

Providing a Using the Structural Model of the influence of Organizational factors on employee safety climate that effect on Behavioral Safety of construction projects

Ali Parvari^{1*}, Bahareh Ghorbannezhad²

1- Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Khomein Branch, Islamic Azad University, Khomein, Iran
2 -M.Sc., Department of Civil Engineering, Khomein Branch, Islamic Azad University, Khomein, Iran

ABSTRACT

The high rate of accidents and work-related damages in construction projects, has converted the construction industry to one of the most dangerous industries. Behavior-based safety as a new approach in safety management emphasizes the unsafe behavior of individuals as the most important cause of accidents more than ever. In order to implement this approach, it is essential to examine the factors that effects on the employee's behavioral safety. The purpose of this research is investigate the effect of organizational conditions on safety climate factors that are the most important Basic factors of staff safety behavior. In this study that was done by the structural equation modeling method, using AMOS 22, in the first stage, the measurement model was evaluated using confirmatory factor analysis; then, the structural model that was designed based on the research hypotheses was analyzed. The calculated indices (RMSEA=0/079; IFI=0/90; CFI=0/91; $\chi^2/df=1/995$; TLI=0.91) showed the optimal fit of the proposed model of research. Based on these results, management safety commitment has a positive and direct effect on four factors such as safety training and employee empowerment, Safety supervision, Social support and teamwork, as well as safety rules and rewards system. These findings emphasize organizational managers to pay attention about those factors to increase the safety level of staff.

ARTICLE INFO

Receive Date: 25 January 2020
Revise Date: 22 October 2020
Accept Date: 29 December 2020

Keywords:

Behavior-based safety
Structural equation model
Organizational factors safety
climate
Construction industry

All rights reserved to Iranian Society of Structural Engineering.

doi: <https://dx.doi.org/10.22065/jsce.2020.217184.2059>

*Corresponding author: Ali Parvari
Email address: aliparvari@iaukhomein.ac.ir

ارائه مدل ساختاری تاثیر عوامل سازمانی بر عوامل جو ایمنی زمینه‌ساز ایمنی رفتاری کارکنان پروژه‌های عمرانی

علی پروری^{۱*}، بهاره قربان نژاد^۲

۱- استادیار، گروه عمران، دانشکده فنی مهندسی، واحد خمین، دانشگاه آزاد اسلامی، خمین، ایران

۲- کارشناس ارشد، گروه عمران، دانشکده فنی مهندسی، واحد خمین، دانشگاه آزاد اسلامی، خمین، ایران

چکیده

بالا بودن نرخ حوادث و آسیب‌های ناشی از کار در پروژه‌های عمرانی، صنعت ساخت و ساز را به یکی از پرمخاطره‌ترین صنایع تبدیل کرده است. ایمنی مبتنی بر رفتار به عنوان یک رویکرد جدید در مدیریت ایمنی، بر رفتار نا ایمن افراد به عنوان مهم‌ترین علت وقوع حوادث بیش از پیش تاکید دارد. در راستای اجرای این رویکرد بررسی عواملی که زمینه‌ساز ایمنی رفتاری کارکنان می‌باشد امری ضروری است. هدف از این پژوهش بررسی تاثیر عوامل سازمانی بر عوامل جو ایمنی که از مهم‌ترین فاکتورهای پیش زمینه‌ای رفتار ایمنی کارکنان هستند، می‌باشد. در این مطالعه که به روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و با استفاده از نرم افزار AMOS 22 انجام شده است، در مرحله اول مدل اندازه‌گیری با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی ارزیابی شد و در ادامه مدل ساختاری طراحی شده بر اساس فرضیات پژوهش، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. شاخص‌های برازش به دست آمده در این پژوهش ($RMSEA=0.079$; $IFI=0.90$; $CFI=0.91$; $TLI=0.91$; $\chi^2/df=1/995$) نشان از برازش مطلوب مدل پیشنهادی داشت. بر اساس نتایج این تحقیق فاکتور تعهد مدیریت نسبت به ایمنی بر چهار فاکتور آموزش ایمنی و توانمندسازی کارکنان، سرپرستی و نظارت ایمنی، حمایت اجتماعی و کارگروهی و همچنین قوانین ایمنی و سیستم پاداش و جزاء، دارای تاثیر مثبت و مستقیم است. این یافته‌ها بر لزوم توجه مدیران سازمانی به این فاکتورها جهت افزایش سطح ایمنی کارکنان تاکید می‌کند.

کلمات کلیدی: ایمنی مبتنی بر رفتار، مدل معادلات ساختاری، عوامل سازمانی، جو ایمنی، صنعت ساخت و ساز.

شناسه دیجیتال:		سابقه مقاله:				
doi:	https://dx.doi.org/10.22065/jsce.2020.217184.2059	چاپ	انتشار آنلاین	پذیرش	بازنگری	دریافت
	10.22065/jsce.2020.217184.2059	۱۴۰۰/۰۹/۳۰	۱۳۹۹/۱۰/۰۹	۱۳۹۹/۱۰/۰۹	۱۳۹۹/۰۸/۰۱	۱۳۹۸/۱۱/۰۵
علی پروری aliparvari@iaukhomein.ir					*نویسنده مسئول: پست الکترونیکی:	

۱- مقدمه

بررسی سیمای حوادث صنعتی در دنیا نشان دهنده تعداد بالای مرگومیر و آسیب‌های ناشی از حوادث کار می‌باشد. عملیات ساختمانی و عمرانی با توجه به گستردگی، پیچیدگی، ماهیت پویا و موقت سایت‌های آن و وجود عوامل زیان‌آور گوناگون در کارگاه‌ها، در بیشتر کشور های جهان در صدر فعالیت های حادثه‌آفرین قرار دارد و به یکی از مخاطره‌آمیزترین صنایع در دنیا تبدیل شده است [۱]. براساس برآورد سازمان ILO از هر ۶ حادثه منجر به فوت یکی مربوط به صنایع ساخت‌وساز است. طبق اعلام این سازمان نرخ مرگومیر ناشی از حوادث در ایران ۱۶/۸ به ازای هر ۱۰۰ کارگر بوده است که بخش عمده آن مربوط به صنایع ساخت‌وساز است [۲]. با توجه به اهمیت زیاد کنترل نرخ حوادث ناشی از کار، تا به حال تحقیقات و مدل‌های مختلفی در زمینه علت‌یابی حوادث ارائه شده است که در اغلب آنها دو عامل اعمال نایمن و شرایط نایمن بعنوان مهم‌ترین علل حوادث ذکر شده است [۳]. در این میان نقش رفتارهای نایمن در بروز حوادث پررنگ‌تر می‌باشد بطوریکه اغلب محققان عامل کلیدی بیش از ۷۰٪ حوادث را رفتارهای نایمن قلمداد کرده‌اند [۴]. مطالعات گذشته نشان می‌دهد علت اصلی رخداد حوادث در محیط‌های ساخت و ساز رفتارهای نایمن است در نتیجه رویکردهای ایمنی مبتنی بر رفتار در جهت پیشگیری از حوادث و کاهش نرخ آسیب‌ها مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است [۵]. هنریچ در نظریه دومینو حوادث را به عنوان نتایج خطی شرایط نایمن و خطاهای انسانی معرفی کرد و نشان داد اعمال نایمن عامل ۸۸٪ حوادث شغلی است [۶]. این تئوری شامل یک مفهوم ساده است و آن اینکه، شناسایی و بررسی عواملی که بر رفتار ایمنی فرد اثر گذارند عامل کلیدی در پیشگیری از بروز حوادث است [۷]. با این حال اعمال نایمن و خطاهای انسانی نمیتواند به عنوان علت‌های پایه‌ای حوادث منجر به ریشه‌یابی علت حادثه شود. به عبارت دیگر بررسی و درک پس زمینه‌ها و شرایطی که منجر به اعمال نایمن و خطاهای انسانی می‌شود، لازم است [۸].

پژوهش‌های متعددی تاکنون جهت شناسایی عوامل پس زمینه‌ای موثر بر عملکرد ایمنی فردی در صنعت ساخت‌وساز انجام شده است. چادهری عواملی همچون مدیریت سازمانی، رویه ایمنی، عوامل روانشناختی و اقتصادی، اعتماد به نفس، تجربه، فشارکاری، امنیت شغلی، آموزش ایمنی بعلاوه جهت‌گیری دانش ایمنی را به عنوان عوامل موثر بر رفتار ایمنی دانست [۹]. خسروی و همکارانش در پژوهشی رفتار نایمن در محیط ساخت‌وساز را تحت تاثیر عوامل اجتماعی، سازمانی، پیمانکاری، مدیریت و نظارت ایمنی، شرایط محیط کار و ویژگی‌های فردی معرفی کردند [۱۰]. اما در هیچ یک از پژوهش‌ها به بررسی رابطه بین فاکتورهایی که در سطح سازمانی و سطح جو ایمنی حاکم در محل کار بر عملکرد ایمنی فردی تاثیر می‌گذارند، پرداخته نشده است. هدف از این پژوهش شناسایی و بررسی عوامل تاثیرگذار بر عملکرد ایمنی فردی در دو سطح سازمانی و جو ایمنی حاکم در محل کار و بررسی میزان تاثیرگذاری فاکتورهای سطح سازمانی بر فاکتورهای سطح جو ایمنی در پروژه‌های ساخت‌وساز در قالب یک مدل معادلات ساختاری می‌باشد.

۲- پیشینه پژوهش

در پژوهش‌های پیشین محققان دریافته‌اند که عوامل سازمانی، مانند دیدگاه رهبری ایمنی و دیدگاه جو ایمنی، بر مدیریت ایمنی در سطح گروه تأثیر می‌گذارد، که در نتیجه بر سطح آگاهی و اقدامات ایمنی فردی تاثیر گذار خواهد بود [۱۱]. طبق گزارش کلتز بیش از ۵۰ درصد حوادث ایمنی در نتیجه اشتباهات انسانی رخ داده است. او معتقد بود که این حوادث از مشکلات سازمانی در سطوح بالا تاثیر می‌گیرند و مشکلات سازمانی میتوانند باعث افزایش میزان اعمال نایمن افراد شوند [۱۲]. به همین دلیل عوامل سازمانی که رفتار ایمنی فردی را تحت تاثیر قرار می‌دهند مورد توجه قرار گرفت [۱۳، ۱۴]. همچنین پژوهشگران عواملی مانند ارزش‌گذاری مدیریت، مدیریت و شیوه های سازمانی و ارتباطات و مشارکت کارکنان در سلامت و ایمنی محل کار را از اجزای مهم و تاثیرگذار بر جو ایمنی معرفی کردند [۱۵]. جو ایمنی یک شکل خاص از جو سازمانی است که بر رفتار ایمنی کارکنان در سطوح مختلف سازمان تأثیر می‌گذارد [۱۶]. جو ایمنی به عنوان یک شاخص برجسته‌ی رفتار نامن و بروز تصادفات معرفی شده است [۱۷]. مفهوم‌سازی جو ایمنی دارای اشکال مختلفی است. عوامل جو ایمنی عموماً ثابت نیستند و ناهماهنگی در ساختار عوامل آن وجود دارد [۱۸]. اما علیرغم این ناهماهنگی‌ها، نتایج

¹ International labour organization

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که جو ایمنی می‌تواند بر رفتار ایمنی افراد تاثیر گذارد و نتایج و خروجی‌های مرتبط با ایمنی را پیش‌بینی کند [۱۵، ۱۹، ۲۰].

۲-۱- عوامل سازمانی

در سطح سازمانی و مدیریت ایمنی در این پژوهش سه عامل در نظر گرفته شده است: الف) تعهد مدیریت ایمنی MSC^۲، ب) آموزش ایمنی و توانمندسازی کارکنان STE^۳، ج) قوانین ایمنی و سیستم پاداش و جزا SR^۴.

الف) تعهد مدیریت ایمنی عامل مهمی برای جو ایمنی است [۲۱] و برای عملکرد ایمنی کارکنان بسیار مهم است. این عامل نشان‌دهنده میزانی است که سطوح بالای مدیریت نگرش‌های مثبت و حمایتی به ایمنی دارند [۲۲]. هنگامی که مدیران عالی به ایمنی متعهد هستند، پشتیبانی و منابع کافی برای فعالیت‌های ایمنی فراهم می‌شود. سطح بالای تعهد مدیریت نسبت به ایمنی، بر رفتار ایمنی و عملکرد ایمنی کارکنان تاثیر می‌گذارد.

ب) آموزش ایمنی و توانمندسازی کارکنان یک عنصر کلیدی در هر سازمان موفق و در هر برنامه موفق پیشگیری از حوادث است. آموزش ایمنی مهارت‌های رفتاری مرتبط با دانش و نگرش را بهبود می‌بخشد. آموزش ایمنی یک ابزار برای شناخت حوادث قابل پیش‌بینی است. محققان [۲۳-۲۵] دریافتند که شرکت‌هایی با نرخ تصادفات کم‌تر دارای آموزش ایمنی خوب برای کارمندان هستند. بنابراین آموزش ایمنی به عنوان یک راهکار مدیریت سازمانی محسوب می‌شود. توانمندسازی کارکنان یکی از ابعاد کلیدی جو ایمنی است [۲۶] که نشان‌دهنده حدودی است که کارکنان مسئولیت ایمنی را از طریق مشارکت فعال در جلسات ایمنی و مشارکت در فرایندهای تصمیم‌گیری ایمنی حفظ می‌کنند. توانمندسازی انگیزه کارکنان برای پذیرفتن مسئولیت ایمنی را افزایش می‌دهد و رفتارهای ناامن و آسیب‌های تیم را کاهش می‌دهد [۲۷].

ج) وجود یک نظام قانونمند ایمنی در هر سازمان باعث ایجاد الزام در رعایت ایمنی و در نتیجه افزایش سطح عملکرد ایمنی فردی و کاهش میزان آسیب‌ها خواهد شد. هدف از اجرای مقررات ایمنی و دستورالعمل‌های مربوطه، امکان بوجود آمدن محیط سالم است. سیستم پاداش و جزا برای سیستم مدیریت ایمنی موثر ضروری است. این سیستم نشان‌دهنده روش‌هایی است که مدیریت ارشد رفتار ایمنی کارکنان را تقویت می‌کند، رفتار ناامن آنها را تصحیح می‌کند و عملکرد ایمنی کارکنان را شکل می‌دهد [۲۷]. از طرف دیگر قوانین و دستورالعمل‌های ثبت شده ایمنی و اجرای آنها به وسیله مدیران و سرپرستان می‌تواند رفتارهای ایمن کارکنان را بهبود بخشد. بکاربردن مشوق‌ها، پاداش‌ها و قدردانی برای برانگیختن کارکنان به انجام رفتارهای ایمن بسیار مهم است. هدف از مشوق‌ها، پاداش‌ها و قدردانی‌ها، تغییر و اصلاح عقاید، ارزش‌ها و روش‌های اجرایی به منظور کسب رفتارهای کاری ایمن می‌باشد.

۲-۲- عوامل جو ایمنی

برای ارزیابی سطح جو ایمنی در محل کار در این پژوهش سه عامل در نظر گرفته شده است: الف) سرپرستی و نظارت SP^۵، ب) حمایت اجتماعی و کارگروهی ST^۶، ج) استرس شغلی و فشار تولید JSP^۷.

الف) سرپرستی و نظارت ایمنی نشان‌دهنده تلاش‌های سرپرست در آموزش و نظارت بر ایمنی کارکنان است. مطالعات نشان می‌دهد زمانی که ناظران اغلب ایمنی را ترویج می‌کنند عملکرد ایمنی کارکنان افزایش می‌یابد. علاوه بر این، زمانی که ناظران بازخورد بیشتری را به دست می‌آورند و زمان بیشتری را صرف نظارت بر عملکرد ایمنی فردی کارکنان می‌کنند نیز عملکرد ایمنی افزایش می‌یابد [۲۸].

² Management safety commitment

³ Safety training & employee empowerment

⁴ Safety rules & Reward system

⁵ Safety supervision

⁶ Social support & teamwork

⁷ Job stress & production pressure

ب) حمایت اجتماعی و کارگروهی به پشتیبانی ایمنی از طرف ناظران و همکاران اشاره دارد. حمایت اجتماعی می‌تواند به عنوان عامل جو ایمنی در سطح سازمانی در نظر گرفته شود. در مدل کلاسیک حسلم و همکاران، حمایت اجتماعی به عنوان یک عامل شکل‌دهی رفتار در سطح گروه در نظر گرفته می‌شود، در حالی که تعهد مدیریت ایمنی به طور عمده نشان‌دهنده تاثیرات در سطح شرکت/ پروژه است. مطالعات گذشته ثابت کرده است که حمایت اجتماعی، ارتباطات ایمنی را تسهیل می‌کند و بنابراین در بهبود عملکرد ایمنی اهمیت کلیدی دارد [۲۹]. کارگروهی نشان‌دهنده ارتباط، هماهنگی و همکاری در میان اعضای تیم است و نقش مهمی در کارکرد ایمن سیستم‌های کنترل فرآیند دارد. حوادث متعدد در سیستم‌های با خطر بالا مربوط به شکست‌های کارگروهی است [۳۰].

ج) استرس شغلی کنش متقابل بین شرایط کار و ویژگی‌های فردی به گونه‌ای است که خواست‌های محیط کار (و در نتیجه فشارهای مرتبط با آن) بیش از آن است که فرد بتواند از عهده انجام آن برآید [۳۱]. استرس شغلی یکی از عوامل تاثیرگذار بر جو ایمنی است. عوامل سازمانی و عوامل فردی مانند ویژگی‌های فردی، استرس شغلی و خستگی از نظر تحلیل‌های آماری معنی‌دار بر رفتارهای ایمنی تأثیر می‌گذارند. استرس شغلی به طور مستقیم و غیرمستقیم تأثیر منفی بر رفتار ایمنی کارکنان دارد [۳۲]. مفاهیم جوایمنی باید فراتر از یک تمرکز محدود بر ایمنی حرکت کند، به سمت یک ارزیابی که اولویت‌های نسبی را در میان سیاست و روش‌های مختلف ایمنی و دامنه‌های رقابتی خود ترکیب کند (مثلاً تولید) [۲۱] اثر منفی تضاد بین تولید و ایمنی در بسیاری از مطالعات قبلی بررسی شده است [۳۲-۳۴]. در اکثر مواقع کارگران ساختمانی به صورت ناامن رفتار می‌کنند نه به این دلیل که از خطرات مربوط به آنها آگاهی ندارند، بلکه به دلیل فشار کاری ناظران و مدیران. بنابراین، فشارتولید با کاهش انگیزه ایمنی کارکنان، منجر به رفتارهای ناامن می‌شود. علاوه بر این، فشار تولید ممکن است باعث شود مدیران موقتا جایگاه تولید را بالاتر از ایمنی قرار دهند و بنابراین برخی از اقدامات ایمنی (به عنوان مثال، آموزش، جلسات بحث ایمنی) ممکن است نادیده گرفته شود تا برنامه طبق فشار تولید زمان‌بندی شود. بنابراین فشار تولید می‌تواند بر دانش ایمنی کارکنان نیز اثر منفی داشته‌باشد و منجر به کاهش رفتارهای امن کارکنان شود.

۲-۳- مدل پیشنهادی پژوهش

پس از مطالعه پیشینه نظری پژوهش و تعیین عوامل سازمانی و جو ایمنی موثر بر عملکرد ایمنی فردی فرضیات زیر در باب رابطه بین متغیرها مطرح گردید و مدل مفهومی پیشنهادی جهت تعیین مسیر بین عامل‌ها ارائه شد.

H1: تعهد مدیریت ایمنی بر سرپرستی و نظارت ایمنی تاثیرگذار است.

H2: تعهد مدیریت ایمنی بر حمایت اجتماعی و کارگروهی تاثیرگذار است.

H3: تعهد مدیریت ایمنی بر استرس شغلی و فشار تولید تاثیرگذار است.

H4: تعهد مدیریت ایمنی بر آموزش ایمنی و توانمندسازی کارکنان تاثیرگذار است.

H5: تعهد مدیریت ایمنی بر قوانین ایمنی و سیستم پاداش و جزا تاثیرگذار است.

H6: آموزش ایمنی و توانمندسازی کارکنان بر سرپرستی و نظارت ایمنی تاثیر می‌گذارد.

H7: قوانین ایمنی و سیستم پاداش و جزا بر استرس شغلی و فشارتولید تاثیر می‌گذارد.

۳- روش پژوهش

مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)^۸ یک تکنیک تحلیل کمی و چند متغیره است که پژوهشگر را قادر می‌سازد تا مجموعه‌ای از معادلات رگرسیون را به صورت همزمان آزمون کند. هدف مدل‌سازی معادلات ساختاری، آزمون مدل نظری پیش‌فرض توسط پژوهشگر است. در این مدل‌سازی فرض می‌شود که چگونه مجموعه‌ای از متغیرها عوامل را تعریف می‌کند و چگونه این عوامل باهم مرتبط

⁸ Structural equation modeling

هستند [۳۵]. مدل معادلات ساختاری شامل ترکیبی از مدل ساختاری و مدل اندازه‌گیری است و امکان آزمون و بررسی مدل تحقیق را به صورت جزئی و کلی به پژوهشگر می‌دهد [۳۵]. برای تحلیل داده‌های حاصل از این پژوهش در روش مدل‌سازی معادلات ساختاری از تحلیل عاملی تاییدی برای تعیین روابط بین متغیرهای پنهان (عوامل) و متغیرهای مشاهده پذیر و همچنین از مدل ساختاری برای تعیین روابط بین متغیرهای پنهان با یکدیگر استفاده شده است. این کار با استفاده از نرم افزار AMOS 22 انجام شد. در مرحله تحلیل عاملی تاییدی به منظور ارزیابی مدل اندازه‌گیری سطح معناداری بارهای عاملی با استفاده از قدرمطلق مقادیر t -value (C.R) که باید بزرگتر از ۱/۹۶ باشد و همچنین مقدارخطای کمتر از ۰/۰۵ ($p < 0.05$) بررسی شد. به منظور تایید مدل پیش‌فرض با استفاده از داده‌های گردآوری شده، در بخش تحلیل عاملی و مدل ساختاری از شاخص‌های برازش مدل استفاده شد. در صورتی که چند شاخص کلیدی با معیارهای مطرح شده هماهنگی داشته باشد نشان‌دهنده برازش مطلوب مدل پیش‌فرض است [۳۵]. (نام شاخص‌های اندازه‌گیری شده، کلمه اختصاری و مقادیر پیشنهادی آنها در جدول ۲ آورده شده است)

برای طراحی ابزار سنجش این پژوهش پس از بررسی ادبیات مروری و پرسشنامه‌های مرتبط با موضوع، متغیرهای آشکار پژوهش تعیین شد و جهت بررسی و اعتبار سنجی در اختیار ۵ کارشناس متخصص در حوزه محتوایی پرسشنامه قرار گرفت. برای اعتبارسنجی ابزار پژوهش از رویکرد میزان روایی محتوا^۹ CVR و شاخص روایی محتوا^{۱۰} CVI استفاده گردید. مقدار CVI بیشتر از ۰/۹۹ بدست آمد که با توجه به جدول لاوشه قابل قبول می‌باشد. مقدار CVI نیز ۰/۸۳ محاسبه شد که با توجه به بالاتر بودن از مقدار ۰/۷۹ مقیاس مورد تایید قرار گرفت. در نهایت پرسشنامه‌ای با تعداد ۶ عامل و ۲۵ متغیر در مقیاس طیف پنج نقطه‌ای لیکرت (هرگز=۱، به ندرت=۲، بعضی اوقات=۳، اغلب=۴، همواره=۵) تدوین گردید. برای بررسی پایایی ابزار از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. مقدار آلفای کرونباخ به دست آمده ۰/۹۱۴ بود که تایید می‌کند پایایی پرسشنامه در سطح مطلوب قرار دارد. با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی این شاخص‌های ضروری، اطمینان از صحت نتایج مطالعه حاصل شد.

سپس پرسشنامه در جامعه آماری مورد نظر توزیع شد و نتایج تعداد ۱۶۰ پرسشنامه سالم مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی کارکنان و کارگران پروژه‌های عمرانی سطح کشور می‌باشد که به صورت نمونه برداری در دسترس به عنوان یکی از روش‌های نمونه برداری غیر احتمالی و غیر تصادفی انتخاب شده‌اند. در دسترس‌ترین پروژه‌های عمرانی و افرادی که قادر خواهند بود اطلاعات مطلوب و دقیق از جو ایمنی محل کار ارائه دهند به عنوان جامعه آماری نمونه‌ی این پژوهش در نظر گرفته شدند. با وجود آنکه در مورد حجم نمونه لازم برای تحلیل عاملی و مدل‌های ساختاری توافق کلی وجود ندارد [۳۶]، اما به زعم بسیاری از پژوهشگران حداقل حجم نمونه لازم ۲۰۰ می‌باشد. در برخی پژوهش‌ها این عدد بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ نمونه تعیین شده است این در حالی است که بیشتر بودن حجم نمونه از این عدد ممکن است منجر به بالا رفتن کای دو و کاهش برازش مدل شود. جهت بررسی کافی بودن حجم نمونه برای انجام تحلیل عاملی آزمون KMO^{۱۱} در نرم افزار SPSS 24 انجام شد. مقدار ۰/۹۱۶ برای این شاخص نشان دهنده کفایت حجم نمونه است. همچنین پیش فرض نرمال بودن چند متغیره با توجه به مقدار نسبت بحرانی کمتر از ۲/۵۸ برقرار است.

۴- تفسیر نتایج

۴-۱- تحلیل داده‌های جمعیت شناختی

طبق یافته‌های جداول فراوانی در نرم افزار SPSS، بیشترین افراد شرکت‌کننده در این پژوهش را مردان تشکیل داده‌اند. به عبارت دیگر ۹۲/۵٪ از کارکنان پروژه‌های عمرانی مورد مطالعه مرد و ۷/۵٪ زن می‌باشند. بیشترین درصد سن افراد در گروه سنی ۴۰-۳۰ سال (۴۶/۳٪) و کمترین درصد در گروه سنی بیشتر از ۵۰ سال (۲/۱٪) قرار می‌گیرد. بیشترین سابقه‌ی کاری افراد در رده ۱۰-۵ سال (۳۱/۹٪) است و سابقه کاری بیشتر از ۱۵ سال (۲۲/۵٪) در رده دوم بیشترین فراوانی سابقه کاری و کمترین آن در رده کمتر از یک سال (۵٪)

⁹ Content Validity Rate

¹⁰ Content Validity Index

¹¹ Kaiser-Mayer-Olkin

قرارداد. بیشترین درصد تحصیلات شرکت کنندگان، کارشناسی (۴۳/۱٪) و کمترین درصد تحصیلات آنها زیر دیپلم (۸/۸٪) می باشد. آماره های استخراج شده داده های دموگرافیک در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: اطلاعات جمعیت شناختی پاسخ دهندگان

دسته بندی	آیتم	فراوانی	درصد فراوانی
جنسیت	زن	۱۲	۷/۵٪
	مرد	۱۴۸	۹۲/۵٪
سن	کمتر از ۲۰ سال	۰	۰
	۲۰-۳۰	۴۴	۲۷/۵٪
	۳۰-۴۰	۷۴	۴۶/۳٪
	۴۰-۵۰	۳۷	۲۳/۱٪
	بیشتر از ۵۰	۵	۳/۱٪
سابقه کاری	کمتر از ۱ سال	۸	۵/۰٪
	۱-۵	۳۰	۱۸/۸٪
	۵-۱۰	۵۱	۳۱/۹٪
	۱۰-۱۵	۳۵	۲۱/۹٪
	بیشتر از ۱۵	۳۶	۲۲/۵٪
سطح تحصیلات	زیر دیپلم	۱۴	۸/۸٪
	دیپلم	۳۴	۲۱/۳٪
	کاردانی	۱۸	۱۱/۳٪
	کارشناسی	۶۹	۴۳/۱٪
	کارشناسی ارشد به بالا	۲۵	۱۵/۶٪

۴-۲- نتایج تحلیل عاملی

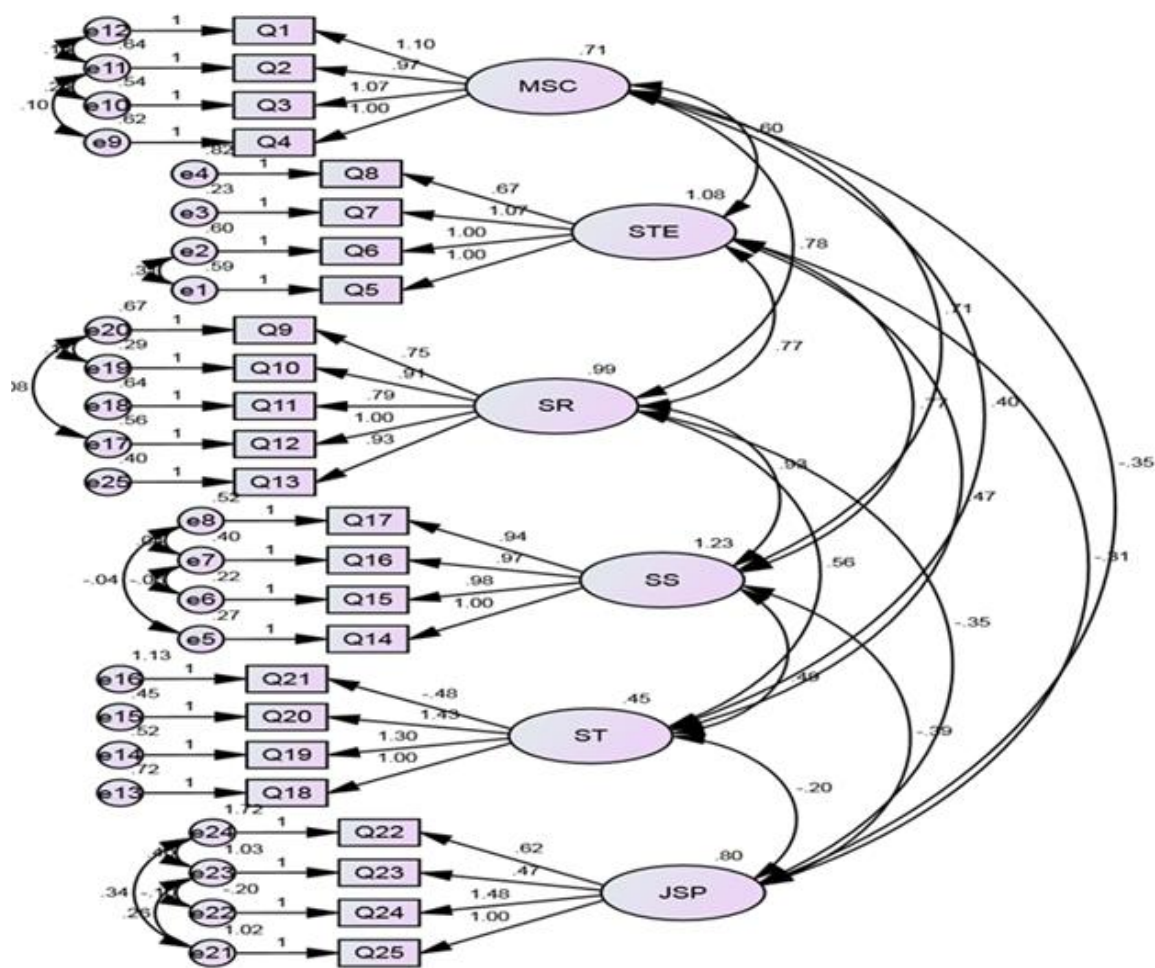
پس از طراحی مدل اندازه گیری در این مرحله شاخص های برازش با مقادیر $CFI=0/88$; $IFI=0/88$; $RMSEA=0/089$ ؛ اما بسیاری از شاخص ها نزدیک به مقدار مطلوب قرار داشت. پس با توجه به این نتایج میتوان اقداماتی در جهت بهبود شاخص های برازش و نزدیک شدن به مقادیر مطلوب انجام داد. جهت بهبود شاخص های برازش به اصلاح مدل از طریق توسعه با اضافه نمودن روابط مبتنی بر مفروضه های نظری اقدام گردید. با توجه به شاخص های تعدیل پیشنهاد شده توسط نرم افزار، میان برخی خطاهای تعیین شده برای متغیرهای آشکار روابط کواریانس قابل توجهی از لحاظ تئوری رسم شد و آزاد گذاشتن پارامتر مربوط به کواریانس میان خطاهای اندازه گیری دو گویه منجر به کاهش در مقدار کای اسکور و در نتیجه بهبود شاخص های برازش شد. مقادیر $CFI=0/91$; $IFI=0/91$; $RMSEA=0/079$; $x^2/df=1/988$; $TLI=0/90$; $PGFI=0/617$ ؛ برای مدل اصلاح شده به دست آمد. با توجه به این نتایج کاهش میزان کای اسکور به درجه آزادی باعث کاهش شاخص ریشه دوم میانگین مربعات خطای برآورد و افزایش شاخص برازش تطبیقی شد. مقایسه این مقادیر با مقادیر پیشنهاد شده نشان از برازش مناسب مدل دارد (جدول ۲). هم چنین مقادیر t در تمامی روابط در سطح معناداری بیشتر از $1/96+$ و مقدار خطای اندازه گیری شده در سطح $(0/05)$ قرار دارند بنابراین بار عاملی استاندارد شده متغیرهای آشکار به طور معناداری تایید شده است. به طور معمول جهت بررسی برازش مدل های ساختاری بیان و ارائه تعدادی از شاخص های اصلی کافیست. جدول شماره ۲ تعداد بیشتری از شاخص های برازش مدل های پژوهش و مقایسه آن با مقادیر مطلوب را نشان می دهد. شکل ۱ نشان دهنده مدل اندازه گیری پژوهش می باشد. در این شکل Q_1 تا Q_{25}

نشان دهنده متغیرهای آشکار پژوهش یا همان سوالات ۱ تا ۲۵ پرسشنامه است که در جدول ۳ آورده شده‌اند. هم چنین e_1 تا e_{25} خطاهای اختصاص یافته توسط نرم افزار به متغیرهای آشکار پژوهش است. در شکل ۱ روابط کواریانسی رسم شده جهت اصلاح مدل بین خطاهای تعیین شده (e_{11}) برای گویه‌های Q_1 و Q_2 ، Q_2 و Q_3 ، Q_2 و Q_4 نشان داده شده است. مقدار بار عاملی گویه های پژوهش نیز در شکل ۱ قابل مشاهده است. این مقدار نشان دهنده قدرت رابطه بین عامل (متغیر پنهان) و گویه هاست. برای مثال گویه Q_{24} با مقدار بار عاملی ۱/۴۸ دارای قویترین رابطه با متغیر استرس شغلی و فشار تولید است.

جدول ۲: شاخص‌های برازش و مقادیر اندازه‌گیری شده در مدل‌های پژوهش

مدل ساختاری	مدل اندازه‌گیری اصلاح شده	مدل اندازه‌گیری	مقدار پیشنهادی*	شاخص برازش	نام شاخص برازش
۱/۹۹۵	۰/۹۸۸	۲/۲۵۴	≤ 3	χ^2/df	نسبت آماره کای اسکور به درجه آزادی
۰/۰۷۹	۰/۰۷۹	۰/۰۸۹	$< 0/10$	RMSEA	ریشه دوم میانگین مربعات خطای برآورد
۰/۷۹۸	۰/۸۰۳	۰/۷۷۱	$0/90 <$	GFI	شاخص نیکویی برازش
۰/۷۴۲	۰/۷۴۰	۰/۷۱۴	$0/90 <$	AGFI	شاخص نیکویی برازش اصلاح شده
۰/۶۲۶	۰/۶۱۰	۰/۶۱۷	$0/50 <$	PGFI	شاخص نیکویی برازش مقتصد
۰/۹۰۸	۰/۹۱۲	۰/۸۸۲	$0/90 <$	CFI	شاخص برازش تطبیقی
۰/۹۱۰	۰/۹۱۳	۰/۸۸۴	$0/90 <$	IFI	شاخص برازش افزایشی
۰/۸۰۴	۰/۸۰۵	۰/۷۷۹	$0/90 <$	RFI	شاخص برازش نسبی
۰/۸۳۴	۰/۸۴۰	۰/۸۰۹	$0/90 <$	NFI	شاخص برازش هنجار شده
۰/۸۹۲	۰/۸۹۳	۰/۸۴۶	$0/90 <$	TLI	شاخص تاکر-لوییس
۰/۷۰۹	۰/۶۹۱	۰/۷۰۱	$0/50 <$	PNFI	شاخص برازش هنجار شده مقتصد
-	۰/۱۰۹	۰/۱۲۸	-	RMR	ریشه میانگین مربعات باقیمانده

*برگرفته از مرجع [۳۷]



شکل ۱: مدل اندازه گیری اصلاح شده با روابط کواریانس

جدول ۳: شاخص‌های برازش و مقادیر اندازه‌گیری شده در مدل‌های پژوهش

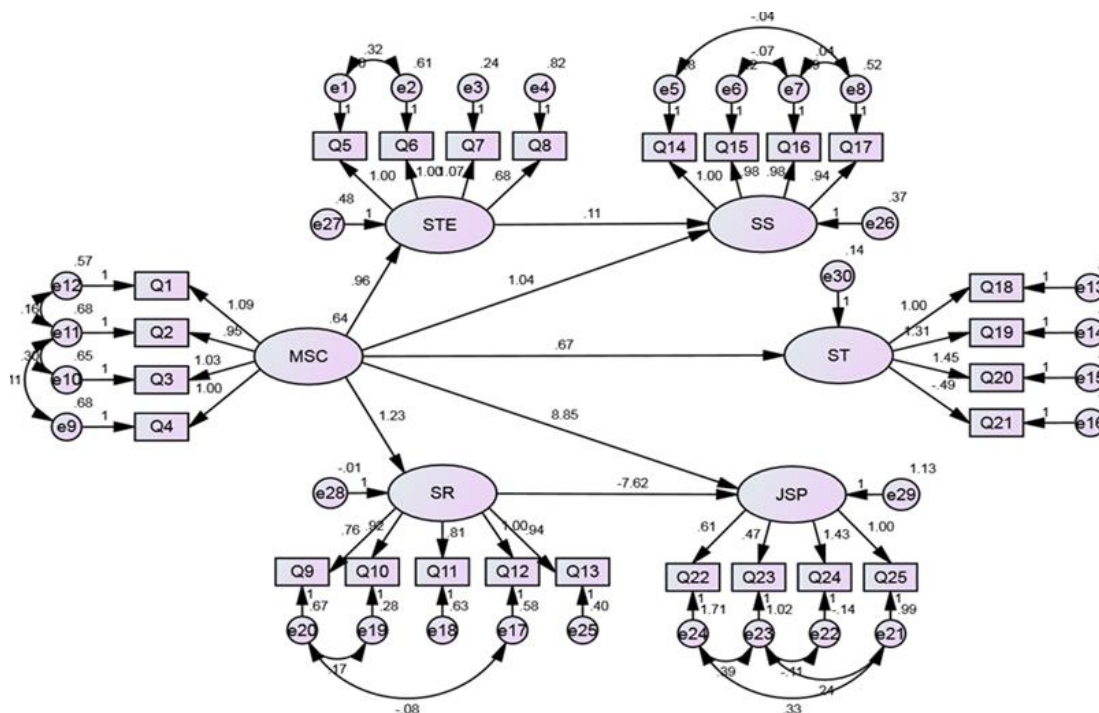
نام متغیر آشکار	سوالات پرسشنامه
Q1	در محیط کاری من مهم‌ترین اولویت ایمنی در نظر گرفته شده است .
Q2	در محیط کاری من تجهیزات و امکانات ایمنی ارتقاء داده میشود .
Q3	مدیریت شرایط و منابع را برای جلوگیری از وقوع حوادث فراهم میکند.
Q4	در محیط کاری من با تشکیل یک کمیته ایمنی ، کارمندان و کارگران به طور منظم در مورد مسائل ایمنی و بهداشت محیط کار مشورت میکنند.
Q5	من برای استفاده ایمن از تجهیزات آموزش دیده ام.
Q6	برای شرایط اضطراری در محیط کار و اقدامات احتیاطی آموزش دیده ام.
Q7	خطرات ناشی از کارم به من آموزش داده شده است.
Q8	در محیط کاری من آموزش جامع برای کارکنان در مسائل بهداشتی و ایمنی محل کار ارائه می شود و کارگران را تشویق میشوند تا در این برنامه های آموزشی شرکت کنند.
Q9	برای شرکت اهمیت دارد که کارکنان عملیاتی دید صحیح و آگاهی نسبت به قوانین و دستورالعمل های ایمنی داشته باشند.
Q10	قوانین و مقررات ایمنی به طور کامل در عملیات اجرا می شوند و مدیریت نسبت به اجرای آن قاطعانه برخورد میکند.
Q11	کارکنان برای رعایت ایمنی و ارتقاء آن تشویق میشوند و پاداش میگیرند.
Q12	حوادثی که اتفاق می افتد به طور کامل بررسی میشود و مقصران تعیین میگردند.
Q13	قوانین و رویه های ایمنی در محل کار من برای پیشگیری از حوادث کافی، مفید و موثر است.
Q14	افسر ایمنی به صورت مداوم دستورالعمل های ایمنی در محل کار را اجرا میکند.
Q15	افسر ایمنی با جدیت رفتار ایمنی کارکنان را بررسی و بازدید میکند.
Q16	اغلب اطلاعات ایمنی توسط افسر ایمنی به من یادآوری میشود.
Q17	افسر کارکنان را تشویق و ترغیب به رعایت ایمنی میکند.
Q18	هنگامی که همکاران مرا در حال کار خطرناک و نایمن میبینند به من اخطار میدهند.
Q19	در شرکت، کارکنان عملیاتی اطلاعات مربوط به رویداد و حوادث که ناشی از تجارب آنها در محیط کار است را در اختیار دیگران قرار میدهند.
Q20	اعضای تیم من را نسبت به اجرای قوانین ایمنی تشویق و ترغیب میکنند.
Q21	تحت تاثیر همکاران یا شرایط محیط کار دستورالعمل های ایمنی را نقض میکنم.
Q22	عدم امنیت شغلی وعدم دریافت پاداش بر عملکرد ایمنی و کاری من تاثیرگذار است
Q23	میان همکارانم نوعی تنش و برخورد وجود دارد و احساس میکنم در محل کار راحت نیستم.
Q24	گاهی اوقات به علت کمبود زمان من از روش های کار ایمن منصرف میشوم و از ایمنی چشم پوشی میکنم.
Q25	حجم سنگین کار و خستگی باعث کم دقتی من در انجام کار و رعایت ایمنی میشود.

۳-۴- مدل ساختاری و آزمون فرضیه‌ها

در این مرحله پس از رسم مدل ساختاری پیشنهادی با توجه به فرضیات مطرح شده نتایج شاخص های برازش به صورت مقادیر $RMSEA=0/079$; $IFI=0/90$; $CFI=0/91$; $x^2/df=1/995$; $TLI=0/91$ بدست آمده که نشان دهنده برازش مطلوب مدل ساختاری پیشنهاد شده است. نتایج آزمون فرضیه های پژوهش با بررسی مقدار $t(C.R.)$ و ضریب مسیر (Estimate) انجام شد که با توجه به نتایج به دست آمده در جدول ۴ فرضیات H1, H2, H4, H5 تایید شد که نشان می‌دهد تعهد مدیریت ایمنی اثر مثبتی بر آموزش ایمنی و توانمند سازی کارکنان، سرپرستی و نظارت ایمنی، حمایت اجتماعی و کارگروهی و همچنین قوانین ایمنی و سیستم پاداش و جزا دارد. این نتایج تعهد مدیریت ایمنی به عنوان یک عامل مهم و تاثیر گذار بر عملکرد ایمنی فردی کارکنان معرفی می‌کند و نشان می‌دهد نگرش مدیران پروژه های عمرانی به ایمنی بر چه عواملی در سطح سازمانی و جو ایمنی کارگاه اثرگذار است. فرضیات H3, H6, H7 به دلیل عدم معناداری t (مقدار کمتر از $1/96+$) رد شد که نشان می‌دهد تعهد مدیریت ایمنی بر استرس و فشار تولید تاثیری ندارد، آموزش ایمنی و توانمندسازی کارکنان بر سرپرستی و نظارت ایمنی بی تاثیر است و قوانین ایمنی و سیستم پاداش و جزا بر استرس شغلی و فشار تولید اثری ندارد. شکل ۲ نشان دهنده مدل ساختاری این پژوهش است. در این شکل میزان همبستگی (بار عاملی) متغیرهای آشکار با متغیرهای نهفته خود نمایش داده شده است. اعداد به دست آمده در این مدل نزدیک و یا برابر با مقادیر بار عاملی به دست آمده در مدل اندازه‌گیری (شکل ۱) می‌باشند. همچنین میزان همبستگی بین متغیرهای پنهان پژوهش (عامل‌ها) با یکدیگر نشان داده شده که مقادیر آن نشان دهنده قدرت این همبستگی است. این نتایج و مدل ساختاری خوب برازش شده نشان از اهمیت فاکتورهای جو سازمانی و جو ایمنی بر عملکرد ایمنی افراد دارد. این مدل نشان می‌دهد که عملکرد ایمنی افراد در برگیرنده شاخص‌ها و عامل‌های موثر از جو ایمنی و جو سازمانی است با توجه به نتایج فاکتور تعهد مدیریت ایمنی به عنوان عاملی جهت تعیین سطح نگرش و توجه مدیران پروژه به ایمنی شغلی کارکنان خود، مهم ترین و تاثیرگذارترین عامل بر ایمنی کارکنان است.

جدول ۴: سطح معنی داری و مقدار بار عاملی روابط بین عامل‌ها در مدل ساختاری

P	C.R.	Estimate	فرضیات
***	۷/۴۸۶	۰/۹۶۰	STE <--- MSC :H4
***	۹/۳۸۱	۱/۲۳۳	SR <--- MSC :H5
۰/۷۸۷	-۰/۲۷۰	-۷/۶۱۷	JSP <--- SR :H7
***	۶/۴۵۶	۰/۶۷۳	ST <--- MSC :H2
۰/۲۵۱	۱/۱۴۷	۰/۱۰۹	SS <--- STE :H6
***	۶/۸۷۲	۱/۰۴۲	SS <--- MSC :H1
۱/۷۹۷	۰/۲۵۶	۸/۸۵۰	JSP <--- MSC :H3



شکل ۲: مدل ساختاری پژوهش

۵- نتیجه گیری

در مطالعات گذشته پژوهشگران همواره به اهمیت فاکتورهای زمینه ساز عملکرد ایمنی فردی تاکید داشته‌اند. بنابراین این مطالعه با هدف مدل‌سازی تاثیر فاکتورهای سازمانی بر جو ایمنی حاکم در محل کار که موثر بر عملکرد ایمنی فردی در پروژه های ساخت و ساز هستند، انجام شد.

نتایج بدست آمده از این پژوهش با نتایج بدست آمده در پژوهش های پیشین مانند برایان جو^{۱۲} و همکارانش که تعهد مدیریت به ایمنی را دارای تاثیر مستقیم بر حمایت اجتماعی و تاثیر غیر مستقیم بر رفتار ایمنی می‌دانست مطابقت دارد [۳۸]. دیدگاه وجود همبستگی بالا بین آموزش ایمنی و تعهد مدیریت نسبت به ایمنی را تقویت میکند [۳۹]. یافته های الرفایی^{۱۳} نشان داد که مدیریت ایمنی بر سرپرستی و نظارت ایمنی، کار گروهی و فعالیت‌های ایمنی موثر است و این فاکتور به صورت غیرمستقیم بر عملکرد ایمنی فردی تاثیرگذار است [۴۰].

مهمترین نتایج بدست آمده از این پژوهش عبارتند از:

- ۱- تعهد مدیریت ایمنی به عنوان یک عامل سازمانی موثر بر عملکرد ایمنی افراد، بیشترین تاثیر را بر قوانین ایمنی و سیستم پاداش و جزا دارد.
- ۲- تعهد مدیریت ایمنی بر حمایت اجتماعی و کار گروهی تاثیرگذار است.
- ۳- تعهد مدیریت نسبت به ایمنی بر آموزش ایمنی و توانمندسازی کارکنان تاثیر مثبت و مستقیم دارد.
- ۴- تعهد مدیریت ایمنی دارای تاثیر قابل توجهی بر سرپرستی و نظارت ایمنی است.

¹² Brian H.W. Guo

¹³ Abbas Al-Refaie

تاثیر تعهد مدیریت ایمنی بر فاکتورهای جو ایمنی حاکم در پروژه های عمرانی نشان دهنده نیاز بیشتر توجه مدیریت سازمانی به مسئله ایمنی است. با توجه به این یافته ها پیشنهاد میگردد مدیران سازمانی با توجه به عوامل زیر نسبت به ارتقای سطح ایمنی در محیط کاری اقدام کنند:

- ارتقاء سطح ایمنی کارکنان و محیط کاری از طریق توجه کافی به عواملی مانند آموزش کارکنان و افزایش آگاهی و توانمندی آنها در زمینه ایمنی

- افزایش میزان نظارت بر عملکرد ایمنی افراد

- بالا بردن میزان حمایت های اجتماعی در میان کارکنان و روحیه کارگروھی

- اعمال قوانین نظام مند ایمنی

- اعمال سیستمی جهت تشویق کارکنان برای رعایت ایمنی و مجازات آنها برای عدم توجه به ایمنی

مراجع

- [۱] F. Amirvala amiriam, R. Mehdi, *Evaluation existing risks in destruction operations of buildings using the method job sarety analysis and providing solution to reduce its effects*, in: 2nd International Congress on Structure, Architecture and Urban Development, 2014.
- [۲] P. Hämmäläinen, J. Takala, K.L. Saarela, *Global estimates of occupational accidents*, Safety science, 44(2) (2006) 137-156.
- [۳] Z.r. Eman, A. Abdollah, k.r. Asghar, *Evaluation of safety level to improve safety managment in construction projects of Esfahan*, in: 1st National conference on civil engineering, urbansim & sustainable managment, 2014.
- [۴] D.C. Petersen, *Human error reduction and safety management*, Dissertation Abstracts International Part A: Humanities and Social Sciences[DISS .ABST. INT. PT. A- HUM. & SOC. SCI.]. 41(5) (1980) 1980.
- [۵] Y. Khosravi, H. Asilian-Mahabadi, E. Hajizadeh, N. Hassanzadeh-Rangi, H. Bastani, A.H. Behzadan, *Factors influencing unsafe behaviors and accidents on construction sites: a review*, International journal of occupational safety and ergonomics, 20(1) (2014) 111-125.
- [۶] H.W. Heinrich, D.C. Petersen, N.R. Roos, S. Hazlett, *Industrial accident prevention: A safety management approach*, McGraw-Hill Companies, 1980.
- [۷] m. eraj, *Improvment Behavior-based safety through Total quality managment*, safety massage, second year(5) (2005) 12. (in persian)
- [۸] J. Reason, *Human error: models and management*, Bmj, 320(7237) (2000) 768-770.
- [۹] R.M. Choudhry, D. Fang, *Why operatives engage in unsafe work behavior: Investigating factors on construction sites*, Safety science, 46(4) (2008) 566-584.
- [۱۰] Y. Khosravi, H. Asilian-Mahabadi, E. Hajizadeh, N. Farshad, S. Arghami, H. Bastani, *Why construction workers involve in unsafe behaviors? Part A: A qualitative research*, Iran Occupational Health, 11(1) (2014). (in persian)
- [۱۱] S.H. Hsu, C.-C. Lee, M.-C. Wu, K. Takano, *A cross-cultural study of organizational factors on safety: Japanese vs. Taiwanese oil refinery plants*, Accident Analysis & Prevention, 40(1) (2008) 24-34.
- [۱۲] T.A. Kletz, *An Engineer's View of Human Error*, in, Institution of Chemical Engineers, Warwickshire, England, 1985.
- [۱۳] D.A. Hofmann, R. Jacobs, F. Landy, *High reliability process industries: Individual, micro, and macro organizational influences on safety performance*, Journal of safety research, 26(3) (1995) 131-149.

- [۱۴] D.A. Hofmann, A. Stetzer, *The role of safety climate and communication in accident interpretation: Implications for learning from negative events*, Academy of management journal, 41(6) (1998) 644-657.
- [۱۵] A. Neal, M.A. Griffin, P.M. Hart, *The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior*, Safety science, 34(1-3) (2000) 99-109.
- [۱۶] M.D. Cooper, R.A. Phillips, *Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship*, Journal of safety research, 35(5) (2004) 497-512.
- [۱۷] D. Zohar, *Thirty years of safety climate research: Reflections and future directions*, Accident Analysis & Prevention, 42(5) (2010) 1517-1522.
- [۱۸] C. Wu, X. Song, T. Wang, D. Fang, *Core dimensions of the construction safety climate for a standardized safety-climate measurement*, Journal of Construction Engineering and Management, 141(8) (2015) 04015018.
- [۱۹] H. Lingard, T. Cooke, N. Blismas, *Do perceptions of supervisors' safety responses mediate the relationship between perceptions of the organizational safety climate and incident rates in the construction supply chain?*, Journal of Construction Engineering and Management, 138(2) (2012) 234-241.
- [۲۰] S.E. Johnson, *The predictive validity of safety climate*, Journal of safety research, 38(5) (2007) 511-521.
- [۲۱] D. Zohar, *Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications*, Journal of applied psychology, 65(1) (1980) 96.
- [۲۲] F.W. Guldenmund, *The nature of safety culture: a review of theory and research*, Safety science, 34(1-3) (2000) 215-257.
- [۲۳] T. Lee, *Assessment of safety culture at a nuclear reprocessing plant*, Work & Stress, 12(3) (1998) 217-237.
- [۲۴] A.G. Vredenburg, *Organizational safety: which management practices are most effective in reducing employee injury rates?*, Journal of safety Research, 33(2) (2002) 259-276.
- [۲۵] R.K. Tinmannsvik, J. Hovden, *Safety diagnosis criteria—development and testing*, Safety Science, 41(7) (2003) 575-590.
- [۲۶] N. Dedobbeleer, F. Béland, *A safety climate measure for construction sites*, Journal of safety research, 22(2) (1991) 97-103.
- [۲۷] E.S. Geller, *Ten principles for achieving a total safety culture*, Professional Safety, 39(9) (1994) 18.
- [۲۸] M. Mattila, M. Hyttinen, E. Rantanen, *Effective supervisory behaviour and safety at the building site*, International Journal of Industrial Ergonomics, 13(2) (1994) 85-93.
- [۲۹] R.A. Haslam, S.A. Hide, A.G. Gibb, D.E. Gyi, T. Pavitt, S. Atkinson, A. Duff, *Contributing factors in construction accidents*, Applied ergonomics, 36(4) (2005) 401-415.
- [۳۰] R.L. Helmreich, A.C. Merritt, *Culture at work in aviation and medicine: National, organizational and professional influences*, Routledge, 2017.
- [۳۱] A. Fatemeh, *The study of abundance of job stress and factors effecting on it in Qazvin firefighters*, Qazvin university of medical sciences, Qazvin, Iran, 2015.
- [۳۲] H.-C. Seo, Y.-S. Lee, J.-J. Kim, N.-Y. Jee, *Analyzing safety behaviors of temporary construction workers using structural equation modeling*, Safety Science, 77 (2015) 160-168.

- [۳۳] R.M. Choudhry, *Behavior-based safety on construction sites: A case study*, Accident Analysis & Prevention, 70 (2014) 14-23.
- [۳۴] B. Mullan, L. Smith, K. Sainsbury, V. Allom, H. Paterson, A.-L. Lopez, *Active behaviour change safety interventions in the construction industry: A systematic review*, Safety science, 79 (2015) 139-148.
- [۳۵] m.M. Hamid, p. mahtab, *Guide to structural equation modeling with AMOS graphic*, University of tehran press, 2018.
- [۳۶] J.B. Schreiber, A. Nora, F.K. Stage, E.A. Barlow, J. King, *Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: A review*, The Journal of educational research, 99(6) (2006) 323-338.
- [۳۷] K.G. Jöreskog, D. Sörbom, *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*, Scientific Software International, 1993.
- [۳۸] B.H. Guo, T.W. Yiu, V.A. González, *Predicting safety behavior in the construction industry: Development and test of an integrative model*, Safety science, 84 (2016) 1-11.
- [۳۹] Y.-H. Huang, S.K. Verma, W.-R. Chang, T.K. Courtney, D.A. Lombardi, M.J. Brennan, M.J. Perry, *Management commitment to safety vs. employee perceived safety training and association with future injury*, Accident Analysis & Prevention, 47 (2012) 94-101.
- [۴۰] A. Al-Refaie, *Factors affect companies' safety performance in Jordan using structural equation modeling*, Safety science, 57 (2013) 169-178.