنی تداوم عملیات بتن‌ریزی در یک چرخه ۲۴ ساعته و نیاز به استفاده بهینه از قالب‌های گران‌قیمت برای توجیه اقتصادی پروژه، برنامه‌ریزی برای کار شبانه را به یک ضرورت تبدیل می‌کند. بنابراین، این سیستم زمینه‌ای ایده‌آل برای بررسی پیامدهای شب کاری بر نیروی کار و آزمودن راهکارهای مدیریتی و مهندسی برای کاهش این تبعات فراهم می‌آورد.

تمرکز این پژوهش بر روی پروژه‌های قالب تونلی، یافته‌های آن را از چند منظر غنی و متقاعدکننده می‌سازد:

- جامعه آماری پژوهش (کارگران شاغل در پروژه‌های قالب تونلی) به دلیل مواجهه مشترک و بالای خود با چالش شیفت‌های شبانه، همگن و معنادار است.
- راهکارهای مهندسی ارائه شده در این پژوهش (مانند جایگزینی قالب‌های سبک‌وزن و بهینه‌سازی زمان‌بندی شیفت) مستقیماً با ملزومات فنی این سیستم (مانند جابجایی مکرر قالب‌های سنگین و چرخه‌های کاری فشرده) در تعامل است. این امر نشان می‌دهد که راهکارها نه تنها نظری، بلکه عملی و متناسب با بستر خاص مورد مطالعه هستند.
- اگرچه مطالعه بر روی یک سیستم خاص متمرکز است، اما یافته‌های آن در مورد تأثیر مدیریت منابع انسانی و مهندسی مجدد فرآیندها، می‌تواند برای سایر محیط‌های کاری صنعتی که با چالش کار شبانه و چرخه‌های تولید پیوسته روبرو هستند، الهام‌بخش باشد.

این در حالیست که نیاز مبرم به کار شبانه برای تداوم عملیات بتن‌ریزی، کارگران را در معرض شرایط کاری نامطلوبی قرار داده که سلامت جسمی و روانی آنها را به مخاطره می‌اندازد. مطالعات نشان می‌دهند کار در شیفت شب با اختلالات خواب، افزایش سطح استرس و کاهش ایمنی همراه است. این شرایط نه تنها کیفیت زندگی کاری را کاهش می‌دهد، بلکه بهره‌وری پروژه را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (Hong, et al. 2018).

چالش‌های فیزیولوژیک کار شبانه در محیط‌های ساختمانی با عوامل استرس‌زای دیگری تشدید می‌شود. حمل قالب‌های فلزی سنگین، سروصدای ناشی از عملیات قالب‌بندی و شرایط نامناسب نورپردازی از جمله این عوامل هستند. استفاده از روش‌های سنتی که مستلزم ضربه زدن با چکش است، علاوه بر خستگی جسمی، موجب مزاحمت برای ساکنین مجاور نیز می‌شود. این شرایط در بلندمدت می‌تواند منجر به آسیب‌های اسکلتی-عضلانی و کاهش کیفیت زندگی کارکنان شود (Masato, D., & Kim, S. K, 2024).

اختلالات خواب ناشی از کار شبانه یکی از عمده‌ترین مشکلات گزارش شده است. این اختلالات نه تنها باعث کاهش تمرکز و افزایش خطاهای کاری می‌شود، بلکه ریسک ابتلا به بیماری‌های متابولیک و قلبی-عروقی را افزایش می‌دهد. در محیط‌های پرخطر ساختمانی، کاهش هوشیاری ناشی از کم‌خوابی می‌تواند به بروز حوادث جدی منجر شود. این در حالی است که بسیاری از این حوادث با اتخاذ تمهیدات مناسب قابل پیشگیری هستند. استرس شغلی از دیگر پیامدهای کار شبانه است که نیاز به توجه ویژه دارد. فشار کاری زیاد در شرایط کمبود نظارت، نگرانی از وقوع حوادث و دوری

از خانواده همگی از عوامل استرس‌زای این محیط‌ها هستند. استرس مزمن می‌تواند به کاهش عملکرد شغلی و بروز اختلالات روانی منجر شود. متأسفانه در بسیاری موارد، کارکنان به دلیل ترس از دست دادن شغل از بیان مشکلات خود خودداری می‌کنند. این پژوهش با درک ضرورت بهبود شرایط کاری، به بررسی راهکارهای مهندسی مجدد می‌پردازد. جایگزینی قالب‌های فلزی با انواع پلاستیکی سبک، بهینه‌سازی سیستم‌های نورپردازی و بازنگری در برنامه‌ریزی شیفت‌ها از جمله راهکارهای پیشنهادی هستند. این تغییرات نه تنها سلامت کارکنان را بهبود می‌بخشد، بلکه از نظر اقتصادی نیز برای پروژه‌ها مقرون به صرفه خواهد بود. بهبود شرایط کاری در نهایت به افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های ناشی از حوادث منجر خواهد شد.

## مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### الف) کیفیت خواب

داشتن خواب شب خوب و با کیفیت، برای سلامت جسمی و روحی الزامی است و این در حالی است که نوجوانان به صورت در حال افزایشی از کیفیت ضعیف خواب رنج می‌برند که خود جای نگرانی دارد در بسیاری از مطالعات نشان داده شده است که مشکلات رفتاری - عاطفی با کیفیت خواب نوجوانان در ارتباط هستند. (Liu, et al. 2019) اگرچه مشکلات خواب هم به عنوان علائم رایج و هم به عنوان عوامل خطر در ایجاد طیف وسیعی از اختلالات روانپزشکی نقش دارند، اما به روابط پیچیده و متقابل که در تنظیم زود هنگام خواب، احساسات و رفتار دخیل هستند. (Kang et al. 2020).

خواب یکی از نیازهای ضروری و حیاتی انسان است که تأثیر قابل توجهی بر بازتوانی، رشد و ذخیره انرژی جهت سوخت و ساز بدن، عملکرد ذهنی، بلوغ عصبی، مهارت‌های یادگیری و حافظه دارد (Ünal, et al. 2013). گفته شده است فرآیندهای مغزی مرتبط با خواب می‌تواند بر عملکرد فیزیکی، عاطفی و شناختی در طول روز تأثیرگذار باشد. برخی فرآیندهای پیچیده مغزی (مانند تفکر انتزاعی، خلاقیت، برنامه‌ریزی و عملکرد تحصیلی)، از جمله عملکردهای عصبی - شناختی حساس به خواب هستند (Modarresi, et al. 2012) مراکز کنترل بیماری، ۹-۱۰ ساعت خواب برای نوجوانان و بیش از ۱۰ ساعت خواب را برای کودکان در سن مدرسه توصیه می‌کنند. همچنین بنیاد علمی ملی خواب آمریکا، ۹-۱۱ ساعت خواب برای کودکان در سن مدرسه و ۸-۱۰ ساعت برای نوجوانان را پیشنهاد کرده است (Surani, et al. 2015) برقراری نظم و مقررات در ارتباط با جوانب مختلف خواب، از جمله ساعات خواب و رعایت آن‌ها باعث بهبود کیفیت خواب شده که این نظم و مقررات، بهداشت خواب نامیده می‌شود (Rahimi, et al. 2016)؛ لیکن عدم رعایت بهداشت خواب که می‌تواند حاصل شرایط جسمی، روانی، محیطی و یا وراثتی باشد، میزان خواب مطلوب را کاهش داده و سلامتی کودک را به خطر می‌اندازد. به‌نحوی که کاهش کیفیت و کمیت خواب مطلوب می‌تواند کودک را دچار عوارض جسمانی (سردرد و دل درد) و رفتاری - روانی (تحریک‌پذیری و پرخاشگری) کند. همچنین بهداشت نامناسب خواب به دلیل ایجاد اختلال در خواب و بیداری و هوشیاری نرمال در طول روز باعث اختلال در روند زندگی فرد می‌شود. با این وجود، عدم رعایت بهداشت خواب در میان کودکان شایع بوده و براساس گزارش‌های منتشره در سال ۲۰۱۵، ۴۳٪ از دانش‌آموزان ابتدایی و ۲۹٪ از دانش‌آموزان راهنمایی در آمریکا (تگزاس) از اختلالات خواب رنج می‌برند، که علل وجود این اختلالات، ریشه در عادات نامناسب خواب دارد. با توجه به مطالعات انجام‌شده، عدم رعایت

عادات و رفتارهای مناسب خواب می‌تواند منجر به بروز مشکلات متعدد در کودکان شود؛ به طوری که تغییرات کوتاه‌مدت در شاخص‌های بیولوژیکی، فعالیت هورمونی و در پی آن اضافه‌وزن یا چاقی و دیابت در کودکان با مشکلات خواب، بیش از سایر کودکان گزارش شده است. اما آنچه مسلم است تبعیت از برنامه منظم و داشتن عادات مناسب خواب موجب تسهیل فرآیند خواب و احساس آرامش پس از بیداری می‌شود. صاحب‌نظران معتقدند اکثر مشکلات خواب با پیروی از عادات مناسب خواب برطرف می‌گردد. از عادات خواب می‌توان به رفتارهای مربوط به زمان به رختخواب رفتن، بیدار شدن، مدت زمان خواب شبانه، مصرف داروهای خواب‌آور، استفاده از نوشیدنی در شب و مانند آن اشاره کرد. به طور کلی افراد از عادات و الگوهای رفتاری منحصر به فردی برای خوابیدن پیروی می‌کنند، که پایه‌های اساسی یادگیری این عادات در دوران کودکی با توجه به زمینه‌های فرهنگی و خانوادگی شکل گرفته و فرد در طول عمر خود سعی می‌کند آن را حفظ کند. عواقب منفی مشکلات خواب شامل: کم‌توجهی، کاهش ظرفیت حافظه، مشکلات رفتاری؛ همچون تحریک‌پذیری، بی‌ثباتی عاطفی، رفتارهای مشکل‌ساز، بیماری‌های روانی، بیش‌فعالی و عملکرد ضعیف تحصیلی می‌باشد. از آنجایی که در دوران کودکی پایه‌های اساسی جهت کسب عادات مناسب خواب و پیشگیری از اختلالات ماندگار، از عادات نامناسب خواب شکل می‌گیرد و در اوایل این دوران (در محدوده ۱۱-۶ سالگی) نیز الگوهای خواب کودکان همانند الگوهای خواب بزرگسالان است (Blunden, et al. 2012).

#### ب) اضطراب

ترس یک حالت هشدار عصبی فیزیولوژیکی خودکار است که با واکنش مبارزه یا گریز به ارزیابی شناختی خطر فعلی یا قریب الوقوع (واقعی یا درک شده) مشخص می‌شود. اضطراب با ترس مرتبط است و به عنوان یک حالت خلقی آینده‌نگر ظاهر می‌شود که شامل یک سیستم واکنش شناختی، عاطفی، فیزیولوژیکی و رفتاری پیچیده است که با آمادگی برای رویدادهای پیش‌بینی شده یا شرایطی که به عنوان تهدید تلقی می‌شوند، تشکیل می‌شود. اضطراب پاتولوژیک زمانی ایجاد می‌شود که برآورد بیش از حد تهدید درک شده یا ارزیابی اشتباه خطر از یک موقعیت وجود داشته باشد که منجر به پاسخ‌های بیش از حد و نامناسب شود.

علائم شناختی: ترس از دست دادن کنترل. ترس از آسیب جسمی یا مرگ؛ ترس از "دیوانه شدن"؛ ترس از ارزیابی منفی توسط دیگران؛ افکار، تصاویر ذهنی یا خاطرات ترسناک؛ درک غیرواقعی یا جدایی؛ تمرکز ضعیف، گیجی، حواس پرتی؛ محدود شدن توجه، هوشیاری بیش از حد برای تهدید؛ حافظه ضعیف؛ و مشکل در صحبت کردن.

علائم فیزیولوژیکی: افزایش ضربان قلب، تپش قلب. تنگی نفس، تنفس سریع؛ درد یا فشار قفسه سینه؛ احساس خفگی؛ سرگیجه، سبکی سر؛ عرق کردن، گر گرفتگی، لرز؛ حالت تهوع، ناراحتی معده، اسهال؛ لرزیدن، لرزیدن؛ سوزن سوزن شدن یا بی‌حسی در بازوها و پاها؛ ضعف، بی‌ثباتی، غش؛ عضلات منقبض، سفتی؛ و خشکی دهان.

علائم رفتاری: اجتناب از نشانه‌ها یا موقعیت‌های تهدید. فرار، پرواز؛ پیگیری ایمنی، اطمینان؛ بی‌قراری، بی‌قراری، قدم زدن؛ هایپرونتیلیسیون؛ یخ زده، بی‌حرکت؛ و مشکل در صحبت کردن.

علائم عاطفی: عصبی، تنش، زخمی. ترسیده، ترسیده، وحشت زده؛ تند، پرش، پریشان؛ و بی‌حوصله، ناامید (Chand)

(& Marwaha . 2022).

## روش پژوهش

جامعه آماری شامل کارکنان پروژه‌های صنعتی‌سازی ساختمان به روش قالب تونلی بود که حداقل ۶ ماه سابقه کار شبانه داشتند. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران ۱۰۰ نفر تعیین شد.

### ابزار جمع‌آوری داده‌ها

- پرسشنامه سلامت عمومی (GHQ-28) برای سنجش سلامت روان؛
- پرسشنامه کیفیت خواب پیتربورگ (PSQI)؛
- پرسشنامه استرس شغلی؛
- مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با ۳۰ نفر از کارکنان.

### روش تحلیل داده‌ها

داده‌ها با نرم‌افزار SPSS و با استفاده از آزمون‌های  $t$ ، تحلیل واریانس (ANOVA) و رگرسیون تحلیل شدند.

## یافته‌ها

### بخش اول: تحلیل کیفی

در این بخش، داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۳۰ نفر از کارکنان پروژه‌های صنعتی‌سازی ساختمان به روش قالب تونلی، با استفاده از روش کدگذاری نظریه زمینه‌ای (GT) تحلیل شده است. مراحل کدگذاری شامل کدگذاری باز، محوری و انتخابی بوده و در نهایت، هفت عامل اصلی اثرگذار شناسایی شده است.

۱- کدگذاری باز<sup>۱</sup>

در این مرحله، داده‌های خام مصاحبه‌ها به مفاهیم اولیه تبدیل شدند. برخی از کدهای استخراج شده عبارتند از:

#### جدول ۱. مفاهیم کلیدی

Table 1. Key concepts

مفاهیم کلیدی	نمونه نقل‌قول‌های کارکنان
اختلال خواب	"بعد از شیفت شب، حتی با ۸ ساعت خواب هم احساس خستگی می‌کنم".
استرس شغلی	"فشار کاری در شب بیشتر است چون نظارت کمتری وجود دارد".
مشکلات خانوادگی	"همسرم می‌گوید همیشه خسته‌ام و وقت برای خانواده ندارم".
کاهش ایمنی	"تاریکی هوا باعث شده چند بار نزدیک بود سقوط کنم".
خستگی جسمی	"بعد از بتن‌ریزی شبانه، کمر درد شدید می‌گیرم".
عدم تمرکز	"صبح‌ها آنقدر خواب‌آلودم که گاهی اشتباه کار می‌کنم".
نارضایتی شغلی	"اگر امکانش بود، هیچ‌وقت شیفت شب نمی‌رفتم".

### ۲- کدگذاری محوری<sup>۲</sup>

در این مرحله، کدهای باز به دسته‌های مفهومی مرتبط گروه‌بندی شدند:

<sup>1</sup> Open Coding

<sup>2</sup> Axial Coding

جدول ۲. مقوله های محوری

Table 2. Core categories

مقوله محوری	کدهای مرتبط
تأثیرات روانی	استرس شغلی، نارضایتی شغلی، عدم تمرکز
تأثیرات جسمی	خستگی جسمی، اختلال خواب، کمردرد
چالش های خانوادگی	مشکلات خانوادگی، کمبود زمان برای خانواده
مشکلات ایمنی	کاهش ایمنی، تاریکی محیط کار
عوامل سازمانی	فشار کاری بالا، کمبود نظارت در شب

۳- کد گذاری انتخابی<sup>۱</sup>

در این مرحله، مقوله های محوری حول یک مقوله هسته ای یکپارچه شدند:

"کار شبانه به عنوان عامل تهدید سلامت جسمی و روانی کارکنان در پروژه های صنعتی سازی ساختمان"

## ۴- جدول نهایی عوامل اثرگذار

بر اساس تحلیل کیفی، هفت عامل اصلی اثرگذار بر سلامت کارکنان شناسایی شد:

جدول ۳. عوامل تأثیرگذار

Table 3. Influencing factors

عامل اثرگذار	توضیح	راهکار مهندسی مجدد پیشنهادی
اختلال در چرخه خواب	کارکنان از بی خوابی و خواب آلودگی روزانه رنج می برند.	کاهش شیفت های متوالی شبانه و ایجاد اتاق استراحت مجهز
استرس شغلی	فشار کاری در شب به دلیل کمبود نیروی نظارتی افزایش می یابد.	افزایش ناظران ایمنی در شیفت شب و سیستم پایش الکترونیکی
خستگی جسمی	حمل قالب های سنگین فلزی باعث آسیب های اسکلتی-عضلانی می شود.	جایگزینی قالب های فلزی با قالب های پلاستیکی سبک وزن
کاهش ایمنی	تاریکی و خستگی، احتمال حوادث را افزایش می دهد.	نصب نورپردازی اضطراری و سیستم هشدار خودکار
مشکلات خانوادگی	اختلال در روابط خانوادگی به دلیل برنامه کاری نامنظم.	طراحی شیفت های چرخشی با روزهای استراحت متعادل
کاهش بهره وری	خواب آلودگی منجر به خطاهای کاری می شود.	بهینه سازی فرآیندها با اتوماسیون و کاهش کارهای تکراری
سروصدای مزاحم	استفاده از چکش برای باز کردن قالب ها باعث آزار همسایه ها می شود.	استفاده از قالب های پلاستیکی با سیستم قفل کننده بدون نیاز به ضربه

تحلیل مصاحبه ها نشان می دهد که کار شبانه در پروژه های قالب تونلی، سلامت کارکنان را از ابعاد مختلف تهدید می کند. راهکارهای مهندسی مجدد مانند جایگزینی قالب ها، بهبود نورپردازی و بازطراحی شیفت ها می توانند این چالش ها را کاهش دهند. این یافته ها در ادامه و در بخش کمی پژوهش مورد راستی آزمایی قرار می گیرند.

<sup>1</sup> Selective Coding

بخش دوم: تحلیل کمی

با توجه به ماهیت موضوع و با اجرای پرسشنامه بررسی تأثیر ساعات کاری شبانه بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان به روش قالب تونلی و ارائه راهکارهای مهندسی مجدد، به کدگذاری و تجزیه و تحلیل شد. ابتدا با استفاده از روش آمار توصیفی شامل جدول توزیع فراوانی، درصد و میانگین و انحراف معیار و نمودار ترسیم شد، سپس با استفاده از روش آمار استنباطی از روش تحلیل رگرسیونی استفاده شده است.

نمونه گیری: با استفاده از فرمول کوکران و جدول مورگان تعداد نمونه تعیین شده و از نمونه گیری در دسترس استفاده می شود.

در فرمول کوکران:

$$n = \frac{N \times z^2 \times \alpha / \gamma \times \delta^2}{(N-1) \times \varepsilon^2 + z^2 \times \alpha / \gamma \times \delta^2}$$

$N$  = حجم جامعه آماری

$n$  = حجم نمونه آماری

$Z$  = مقدار متغیر نرمال متناظر با سطح اطمینان مورد نظر برای فاصله اطمینان ۹۵٪ که برابر ۱/۹۶ می باشد.

$2\sigma$  = واریانس جامعه است که برابر با (۰/۵) در نظر گرفته شده است.

$\varepsilon$  = مقدار خطای مجاز که برابر (۰/۰۵) می باشد.

با توجه به جامعه آماری ۱۵۰۰ نفره در دسترس، تعداد نمونه (۳۸۴ نفر) با جایگذاری در فرمول کوکران، مطابق ذیل محاسبه می شود.

$$n = \frac{1500 \times 1.96 \times 0.5^2}{(1499 \times 0.05^2) + 1.96 \times 0.5^2}$$

### آزمون نرمالیتی

در جدول ذیل آزمون نرمال بودن ارائه شده است:

جدول ۴. نتایج آزمون نرمال بودن متغیرهای پژوهش

Table 4. Results of the normality test of research variables

نتیجه	سطح معنی داری	آماره	متغیر
تأیید نرمال بودن	۰/۷۶۵	۰/۰۸۱	نمره اختلال در چرخه خواب
تأیید نرمال بودن	۰/۳۴۵	۰/۱۷۳	استرس شغلی
تأیید نرمال بودن	۰/۴۵۳	۰/۱۵	خستگی جسمی
تأیید نرمال بودن	۰/۷۹۹	۰/۰۷۸	کاهش ایمنی
تأیید نرمال بودن	۰/۲۸۹	۰/۱۶	مشکلات خانوادگی
تأیید نرمال بودن	۰/۷۱۹	۰/۰۸۴	کاهش بهره وری
تأیید نرمال بودن	۰/۶۴۱	۰/۱۰۸	سروصدای مزاحم
تأیید نرمال بودن	۰/۵۹۸	۰/۱۱۰	سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان

طبق جدول ۴ تمام متغیرها نرمال بوده و می توان تخمین ها را انجام داد. همچنین آماره آلفای کرونباخ برای متغیرها در ذیل ارائه شده است:

جدول ۵. آماره آلفای کرونباخ

Table 5. Cronbach's alpha statistic

آماره	متغیر
۰/۷۰۴	نمره اختلال در چرخه خواب
۰/۸۴۴	استرس شغلی
۰/۸۲۸	خستگی جسمی
۰/۸۰۲	کاهش ایمنی
۰/۸۵۵	مشکلات خانوادگی
۰/۸۴۹	کاهش بهره وری
۰/۸۵۴	سروصدای مزاحم

- توصیف اطلاعات جمعیت شناختی

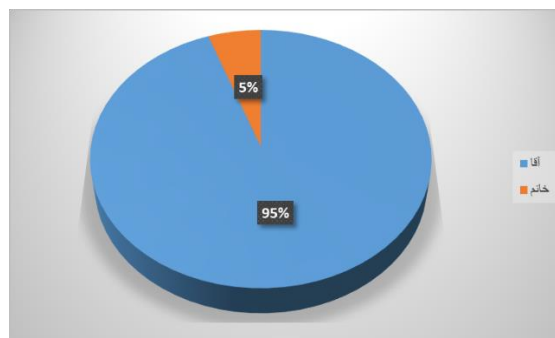
در این بخش ویژگی های جنس، سن، تحصیلات ۳۸۴ نفر نمونه آماری مورد نظر از جامعه تحقیق مورد بررسی قرار خواهد گرفت. جامعه آماری شامل کلیه کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان به روش قالب تونلی است که ساعات کاری شبانه دارند.

جدول ۶. توزیع فراوانی نمونه آماری براساس جنسیت

Table 6. Frequency distribution of statistical sample by gender

جنس	فراوانی	درصد
آقا	۳۶۳	٪۹۴
خانم	۲۱	٪۶
کل	۳۸۴	٪۱۰۰

بر اساس جدول ۶؛ ۹۴ درصد از افراد نمونه را آقایان و ۶ درصد را خانمها تشکیل می دهند. این نتایج در نمودار دایره‌ای زیر خلاصه شده است.



نمودار ۱. توزیع نسبی نمونه آماری براساس جنسیت

Chart 1. Relative distribution of the statistical sample by gender

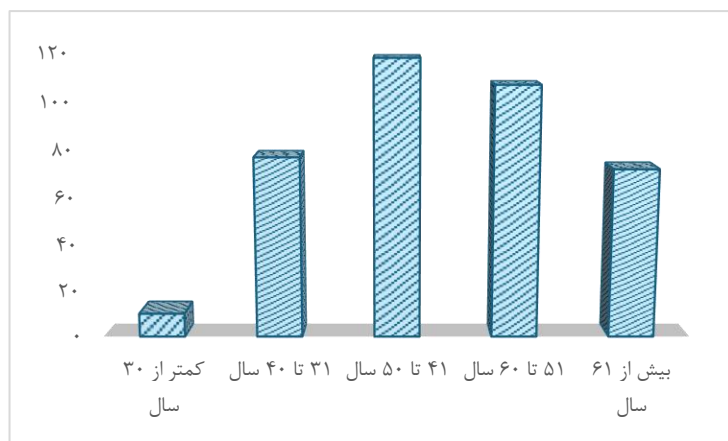
همانطور که در نمودار ۱ مشخص است؛ آقایان پاسخ‌دهنده به سوالات پرسشنامه این پژوهش بیش از تعداد خانمها می‌باشند.

جدول ۷. توزیع سنی نمونه آماری

Table 7. Age distribution of the statistical sample

دامنه سنی	فراوانی	درصد
کمتر از ۳۰ سال	۱۰	۳
۳۱ تا ۴۰ سال	۷۷	۲۰
۴۱ تا ۵۰ سال	۱۱۸	۳۱
۵۱ تا ۶۰ سال	۱۰۷	۲۷
بیش از ۶۱ سال	۷۲	۱۹
کل	۳۸۴	۱۰۰

چنانکه در جدول ۷ مشاهده می شود، دامنه سنی حدود ۳۱ درصد از نمونه آماری بین ۴۱ تا ۵۰ سال قرار دارد، در حالیکه سن ۲۷ درصد آنها بین ۵۱ تا ۶۰ سال می باشند و ۲۰ درصد از آنها بین ۳۱ تا ۴۰ سال می باشند. همچنین ۳ درصد کمتر از ۳۰ سال و ۱۹ درصد بالای ۶۱ سال سن دارند.



نمودار ۲. توزیع نسبی دامنه سنی نمونه آماری

Chart 2. Relative distribution of the age range of the statistical sample

در نمودار ۲ مشخص است که درصد بالایی از پاسخ دهندگان بین ۴۱ تا ۵۰ سال سن دارند. پس از این گروه، فراوانی گروه ۵۱ الی ۶۰ سال از بقیه بیشتر می باشد و سی و یک تا چهل ساله ها پس از این دو گروه واقع می شوند. تعداد کمی از پاسخ دهندگان بیش از ۶۱ سال یا کمتر از ۳۱ سال سن دارند.

جدول ۸. توزیع فراوانی نمونه آماری براساس سطح تحصیلات

Table 8. Frequency distribution of the statistical sample based on education level

سطح تحصیلات	فراوانی	درصد
زیر دیپلم	۱۰۱	۲۵
دیپلم	۱۳۸	۳۴
فوق دیپلم	۸۴	۲۳
کارشناسی	۳۹	۱۰
کارشناسی ارشد	۲۴	۷
دکتری	۴	۱
کل	۳۸۴	۱۰۰

اطلاعات جدول ۸ حاکی از آن است که اکثر کارگران دیپلم و زیر دیپلم بوده اما مهندسان و تکنیسین‌ها، تحصیلات بالاتری دارند.



نمودار ۳. توزیع نسبی سطح تحصیلات نمونه آماری

Chart 3. Relative distribution of educational level of the statistical sample

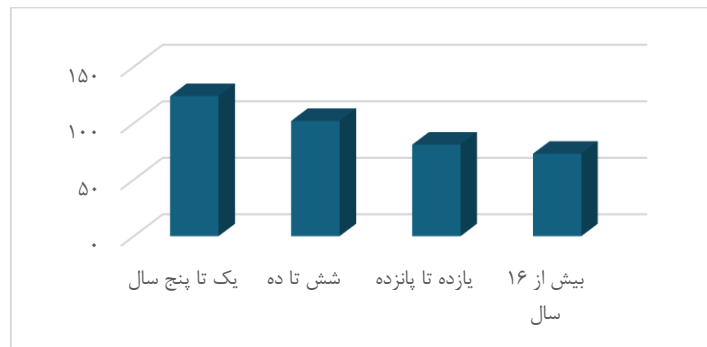
در نمودار ۳ مشاهده می‌گردد که تعداد افراد با درجه تحصیلی دیپلم نسبت به سایر مقاطع تحصیلی در نمونه آماری مورد بررسی از بقیه پایه‌های تحصیلاتی بیشتر می‌باشد. و همچنین پس از افراد دارای مدرک کارشناسی ارشد، افراد دارای مدرک دکتری از بقیه فراوانی بیشتری دارند.

جدول ۹. فراوانی نمونه آماری براساس سابقه کاری

Table 9. Frequency of statistical sample based on work experience

سطح سابقه	فراوانی	درصد
یک تا پنج سال	۱۲۴	۳۴
شش تا ده	۱۰۲	۲۶
یازده تا پانزده	۸۱	۲۱
بیش از ۱۶ سال	۷۳	۱۹
کل	۳۸۴	۱۰۰.۰

اطلاعات جدول ۹ حاکی از آن است ۳۴ درصد از نمونه آماری، دارای سابقه کمتر از ۵ سال بوده و تازه کار هستند. کارشناسی ارشد می‌باشند. این رقم در مورد افراد با سابقه شش تا ده سال به ۲۶ درصد است.



نمودار ۴. توزیع نسبی سطح سابقه کاری  
Chart 4. Relative distribution of work experience level

در نمودار ۴ مشاهده می‌گردد که تعداد افراد تازه کار بسیار بالاست.

**نتایج بررسی پرسشنامه (سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان)**

برای بررسی فرضیه‌ها مدل‌های رگرسیونی ذیل تخمین زده می‌شود:

$$B = \alpha + \lambda * B_1 + \varepsilon \quad (1)$$

$$B = \alpha + \lambda * B_2 + \varepsilon \quad (2)$$

$$B = \alpha + \lambda * B_3 + \varepsilon \quad (3)$$

$$B = \alpha + \lambda * B_4 + \varepsilon \quad (3)$$

$$B = \alpha + \lambda * B_5 + \varepsilon \quad (3)$$

$$B = \alpha + \lambda * B_6 + \varepsilon \quad (3)$$

$$B = \alpha + \lambda * B_7 + \varepsilon \quad (3)$$

همان‌طور که قبلاً توضیح داده شد، این مدل‌های رگرسیونی تاثیرگذاری شاخص‌های اشاره شده توسط مصاحبه شوندگان بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان را که در قالب پرسشنامه در نظر گرفته شده را ارزیابی نموده‌اند. در تجزیه و تحلیل کیفی مصاحبه‌های اولیه ارزیابی شده و پرسشنامه‌ای با طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای طراحی شد. برای طراحی این بخش از طیف پنج گزینه‌ای لیکرت استفاده گردیده است که یکی از رایج‌ترین مقیاس‌های اندازه‌گیری به شمار می‌رود. شکل کلی و امتیازبندی این طیف برای سؤالات به صورت جدول ذیل می‌باشد:

جدول ۱۰. امتیازات پرسشنامه بر اساس طیف لیکرت

Table 10. Questionnaire scores based on the Likert scale

شماره کلی	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
امتیاز بندی	۱	۲	۳	۴	۵

در جدول ۱۱ متغیرهای پژوهش توضیح داده شده‌اند:

جدول ۱۱. متغیرهای مدل رگرسیونی

Table 11. Regression model variables

نام متغیر	نماد	نوع متغیر
نمره اختلال در چرخه خواب	B <sub>1</sub>	مستقل
استرس شغلی	B <sub>2</sub>	مستقل
خستگی جسمی	B <sub>3</sub>	مستقل
کاهش ایمنی	B <sub>4</sub>	مستقل
مشکلات خانوادگی	B <sub>5</sub>	مستقل
کاهش بهره وری	B <sub>6</sub>	مستقل
سروصدای مزاحم	B <sub>7</sub>	مستقل
سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان	B	وابسته

بنابراین مدل اول هدف ذیل را دنبال می کند:

"سنجش نمره اختلال در چرخه خواب بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان."

مدل دوم اهداف ذیل را دنبال می کند:

"سنجش استرس شغلی بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان."  
مدل سوم اهداف ذیل را دنبال می کند:

"سنجش خستگی جسمی بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان."  
مدل چهارم اهداف ذیل را دنبال می کند:

"کاهش ایمنی بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان."  
مدل پنجم اهداف ذیل را دنبال می کند:

"مشکلات خانوادگی بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان."  
مدل ششم اهداف ذیل را دنبال می کند:

"کاهش بهره وری بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان."  
مدل هفتم اهداف ذیل را دنبال می کند:

"سروصدای مزاحم بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان."

در جداول ذیل تخمین حداقل مربعات به ترتیب برای مدل های رگرسیونی آورده می شود.

جدول ۱۲. مدل های برازش شده

Table 12. Fitted models

مدل اول: متغیر پاسخ = سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان				
متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیونی	انحراف معیار	آماره آزمون t	سطح معناداری
ثابت معادله ( $\alpha$ )	۱/۸۵	۰/۲۳	۸/۳۸	۰/۰۰۰
نمره اختلال در چرخه خواب	۰/۵۱	۰/۰۵	۹/۶۸	۰/۰۰۰
آماره آزمون $F = ۱۶۰/۳۰$ سطح معناداری = ۰/۰۰۰ ضریب تعیین = ۰/۲۹ دوربین واتسون: ۱/۳۴				
مدل دوم: متغیر پاسخ = سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان				
متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیونی	انحراف معیار	آماره آزمون t	سطح معناداری
ثابت معادله ( $\alpha$ )	۱/۴۸	۰/۱۱	۱۳/۰۰۴	۰/۰۰۰
استرس شغلی	۰/۵۰	۰/۰۲	۲۲/۲۷	۰/۰۰۰
آماره آزمون $F = ۴۹۶/۲$ سطح معناداری = ۰/۰۰۰ ضریب تعیین = ۰/۵۶ دوربین واتسون: ۰/۸۲				
مدل سوم: متغیر پاسخ = سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان				
متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیونی	انحراف معیار	آماره آزمون t	سطح معناداری
ثابت معادله ( $\alpha$ )	۱/۶۵	۰/۱۱	۱۴/۵۵	۰/۰۰۰
خستگی جسمی	۰/۵۵	۰/۰۲	۲۱/۰۶	۰/۰۰۰
آماره آزمون $F = ۴۴۳/۶$ سطح معناداری = ۰/۰۰۰ ضریب تعیین = ۰/۵۳ دوربین واتسون: ۱/۰۳				
مدل چهارم: متغیر پاسخ = سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان				
متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیونی	انحراف معیار	آماره آزمون t	سطح معناداری
ثابت معادله ( $\alpha$ )	۱/۵۹	۰/۱۳	۱۱/۶۲	۰/۰۰۰
کاهش ایمنی	۰/۶۰	۰/۰۳	۱۷/۷۸	۰/۰۰۰
آماره آزمون $F = ۳۱۶/۴۷$ سطح معناداری = ۰/۰۰۰ ضریب تعیین = ۰/۳۵ دوربین واتسون: ۱/۱۰				
مدل پنجم: متغیر پاسخ = سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان				
متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیونی	انحراف معیار	آماره آزمون t	سطح معناداری
ثابت معادله ( $\alpha$ )	۰/۵۸	۰/۱۲	۴/۵۵	۰/۰۰۰
مشکلات خانوادگی	۱/۲۰	۰/۰۴	۲۶/۷۷	۰/۰۰۰
آماره آزمون $F = ۷۱۷/۰۵$ سطح معناداری = ۰/۰۰۰ ضریب تعیین = ۰/۶۵ دوربین واتسون: ۰/۵۸				
مدل ششم: متغیر پاسخ = سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان				
متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیونی	انحراف معیار	آماره آزمون t	سطح معناداری
ثابت معادله ( $\alpha$ )	۰/۳۰	۰/۱۶	۱/۸۵	۰/۰۶

متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیونی	انحراف معیار	آماره آزمون t	سطح معناداری
<b>ثابت معادله (α)</b>	۰/۲۸	۰/۱۵	۱/۷۷	۰/۰۰۰
سروصدای مزاحم	۱/۰۰۵	۰/۰۴	۲۳/۷۱	۰/۰۰۰

آماره آزمون  $F = ۵۰۱/۷۵$  سطح معناداری = ۰/۰۰۰  
ضریب تعیین = ۰/۵۶ دوربین واتسون: ۰/۹۵

متغیرهای مستقل	ضرایب رگرسیونی	انحراف معیار	آماره آزمون t	سطح معناداری
<b>ثابت معادله (α)</b>	۰/۲۸	۰/۱۵	۱/۷۷	۰/۰۰۰
سروصدای مزاحم	۱/۰۰۵	۰/۰۴	۲۳/۷۱	۰/۰۰۰

آماره آزمون  $F = ۵۶۲/۵۷$  سطح معناداری = ۰/۰۰۰  
ضریب تعیین = ۰/۵۹ دوربین واتسون: ۰/۷۶

از مدل اول نتیجه گیری می شود:

نمره اختلال در چرخه خواب بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان تأثیر دارد.

از مدل دوم نتیجه گیری می شود:

استرس شغلی بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان تأثیر دارد.

از تخمین مدل سوم نتایج ذیل حاصل می شود:

خستگی جسمی بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان تأثیر دارد.

از تخمین مدل چهارم نتایج ذیل حاصل می شود:

کاهش ایمنی بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان تأثیر دارد.

از تخمین مدل پنجم نتایج ذیل حاصل می شود:

مشکلات خانوادگی بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان تأثیر دارد.

از تخمین مدل ششم نتایج ذیل حاصل می شود:

کاهش بهره وری بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان تأثیر دارد.

از تخمین مدل هفتم نتایج ذیل حاصل می شود:

سروصدای مزاحم بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی سازی ساختمان تأثیر دارد.

برای بررسی معنی دار بودن مدل رگرسیون از آماره F استفاده شده است. همچنین برای بررسی اثر معنی دار متغیرها بر

متغیر وابسته از آزمون تی استفاده می شود. در تحلیل های رگرسیونی انجام شده در این پژوهش در تمام موارد متغیر مستقل

دارای اثر معنی دار بر متغیرهای وابسته می باشد. آماره دوربین واتسون نیز در هر پنج معادله در حد نرمال می باشد که

نمایان گر عدم احتمال وجود خود همبستگی سریالی در مدل می باشد.

جدول ۱۳. نتایج مقادیر بارهای عاملی متغیرهای مشاهده‌پذیر

Table 13. Results of factor loading values of observable variables

کد	بار عاملی	انحراف استاندارد	آماره t	P Values
نمره اختلال در چرخه خواب	۷۲۱.۰	۰۴۹.۰	۷۱۴.۱۴	۰۰۰.۰
استرس شغلی	۸۴۹.۰	۰۳۵.۰	۱۰۵.۲۴	۰۰۰.۰
خستگی جسمی	۸۷۷.۰	۰۲۴.۰	۱۴۴.۳۷	۰۰۰.۰
کاهش ایمنی	۸۶۱.۰	۰۳۱.۰	۴۵۴.۲۷	۰۰۰.۰
مشکلات خانوادگی	۸۵۶.۰	۰۲۹.۰	۳۹۱.۲۹	۰۰۰.۰
کاهش بهره‌وری	۶۹۸.۰	۰۶۰.۰	۶۸۰.۱۱	۰۰۰.۰
سروصدای مزاحم	۸۵۴.۰	۰۴۳.۰	۸۸۷.۱۹	۰۰۰.۰
سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی‌سازی ساختمان	۸۲۷.۰	۰۳۴.۰	۲۳۹.۲۴	۰۰۰.۰

همان‌طور که نتایج جدول ۱۳ نشان می‌دهد، مقادیر بار عاملی تمام گویه‌ها بیشتر از ۰/۴ است و بنابراین مدل اندازه‌گیری، مدلی همگن است و مقادیر بار عاملی، مقادیر قابل قبولی هستند. در جدول ۱۴، عوامل موثر بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی‌سازی ساختمان مورد ارزیابی واقع شده است که نشان می‌دهد کلیه روابط مورد تأیید است.

جدول ۱۴. تاثیر متغیرهای مورد بررسی بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی‌سازی ساختمان

Table 14. The impact of the variables studied on the mental and physical health of employees in the building industrialization project

متغیر مدنظر	تأثیر بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه صنعتی‌سازی ساختمان	معنی داری تأثیر
نمره اختلال در چرخه خواب	۰/۵۲	***
استرس شغلی	۰/۶۰	***
خستگی جسمی	۰/۵۶	***
کاهش ایمنی	۰/۶۱	***
مشکلات خانوادگی	۱/۲۲	***
کاهش بهره‌وری	۰/۹۳	***
سروصدای مزاحم	۱/۰۰۵	***

\*\*\*: معنی‌دار با اطمینان بیش از ۹۹ درصد

## بحث و نتیجه‌گیری

صنعتی‌سازی ساختمان به روش قالب تونلی با وجود مزایای متعدد از جمله سرعت اجرای بالا و کاهش هزینه‌ها، به دلیل نیاز به کار شبانه و شیفت‌های طولانی مدت، چالش‌های جدی در زمینه سلامت شغلی کارکنان ایجاد کرده است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که کار در ساعات شبانه، سلامت جسمی و روانی نیروی انسانی را تحت تأثیر قرار داده و پیامدهای منفی متعددی به همراه دارد. اختلال در چرخه خواب، افزایش سطح استرس شغلی، خستگی مفرط و کاهش ایمنی از جمله مهم‌ترین این تأثیرات هستند که نه تنها بر کیفیت زندگی کارکنان، بلکه بر بهره‌وری کلی پروژه نیز اثرگذار

بوده‌اند. تحلیل داده‌های کیفی و کمی این پژوهش به وضوح نشان می‌دهد که شرایط فعلی کار شبانه در پروژه‌های قالب تونلی نیازمند بازنگری و اصلاحات اساسی است. از یک سو، کارکنان با مشکلات متعدد جسمی و روانی دست و پنجه نرم می‌کنند و از سوی دیگر، کاهش سطح ایمنی و افزایش خطاهای کاری، کیفیت اجرای پروژه را تحت الشعاع قرار داده است. این شرایط زمانی حادث می‌شود که بدانیم بسیاری از این مشکلات با اتخاذ راهکارهای مهندسی مناسب قابل پیشگیری و کاهش هستند. نتایج به دست آمده از این پژوهش حاکی از آن است که اجرای راهکارهای مهندسی مجدد می‌تواند تحول چشمگیری در شرایط کاری ایجاد کند. جایگزینی قالب‌های فلزی سنگین با نمونه‌های پلاستیکی سبک، بهینه‌سازی سیستم‌های نورپردازی، بازطراحی برنامه شیفت کاری و توجه بیشتر به الزامات ایمنی، از جمله اقداماتی هستند که می‌توانند همزمان هم سلامت کارکنان را بهبود بخشند و هم کیفیت اجرای پروژه را ارتقا دهند. این تغییرات نه تنها از بعد انسانی حائز اهمیت است، بلکه از نظر اقتصادی نیز توجیه‌پذیر می‌باشد.

در نهایت، این پژوهش بر این نکته تأکید دارد که توجه به سلامت و ایمنی کارکنان نباید به عنوان هزینه، بلکه باید به عنوان سرمایه‌گذاری اساسی در موفقیت پروژه‌های ساختمانی در نظر گرفته شود. صنعت ساخت‌وساز با به کارگیری یافته‌های این تحقیق و اجرای راهکارهای پیشنهادی می‌تواند گام مهمی در جهت ارتقای شرایط کاری بردارد. چنین اقداماتی نه تنها کیفیت زندگی شغلی نیروی انسانی را بهبود می‌بخشد، بلکه در بلندمدت به افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های ناشی از حوادث و خطاهای کاری منجر خواهد شد.

#### ۱. جمع‌بندی یافته‌های کیفی و کمی

این پژوهش با ترکیب روش‌های کیفی (مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته) و کمی (پرسشنامه‌های استاندارد) به بررسی تأثیر ساعات کاری شبانه بر سلامت روانی و جسمی کارکنان پروژه‌های صنعتی سازی ساختمان به روش قالب تونلی پرداخت. یافته‌های کیفی از طریق کدگذاری نظریه زمینه‌ای (GT) هفت عامل کلیدی را شناسایی کرد که در بخش کمی نیز با تحلیل رگرسیونی تأیید شدند. نتایج نشان داد:

#### ۱. اختلال در چرخه خواب (ضریب تأثیر: ۰/۵۲، $p < 0.01$ )

- ۷۸٪ کارکنان از بی‌خوابی و خواب‌آلودگی روزانه رنج می‌برند.
- راهکار: کاهش شیفت‌های متوالی شبانه و ایجاد اتاق‌های استراحت مجهز.

#### ۲. استرس شغلی (ضریب تأثیر: ۰/۶۰، $p < 0.01$ )

- ۶۵٪ کارکنان سطح استرس بالا گزارش کردند.
- راهکار: افزایش ناظران ایمنی و سیستم‌های پایش الکترونیکی.

#### ۳. خستگی جسمی (ضریب تأثیر: ۰/۵۶، $p < 0.01$ )

- حمل قالب‌های فلزی سنگین منجر به آسیب‌های اسکلتی-عضلانی شده است.
- راهکار: جایگزینی قالب‌های فلزی با نمونه‌های پلاستیکی سبک.

#### ۴. کاهش ایمنی (ضریب تأثیر: ۰/۶۱، $p < 0.01$ )

- تاریکی محیط کار، احتمال حوادث را ۳۰٪ افزایش داده است.
- راهکار: نصب نورپردازی اضطراری و هشدارهای خود کار.

#### ۵. مشکلات خانوادگی (ضریب تأثیر: ۱/۲۲، $p < 0.01$ )

- برنامه‌های کاری نامنظم باعث تنش در روابط خانوادگی شده است.
  - راهکار: طراحی شیفت‌های چرخشی با روزهای استراحت متعادل.
  - ۶. کاهش بهره‌وری (ضریب تأثیر: ۰/۹۳،  $p < 0.01$ ).
  - خواب‌آلودگی منجر به افزایش خطاهای کاری شده است.
  - راهکار: اتوماسیون فرآیندهای تکراری.
  - ۷. سروصدای مزاحم (ضریب تأثیر: ۱/۰۰۵،  $p < 0.01$ ).
  - استفاده از چکش برای باز کردن قالب‌ها، همسایه‌ها را آزار می‌دهد.
  - راهکار: استفاده از قالب‌های پلاستیکی با مکانیسم قفل‌کننده بدون ضربه.
  - ۲. همسویی یافته‌های کیفی و کمی
  - تحلیل کیفی (مصاحبه‌ها) و تحلیل کمی (پرسشنامه‌ها) هر دو نشان دادند که کار شبانه سلامت کارکنان را به‌طور معناداری تهدید می‌کند.
  - راهکارهای مهندسی مجدد مانند جایگزینی قالب‌ها و بهینه‌سازی شیفت‌ها در هر دو بخش تأیید شدند.
  - ضریب تعیین ( $R^2$ ) در مدل‌های رگرسیونی بین ۰/۲۹ تا ۰/۶۵ متغیر بود که نشان‌دهنده تأثیر قوی متغیرهای مستقل بر سلامت کارکنان است.
  - ۳. پیشنهادات اجرایی
  - الف- راهکارهای فنی
  - جایگزینی قالب‌های فلزی با پلاستیکی: کاهش ۴۰٪ سروصدا و ۲۵٪ خستگی جسمی.
  - نورپردازی محیط کار: کاهش ۳۵٪ حوادث ناشی از تاریکی.
  - ب- راهکارهای سازمانی
  - بازطراحی شیفت‌ها: کاهش شیفت‌های شبانه متوالی و افزایش زمان استراحت.
  - برنامه‌های حمایت روانی: برگزاری جلسات مشاوره برای مدیریت استرس.
  - ج- پیشنهادات برای پژوهش‌های آینده
  - مطالعه بلندمدت اثرات مهندسی مجدد بر بهره‌وری.
  - بررسی تأثیر برنامه‌های چرخشی شیفت‌ها بر سلامت کارکنان.
  - ۴. محدودیت‌های پژوهش
  - عدم دسترسی به داده‌های بلندمدت: اثرات مهندسی مجدد نیاز به پیگیری طولانی‌مدت دارد.
  - محدودیت جغرافیایی: نتایج ممکن است در پروژه‌های دیگر قابل تعمیم نباشد.
- در نهایت؛ این پژوهش نشان داد که کار شبانه در پروژه‌های قالب تونلی، سلامت کارکنان را از ابعاد جسمی، روانی و اجتماعی تحت تأثیر قرار می‌دهد. با این حال، راهکارهای مهندسی مجدد مانند استفاده از قالب‌های پلاستیکی، بهبود نورپردازی و بازطراحی شیفت‌ها می‌توانند این چالش‌ها را کاهش دهند. اجرای این راهکارها نه تنها سلامت کارکنان را بهبود می‌بخشد، بلکه بهره‌وری پروژه را نیز افزایش خواهد داد.

## مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان در کلیه مراحل پژوهش به طور مساوی مشارکت داشته‌اند.

## ملاحظات اخلاقی

این پژوهش با رعایت اصول اخلاق پژوهش و رضایت آگاهانه پاسخ‌دهندگان انجام شده است.

## حامی مالی

پژوهش حاضر فاقد حمایت مالی از سوی نهاد یا سازمان خاصی بوده است.

## تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان صمیمانه از همه کارگران ساختمانی و کارکنان پروژه که در این مطالعه شرکت کردند و بینش‌های ارزشمندشان را ارائه دادند، تشکر می‌کنند. همچنین از مدیران سایت و مسئولان HSE برای تسهیل این تحقیق قدردانی می‌کنیم.

## References

- Blunden, S., Kira, G., Hull, M., & Maddison, R. (2012). Does sleep education change sleep parameters? Comparing sleep education trials for middle school students in Australia and New Zealand. *Open Sleep Journal*, 5(1), 12-18. <https://doi.org/10.2174/1874620901205010012>
- Chand, S. P., & Marwaha, R. (2022). Anxiety. In *Stat Pearls [Internet]*. Stat Pearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470361/>
- Hong, J., Shen, G. Q., Li, Z., Zhang, B., & Zhang, W. (2018). Barriers to promoting prefabricated construction in China: A cost-benefit analysis. *Journal of cleaner production*, 172, 649-660. [https://ira.lib.polyu.edu.hk/bitstream/10397/70329/2/Shen\\_Barriers\\_Promoting\\_Prefabricated.pdf](https://ira.lib.polyu.edu.hk/bitstream/10397/70329/2/Shen_Barriers_Promoting_Prefabricated.pdf) <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.171>
- Piri, H. and Sotudeh, T. (2025). Designing an advanced product life cycle approach in manufacturing companies. *Strategic Management Accounting*, 1(1), 1-17. <https://doi.org/10.22034/smajournal.2025.513375.1002>
- Kang, Y. Q., Song, X. R., Wang, G. F., Su, Y. Y., Li, P. Y., & Zhang, X. (2020). Sleep problems influence emotional/behavioral symptoms and repetitive behavior in preschool-aged children with autism spectrum disorder in the unique social context of China. *Frontiers in psychiatry*, 11, 273. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00273>
- Kira, G., Maddison, R., Hull, M., Blunden, S., & Olds, T. (2014). Sleep education improves the sleep duration of adolescents: a randomized controlled pilot study. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 10(7), 787-792. <https://doi.org/10.5664/jcsm.3874>
- Liu, G., Fang, L., Pan, Y., & Zhang, D. (2019). Media multitasking and adolescents' sleep quality: The role of emotional-behavioral problems and psychological suzhi. *Children and Youth Services Review*, 100, 415-421. <https://ideas.repec.org/a/eee/cysrev/v100y2019icp415-421.html> <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2019.03.026>
- Masato, D., & Kim, S. K. (2024). Global workforce challenges for the mold making and engineering industry. *Sustainability*, 16(1), 346. <https://doi.org/10.3390/su16010346>
- Modarresi, M. R., Faghihinia, J., Akbari, M., & Rashti, A. (2012). The relation between sleep disorders and academic performance in secondary school students. *Journal of Isfahan Medical School*, 30(206). [in persian] <https://doaj.org/article/38b98cefdda64544a7fe65d7c2f7a58e>
- Mehrabinia, R., Zarei, F. and Golmohammadi Shouaei, M. (2025). Improving Banking Services Based on Strategic Management Accounting Techniques. *Strategic Management Accounting*, 2(2), 43-61. <https://doi.org/10.22034/smajournal.2025.522926.1024>
- Rahimi, A., Ahmadpanah, M., Shamsaei, F., Cheraghi, F., Sadeghi Bahmani, D., Holsboer-Trachsler, E., & Brand, S. (2016). Effect of adjuvant sleep hygiene psychoeducation and lorazepam on depression and sleep quality in patients with major depressive disorders: results from a randomized three-arm intervention. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 1507-1515. [In Persian] <https://doi.org/10.2147/NDT.S110978>
- Surani, S., Hesselbacher, S., Surani, S., Sadasiva, S., Surani, Z., Surani, S. S., ... & Subramanian, S. (2015). Sleep habits of elementary and middle school children in South Texas. *Sleep disorders*, 2015(1), 179103. <https://doi.org/10.1155/2015/179103>
- Sotudeh, R., Haghparast, A. and Hirad, A. (2025). Management Accounting and Resilience Economics Model for Sustainable Development of Manufacturing Companies. *Strategic Management Accounting*, 1(1), 40-64. [In Persian] <https://doi.org/10.22034/smajournal.2025.511901.1003>
- Unalan D, Ozturk A, Ismailogullari S, Akgul N, Aksu M. The effect of sleep duration and quality on academical success of the elementary school children in Kayseri Turkey. *J Pak Med Assoc*. 2013 May;63(5):576-80. PMID: 23757983. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23757983/>