

Safety assessment in construction projects based on the effectiveness of the project knowledge management maturity model

Javad Hasanali *

M.Sc. in Engineering & Construction Management,
Department of Civil Engineering, Islamic Azad University
(Karaj Branch), Karaj, Iran

Faezeh Taherkhani

B.Eng. Student, Faculty of Civil & Architectural Engineering,
Islamic Azad University (Qazvin Branch), Qazvin, Iran

Shadi Motamedy

M.Sc. Student, Department of Civil Engineering, Imam
Khomeini International University (IKIU), Qazvin, Iran

ارزیابی ایمنی در پروژه های ساختمانی بر اساس میزان اثربخشی مدل بلوغ دانش مدیریت پروژه

جواد حسنعلی *

کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت، گروه مهندسی عمران، واحد
کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

فائزه طاهرخانی

دانشجوی کارشناسی، دانشکده مهندسی عمران و معماری، دانشگاه آزاد
اسلامی (واحد قزوین)، قزوین، ایران

شادی معتمدی

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، دانشگاه بین المللی امام
خمینی (ره)، قزوین، ایران

*Corresponding author's email address:

jahsnl@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۲۲، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۲۶

Abstract

Today, with the rapid development of construction in the country, safety problems in construction workshops have become a serious issue. Therefore, paying attention to safety and identifying the effective indicators on it and safety assessment in projects are considered necessary to improve the safety performance of construction projects. The present study was conducted to evaluate the effectiveness of project management maturity model on standard safety pathology of mass production projects. In this study, using a researcher-made questionnaire whose reliability and validity have been confirmed, the effectiveness of the project management knowledge maturity model on important safety indicators of projects such as performance, cost, time and safety quality has been evaluated. The questionnaire was distributed among mass construction projects in Tehran Region 1 and the collected information was analyzed using SPSS software and regression techniques. The results of regression analysis indicate the strong and positive effects of the project management knowledge maturity model on the standard safety pathology of projects. Therefore, it can be concluded that the application of project management knowledge maturity model in mass production projects has a significant impact on improving the safety indicators of projects standard and in addition to increasing safety performance, reduces safety costs and waste of time and increase the safety quality of projects.

Keywords

Assessment, effectiveness, maturity model, project management, safety, mass production projects

چکیده

امروزه با توسعه سریع ساخت وساز در کشور، مشکلات ایمنی در کارگاه های ساختمانی به موضوعی جدی تبدیل شده است. بنابراین توجه به ایمنی و شناسایی شاخص های موثر بر آن و ارزیابی ایمنی در پروژه ها به منظور بهبود عملکرد ایمنی پروژه های ساختمانی ضروری شناخته شده است. پژوهش حاضر به منظور ارزیابی میزان اثربخشی مدل بلوغ مدیریت پروژه بر آسیب شناسی ایمنی استاندارد پروژه های انبوه سازی انجام پذیرفت. در این مطالعه با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته ای که پایایی و روایی آن تایید گردیده است، میزان اثربخشی مدل بلوغ دانش مدیریت پروژه بر شاخص های مهم ایمنی پروژه ها از قبیل عملکرد، هزینه، زمان و کیفیت ایمنی مورد ارزیابی قرار گرفته است. پرسشنامه مذکور در بین پروژه های ساختمانی انبوه سازی منطقه یک تهران توزیع و اطلاعات جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS و تکنیک های رگرسیون تجزیه و تحلیل گردید. نتایج تحلیل رگرسیون حاکی از تاثیرات قوی و مثبت مدل بلوغ دانش مدیریت پروژه بر آسیب شناسی ایمنی استاندارد پروژه ها است. بنابراین می توان به این نتیجه دست یافت که بکارگیری مدل بلوغ دانش مدیریت پروژه در پروژه های انبوه سازی تاثیر بسزایی در بهبود شاخص های ایمنی استاندارد پروژه ها دارد و علاوه بر افزایش عملکرد ایمنی، سبب کاهش هزینه های ایمنی و اتلاف زمان ناشی از آن و سبب افزایش کیفیت ایمنی پروژه ها خواهد شد.

کلمات کلیدی

ارزیابی، اثربخشی، مدل بلوغ، مدیریت پروژه، ایمنی، پروژه های انبوه سازی



4 (4) , 2020

دوره ۴، شماره ۴

زمستان ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهشی



کارگاه های ساختمانی به علت تنوع فعالیت ها، خطرات و عوامل زیان آور، یکی از مخاطره آمیزترین صنایع در سطح جهان می باشند [۱]. از طرفی دیگر فعالیت های فیزیکی در این صنعت پراکنده بوده و نظارت بر ایمنی آن با چالش های زیادی همراه است [۲]. نرخ حوادث در صنعت ساخت همواره علتی برای نگرانی جهانی بوده است. از آنجایی که ساخت و ساز بیشترین نرخ تلفات و مصدومین را در بسیاری از کشورها به خود اختصاص داده است، این نگرانی نیز به جا است [۳]. یکی از مهمترین عوامل عدم موفقیت پروژه ها و طولانی شدن دوره اجرای آنها عدم توجه به مسائل ایمنی است. قطعاً عدم توجه به این مقوله می تواند نقش بسزایی در شکست پروژه داشته باشد، لذا شناسایی نقش آسیب شناسی ایمنی در پروژه ها از اهمیت فراوانی برخوردار است. تاکنون در ایران، در مطالعات مختلفی هزینه های ناشی از حوادث شغلی با استفاده از داده های غرامت بیمه ای، ارائه خدمات درمانی، مدت زمان بازگشت مجدد به کار و سایر هزینه های مستقیم کمی سازی شده است. واضح است که این حوادث تأثیری مهم بر بهره وری کارگران و در نهایت بر اقتصاد جامعه دارند. از آنجا که سرمایه گذاری در جامعه برای کاهش ریسک از محدودیت برخوردار بوده و ارزش گذاری هزینه ها بر حسب پول، می تواند بر سرمایه گذاری بهینه در مسائل ایمنی اثرگذار باشد. خسارت های بالقوه مالی و جانی یک جزء مهم و اثرگذار در تصمیم گیری در مسائل ایمنی است. سرمایه گذاری در این امر مهم می تواند با کاهش ریسک های بالقوه اقتصادی ناشی از سرمایه گذاری مقایسه شود. به عبارت دیگر، ارزش گذاری اقتصادی به تصمیم گیری در سطوح مختلف کمک نموده و سبب می شود تا توجیه اقتصادی برنامه ها، سیاست ها و همچنین سرمایه گذاری های مربوط به بهداشت و ایمنی شغلی، بخوبی تبیین گردد، چرا که داشتن درکی صریح و روشن از هزینه های حوادث ناشی از کار، سبب افزایش انگیزه ها برای ارتقای ایمنی توسط مدیران پروژه ها می شود [۴].

ویژگی بارز قرن حاضر تغییر و تحول سریع در فناوری، محیط کسب و کار و نیاز مشتری است. همین مسأله باعث شده غالب سازمان ها برای داشتن آمادگی مقابله با این شرایط و دستیابی به اهداف استراتژیک خود، به طور مستمر به دنبال راهکارهایی برای کاهش هزینه ها، بهبود کیفیت و کاهش زمان باشند. سازمان پروژه محور، سازمانی است که فعالیت های آن اساساً از پروژه ها تشکیل شده و موفقیت این سازمان ها منوط به موفقیت پروژه های آنها است. رویکرد مدیریتی این سازمان ها رویکرد مدیریت پروژه می باشد به عبارتی گزارش عملکرد آن ها در قالب گزارش وضعیت پروژه ها نمایان می شود. درآمد این شرکتها از اجرای پروژه ها حاصل می گردد. در سازمان های پروژه محور تعالی مدیریت پروژه نقش مهمی در تعالی سازمانی ایفا می کند، زیرا موفقیت سازمان های پروژه محور در گرو موفقیت و تعالی پروژه های سازمان است. امروزه سازمان هایی که میخواهند پیشرو باشند سعی می کنند تا خود و پروژه هایشان را به صورت مستمر بهبود بخشند، اولین گام در چرخه ی بهبود مستمر سازمان از نظر مدیریت پروژه، ممیزی سازمان بر اساس یک مدل از پیش تعریف شده است. به طور کلی میتوان گفت تعالی سازمانی

زمانی حاصل خواهد شد که موفقیت های سازمان متأثر از توانمندی های ایجاد شده در سازمان باشد. رسیدن به تعالی مدیریت پروژه از طریق افزایش بلوغ و رشد توانمندی های مدیریت پروژه در سازمان میسر خواهد شد [۵]. مدیریت و اصلاح قابلیت های سازمانی مسئله مهم و پیچیده ای در بسیاری از کشورها است. برای حمایت مدیریت و فراهم کردن امکان اصلاح، ارزیابی عملکردی معمولاً استفاده می شود. یکراه ارزیابی قابلیت های سازمانی به وسیله شبکه های بلوغ است. درحالی که شبکه های بلوغ ساختار مشترکی دارند، محتوای آنها فرق دارد و آنها اغلب از نو توسعه یافته اند [۶].

۲- سابقه تحقیق

تام و همکاران با معرفی ۲۵ فاکتور موثر بر ایمنی، به کمک پرسش- نامه به بررسی تأثیر این عوامل بر عملکرد ایمنی در کارگاه های ساختمانی در کشور چین پرداخته اند. آنها با تحقیقات خود نشان دادند که عوامل اصلی تأثیرگذار بر عملکرد ضعیف ایمنی در کشور چین آگاه سازی ضعیف از ایمنی در سطوح بالای مدیریتی، کمبود آموزش، عدم آگاهی کافی از ایمنی توسط مدیر پروژه، بی میلی به استفاده از منابع ایمن و بی پروایی نسبت به انجام عملیات پرخطر می باشد. نهایتاً آنها تأثیرگذارترین عامل بر ایمنی را عدم آگاهی مدیران و رهبران شرکت از اهمیت ایمنی معرفی کرده اند [۷].

در تحقیقی که در سال ۱۹۹۹ توسط ساواچا و همکاران انجام شد، عوامل موثر ایمنی کارگاه های ساختمانی مورد بحث قرار گرفت. اثرات ۷ حوزه سابقه، اقتصادی، روانی، فنی، رویه، سازمانی و زیست محیطی برحسب چگونگی ارتباط این عوامل با سطح ایمنی کارگاه بررسی شد. نتایج تحلیل عاملی نشان داد که متغیرهای مربوط به سیاست سازمان عمده ترین گروه عوامل موثر بر عملکرد ایمنی در صنعت ساخت و ساز انگلیس هستند. پنج یافته مهم مرتبط با ایمنی کارگاه عبارتند از: الف- بحث مدیریتی در ایمنی، ب- ارائه جزوات ایمنی، ج- ارائه تجهیزات ایمنی، د- فراهم کردن محیط زیست ایمن و ه- انتصاب مسئول ایمنی تعلیم دیده در کارگاه. وی در تحقیق خود بیان می کند که میان سن کارگران و عملکرد ایمنی رابطه معناداری وجود دارد. به این صورت که کارکنان با سنین پایین با توجه به تجربه کمتر بیشتر در معرض وقوع خطر و حادثه قرار می گیرند. با گذشت زمان و افزایش سن کارگران، تجربه آنان بیشتر می گردد و نسبت به مقوله ایمنی حساسیت بیشتری نشان می دهند. همچنین می افزاید در حوزه عوامل اقتصادی، کارگران در هنگام دریافت دستمزد انجام کارهای پرخطر، در معرض ریسک های بیشتری از وقوع مخاطرات و حوادث قرار می گیرند. در واقع احتمال وقوع حادثه برای این کارگران بالاتر است [۸].

تورنر و پوزت در سال ۲۰۰۹ به بیان خصوصیات استانداردهای ایمنی در صنعت ساخت و ساز از دیدگاه مدیران و کارگران با تجربه سوئدی پرداخته است. پس از انجام مصاحبه حضوری با ۵ کارگر ایمنی و ۱۹ مدیر ارشد مشخص شد که ۴ عامل اصلی در ایمنی کار دخیل است که عبارتند از:

الف- خصوصیات پروژه و ماهیت کارها که باعث ایجاد محدودیت هایی برای مدیران می شود.

ب- سازماندهی و عملیات ساخت به همراه زیر مجموعه‌های برنامه‌ریزی، تعیین وظایف کاری، نحوه اجرا و منابع.

ج- ارزش‌های انسانی، هنجارها، رفتارها، همکاری و تعامل (شاخص-های فرهنگی).

د- قابلیت‌ها و رفتار فردی مثل دانش، توانایی و تجربه [۹].

گرابوسکی معتقد است در تمامی تحقیقاتی که انجام گرفته سه عامل زیر به عنوان فاکتورهای اساسی در موفقیت مدیریت ایمنی در یک سازمان مطرح بوده است:

الف- تعهد پایدار و ثابت مدیریت به ایمنی: این مورد شامل اولویت بخشیدن ایمنی نسبت به فعالیت‌های دیگر، توجه کردن به مسئله ایمنی در جلسات، حضور مدیران در جلسات ایمنی، صحبت رودرو با کارکنان به شکلی که ایمنی یکی از عناوین مورد گفتگو باشد و شرح حرفه‌ها که قراردادی‌های ایمنی را نیز در بر بگیرد.

ب- ارتباطات درباره‌ی مسائل ایمنی: این مورد در برگیرنده تمام کانال‌های ارتباطی اعم از رسمی و غیر رسمی و همچنین ارتباطات معمول میان مدیریت، ناظرین و کارکنان است.

ج- سهیم کردن کارکنان در مسائل ایمنی: تنفیذ مسئولیت‌های ایمنی به کارکنان و تشویق متعهد بودن نسبت به ایمنی و سازمان [۱۰].

مهاجری و اردشیر در سال ۱۳۹۱ به بررسی وضعیت ایمنی و بهداشت در کارگاه‌های ساختمانی شهر کرمان پرداخته و عوامل موثر بر ایمنی را شناسایی و مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحلیل آن‌ها نشان می‌دهد که استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و رعایت کردن موارد ایمنی و بهداشت در کارگاه‌ها بسیار ضعیف می‌باشد [۱۱].

ناظران و همکاران در سال ۱۳۹۳ به مطالعه ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا در راستای کاهش خطرات ناشی از اجزای عملیات ساختمانی در بخش قدیمی و مرکزی شهر مقدس مشهد پرداختند. این تحقیق از نوع توصیفی تحلیلی است و جمع‌آوری اطلاعات به دو شیوه اسنادی-پیمایشی انجام گرفته است [۱۲].

۲-۱- عوامل موثر بر ایمنی استاندارد

عوامل موثر بر ایمنی استاندارد در چهار طبقه معیارهای سطح سازمانی، سطح مدیریت ایمنی، سطح کار گروهی و معیارهای سطح فردی طبقه بندی می‌شوند.

الف- سطح سازمانی: معیارهای سطح سازمانی را میتوان در چهار عامل تعهد مدیریت به ایمنی، بهبود مستمر ایمنی، روابط متقابل و توانمندسازی کارکنان خلاصه نمود، در بین این چهار عامل، تعهد مدیریت به ایمنی از عوامل اصلی جو ایمنی محسوب می‌شود که از زیرمجموعه‌های عوامل سازمانی است [۱۳]. تعهد مدیریت به ایمنی دلالت بر نقش حمایتی مدیریت ارشد سازمان از برنامه‌های ایمنی در سطح سازمان دارد. زمانی که مدیران ارشد تعهد کافی به برنامه‌های ایمنی دارند، منابع کافی را در اختیار فعالیت‌های ایمنی قرار داده و به خوبی از آن فعالیت‌ها حمایت خواهند کرد، سطح بالای تعهد، بر رفتار ایمنی کارکنان تأثیرگذار است [۱۴]. عامل بعدی در بین معیارهای سطح سازمانی بهبود مستمر است. بهبود مستمر را می‌توان به عنوان یک فرآیند مستمر برنامه‌ریزی شده، سازمان یافته و نظام‌مند برای افزایش و بهبود عملکرد ایمنی سازمان تعریف نمود.

هدف بهبود مستمر در ایمنی، تغییر و اصلاح مستمر رویه‌های موجود برای دستیابی به عملکردی بهتر از قبل می‌باشد [۱۵]. عامل بعدی در این سطح، روابط متقابل می‌باشد. روابط متقابل در دستیابی به هدف-های سازمانی نقش مهمی دارد. روابط متقابل تسهیل کننده ارتباطات بین کارکنان، سرپرستان و مدیران می‌باشد [۱۶]. در نهایت توانمندسازی کارکنان نیز اشاره به میزان توانایی کارکنان در حفظ مسائل ایمنی دارد، این توانایی غالباً از طریق مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها و شرکت در جلسات مربوط به مسائل ایمنی به دست می‌آید. توانمندسازی کارکنان یکی از ابعاد کلیدی جو ایمنی نیز محسوب می‌شود. توانمندسازی کارکنان باعث افزایش انگیزش کارکنان برای قبول مسئولیت‌های مربوط به ایمنی گردیده و باعث کاهش رفتارهای حادثه‌ساز و آسیب‌رسان به کارکنان می‌شود [۱۶ و ۱۷].

ب- سطح مدیریت ایمنی: معیارهای سطح مدیریت ایمنی شامل فعالیت‌های ایمنی، سیستم مدیریت ایمنی، سیستم پاداش و سیستم گزارش دهی، عواملی می‌باشند که نقش کنترلی و پشتیبانی از فرایندهای ایمنی سازمان را دارند [۱۸]. فعالیت‌های ایمنی سازمان دلالت بر روش‌های ایجاد ارتباط سازمان با سیاست‌های ایمنی سازمان، تامین دانش مورد نیاز و نهایتاً ترویج شیوه‌های و روش‌های ایمنی کار دارد. از جمله فعالیت‌های ایمنی سازمان، می‌توان به آموزش‌های ایمنی و مانورهای ایمنی اشاره نمود. سیستم مدیریت ایمنی نیز وظیفه سیاست‌گذاری‌های کلان و تدوین رویه‌های مربوط به ایمنی را بر عهده دارد، چگونگی تشخیص مسائل ایمنی سازمان، ارزیابی، کنترل و حل آن‌ها در این بخش صورت می‌گیرد. سیستم پاداش عامل کلیدی در اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی محسوب می‌شود. سیستم پاداش دلالت بر شیوه‌هایی دارد که بوسیله آن‌ها مدیریت ارشد سازمان رفتارهای ایمن را تشویق و مانع رفتارهای مخاطره آمیز کارکنان می‌شود. سیستم گزارش‌دهی نشان دهنده تمایل کارکنان به گزارش مسائل مربوط به ایمنی کار می‌باشد. سیستم گزارش دهی به عنوان یک حلقه بازخورد موثر، مدیریت را قادر می‌سازد تا شناخت و درک مناسبی از مشکلات ایمنی محل کار به دست آورد. این سیستم در حقیقت سیستم اطلاع رسانی سازمان در مسائل ایمنی محسوب می‌شود. این سیستم با ثبت و نگهداری گزارش‌های کارکنان، ابزاری برای یادگیری سازمانی در رابطه با حوادث اتفاق افتاده در کار و جلوگیری از تکرار حوادث مشابه در آینده هست [۱۷].

ج- سطح کارگروهی: معیارهای سطح کار گروهی شامل دو بعد نظارت سرپرستان و کار تیمی می‌شود. نظارت سرپرستان در این بخش معطوف به تلاش‌های آنان در آموزش و نظارت بر ایمنی کارکنان هست. مطالعات نشان داده است، در مواقعی که سرپرستان در پی ارتقاء ایمنی بوده‌اند، عملکرد ایمنی کارکنان نیز غالباً افزایش یافته است. علاوه بر این زمانی که سرپرستان زمان بیشتری را برای نظارت بر عملکرد ایمنی کارکنان صرف می‌کنند و بازخورد بیشتری به کارکنان در رابطه با عملکرد آن‌ها می‌دهند، عملکرد ایمنی نیز بهبود می‌یابد. کارگروهی نشان دهنده ارتباطات، هماهنگی و همکاری در بین اعضای یک گروه کاری می‌باشد. کارگروهی نقش مهمی در عملکرد ایمن دارد [۱۹].



4 (4) , 2020

دوره ۴، شماره ۴

زمستان ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهشی

مهندسی مدیریت ساخت

د- سطح فردی: معیارهای سطح فردی شامل، خودکارآمدی ایمنی، دانش و آگاهی از ایمنی و رفتارهای ایمنی می‌شود. در خودکارآمدی ایمنی اعتقاد بر این است که کارکنان شایستگی و صلاحیت کافی در رعایت الزامات ایمنی را داشته و بر اساس اعتقاد به این شایستگی در بسیاری از موارد همکاران را نیز در رعایت موارد ایمنی کنترل می‌نمایند. آگاهی از ایمنی نیز نشان دهنده ادراک کارکنان از خطر در محل کار می‌باشد. رفتار ایمنی کارکنان اشاره به رفتار ریسک پذیر کارکنان و تطابق آن رفتار با رویه ها و قوانین ایمنی سازمان دارد [۱۳].

۳- روش تحقیق

جهت ارزیابی ایمنی در پروژه‌های ساختمانی، اولین گام شناسایی عوامل موثر بر ایمنی است. شناسایی متغیرها به طور قابل توجهی ایمنی ساخت و ساز را تحت تاثیر قرار داده و چارچوبی برای مدیران پروژه برای بهره‌گیری در مدیریت ایمنی ساخت و ساز پیشنهاد می‌دهد [۲۰]. برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های ایمنی در حال حاضر معمولاً از شاخص‌های گذشته نگر استفاده می‌کنند که برای نمونه می‌توان به ضریب تکرار حادثه و یا میزان بروز حادثه و غیره اشاره کرد. شاخص‌های مذکور میزان عملکرد ایمنی را بعد از حوادث و رویدادها نشان می‌دهند و از آنجا که هدف از استقرار سیستم‌های مدیریتی از جمله سیستم مدیریت ایمنی بهبود مستمر می‌باشد، صرفاً به کارگیری شاخص‌های گذشته نگر نمی‌تواند سودمند باشد. برای این منظور بایستی از شاخص‌های آینده نگر و پیشگیرانه که سازمان‌ها را قادر به پیشگیری نموده و آنها را در تدوین برنامه‌های بهبود و اقدامات اصلاحی پیش از بروز رویدادها یاری می‌رسانند، استفاده کرد [۲۱].

در این پژوهش برای گردآوری اطلاعات از پرسشنامه محقق ساخته‌ای که پایایی آن با آلفای کرونباخ 0.978 و روایی محتوایی و صوری آن توسط متخصصین امر و اساتید دانشگاهی تایید گردیده، استفاده شده است. تنظیم پرسشنامه با توجه به موضوع تحقیق که ارزیابی میزان اثر بخشی مدل بلوغ دانش مدیریت پروژه در آسیب شناسی ایمنی استاندارد پروژه‌های ساختمانی انبوه‌سازی می‌باشد، در قالب پنج متغیر و در مجموع ۳۱ سوال، طراحی شده است که هر بخش شامل تعداد سوالات متناسب با آن می‌باشد. برای سنجش متغیر مستقل تحقیق که مدل بلوغ دانش مدیریت پروژه می‌باشد، با توجه به اینکه در کشور، مدل بلوغ دانش مدیریت پروژه مبحثی نوین بشمار می‌آید، سوالات به گونه ای طراحی شد تا بتوان این متغیر را وزن‌دهی کرد سپس با توجه به وزن بدست آمده اثر آن را بر متغیرهای دیگر ارزیابی کرد. سوالات بخش مدل بلوغ مدیریت پروژه شامل ۵ سوال و براساس طیف لیکرت به صورت همیشه (۵ امتیاز)، اغلب (۴ امتیاز)، گاهی (۳ امتیاز)، به ندرت (۲ امتیاز)، هرگز (۱ امتیاز)، طبقه‌بندی شد.

آسیب شناسی ایمنی استاندارد پروژه‌های ساختمانی انبوه‌سازی، در قالب چهار متغیر عنوان شده است. متغیر اصلی آن عملکرد ایمنی می‌باشد که سوالات این بخش با توجه به تحقیقات پیرامون موضوع و عوامل موثر بر ایمنی استاندارد پروژه‌ها که عنوان شد، در سه شاخص اصلی مدیریت ایمنی، نگرش ایمنی و مشارکت ایمنی طراحی گردید، به گونه‌ای که بتواند به صورت جامع ایمنی پروژه‌های

ساختمانی انبوه‌سازی را ارزیابی کند. سوالات بخش عملکرد ایمنی شامل ۱۳ سوال و براساس طیف لیکرت به صورت همیشه (۵ امتیاز)، اغلب (۴ امتیاز)، گاهی (۳ امتیاز)، به ندرت (۲ امتیاز)، هرگز (۱ امتیاز)، طبقه‌بندی شد که شاخص مدیریت ایمنی ۵ سوال، شاخص نگرش ایمنی ۴ سوال و شاخص مشارکت ایمنی نیز ۴ سوال را شامل می‌شود. سه متغیر دیگر آسیب شناسی ایمنی استاندارد شامل متغیرهای مربوط به مثلث پروژه یعنی هزینه، زمان و کیفیت در حیطه ایمنی می‌باشد که این متغیرها برگرفته از استانداردهای ۹ گانه مدیریت پروژه می‌باشند، به بیان دیگر ۳ حوزه اصلی و پرکاربرد استانداردهای ۹ گانه مدیریت پروژه در حیطه ایمنی جهت ارزیابی انتخاب شد.

بخش هزینه ایمنی شامل ۵ سوال و براساس طیف لیکرت به صورت خیلی زیاد (۱ امتیاز)، زیاد (۲ امتیاز)، متوسط (۳ امتیاز)، کم (۴ امتیاز)، خیلی کم (۵ امتیاز) طبقه بندی شد، این بخش بیانگر میزان هزینه‌های صرف شده در حوزه ایمنی در قیاس با بودجه کل پروژه می‌باشد. بخش زمان ایمنی شامل ۴ سوال و براساس طیف لیکرت به صورت خیلی زیاد (۱ امتیاز)، زیاد (۲ امتیاز)، متوسط (۳ امتیاز)، کم (۴ امتیاز)، خیلی کم (۵ امتیاز) طبقه بندی شد، این بخش بیانگر میزان اتلاف زمان و وقت مفید در حوزه ایمنی در قیاس با زمان بندی پروژه می‌باشد. بخش کیفیت ایمنی شامل ۴ سوال و براساس طیف لیکرت به صورت خیلی زیاد (۵ امتیاز)، زیاد (۴ امتیاز)، متوسط (۳ امتیاز)، کم (۲ امتیاز)، خیلی کم (۱ امتیاز) طبقه‌بندی شد، این بخش بیانگر کیفیت ایمنی در پروژه‌ها می‌باشد. موضوعات مورد بررسی در هر بخش در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱ موضوعات مورد بررسی در پرسشنامه

بخش	موضوعات مورد بررسی
اطلاعات کلی	سمت، سطح تحصیلات، سابق کاری
مدل بلوغ مدیریت پروژه	ارزیابی قابلیت مدیریت پروژه در سطوح پنج‌گانه بلوغ
عملکرد ایمنی	سطوح عملکردی در شاخص‌های مدیریت ایمنی، نگرش ایمنی، مشارکت ایمنی
هزینه ایمنی	هزینه بیمه، غرامت، مستمری، تعمیر و پاکسازی، تاخیرات
زمان ایمنی	هدر رفت زمان ناشی از تعطیلی کارگاه، برنامه ریزی مجدد، کاهش کارایی، اختلال در روند اجرایی
کیفیت ایمنی	توانایی طراحی، تدوین، مطابقت دستورالعمل‌های ایمنی با استاندارد کیفیت مصوب پروژه و قابلیت تحلیل اختلافات کیفی و تعیین راه حل‌ها

جامعه مورد نظر در این مطالعه پروژه‌های ساختمانی انبوه‌سازی فعال شهر تهران شامل ۴۲۳ پروژه می‌باشد که سهم منطقه یک تهران ۷۱ پروژه انبوه‌سازی است، به منظور دسترسی بهتر و گردآوری اطلاعات دقیق‌تر، جامعه آماری، پروژه‌های انبوه‌سازی منطقه یک تهران در نظر گرفته شد. حجم نمونه مورد نیاز براساس فرمول کوکران برابر ۶۰ پروژه تعیین شد. کلیه اطلاعات گردآوری شده در این مطالعه پس از ورود به نرم افزار SPSS 22 با استفاده از آزمون‌های آماری مناسب تجزیه و تحلیل شد. برای توصیف داده‌ها از آمار توصیفی و

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات آمار استنباطی پس از آزمون نرمال بودن داده‌ها، آزمون ضریب پیرسون و تحلیل رگرسیون استفاده شد.

۴- یافته‌ها

پس از تحلیل توصیفی داده‌های دموگرافیک نتایج حاصل مطابق جدول ۲ بدست آمد. بیشتر پاسخ دهندگان سمت مدیر پروژه (۵۱/۷ درصد) پروژه انبوه‌سازی مورد ارزیابی را عهده‌دار بودند و اغلب آنان سابقه کاری بیش از ۱۵ سال داشتند (۳۶/۷ درصد)، از نظر سطح تحصیلات نیز اغلب پاسخ دهندگان (۵۰ درصد) دارای مدرک لیسانس بودند.

جدول ۲ مشخصات دموگرافیک پاسخ دهندگان

متغیر	تعداد	درصد
مدیر ارشد	۵	۸/۳
مدیر پروژه	۳۱	۵۱/۷
سرپرست و مسئول ایمنی	۲۴	۴۰
کارشناسی	۲۳	۳۸/۳
کارشناسی ارشد	۳۰	۵۰
دکتری	۷	۱۱/۷
کمتر از ۵	۵	۸/۳
بین ۵ تا ۱۰	۱۳	۲۳/۳
بین ۱۰ تا ۱۵	۱۹	۳۱/۷
بیش از ۱۵	۲۲	۳۶/۷

در جدول ۳ نتایج حاصل از تحلیل توصیفی متغیرهای مورد ارزیابی شامل تعداد آیت‌ها، میانگین، انحراف معیار، واریانس و آلفای کرونباخ ارائه شده است.

در گام بعدی جهت تجزیه و تحلیل استنباطی متغیرهای پژوهش ابتدا از آزمون معتبر کولموگروف-اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای اصلی استفاده شد. نتایج حاصل از تست نرمالیت نشان از نرمال بودن توزیع تمامی متغیرها دارد به گونه ای که سطح معنی داری آزمون برای متغیر مدل بلوغ مدیریت پروژه و متغیر عملکرد ایمنی برابر با ۰/۲۰۰ و برای متغیرهای هزینه ایمنی سطح معنی دار ۰/۰۸۸، زمان ایمنی ۰/۰۷۶، کیفیت ایمنی ۰/۲۰۰ بدست آمد. بنابراین کلیه متغیرها در تست نرمالیت سطح معنی داری بیشتر از ۰/۰۵ دارند که خود بیانگر توزیع نرمال تمامی متغیرها می-باشد.

جدول ۳ شاخص‌های توصیفی متغیرها

نام متغیر	تعداد آیت‌ها	میانگین	آلفای کرونباخ	واریانس	انحراف معیار
بلوغ مدیریت پروژه	۵	۲/۹۴۶۷	۰/۹۷۶	۰/۷۱۴	۰/۸۴۵۲
عملکرد ایمنی	۱۳	۳/۴۹۳۶	۰/۸۶۹	۰/۲۶۰	۰/۵۰۹۷
هزینه ایمنی	۵	۲/۸۵۶۷	۰/۹۳۶	۰/۳۲۱	۰/۵۶۶۹
زمان ایمنی	۴	۲/۷۲۹۲	۰/۹۳۶	۰/۲۴۴	۰/۴۹۴۲
کیفیت ایمنی	۴	۳/۱۹۱۷	۰/۹۵۳	۰/۳۹۹	۰/۶۳۱۷

به منظور ارزیابی میزان تاثیر متغیر مدل بلوغ مدیریت پروژه بر سایر متغیرها با توجه به نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون رگرسیون و ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج آزمون ها مطابق با جدول ۴ ارائه شده است.

نتایج بدست آمده بیانگر آن است که سطح معنی داری آزمون (P -value) برای متغیر مدل بلوغ بر سایر متغیرها کمتر از ۰/۰۰۱ می-باشد بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که با اطمینان ۹۹٪ میان متغیر مستقل مدل بلوغ مدیریت پروژه و دیگر متغیرهای پژوهش رابطه معنی‌داری وجود دارد. ضریب همبستگی پیرسون (R) بیان کننده رابطه میان مدل بلوغ مدیریت پروژه با سایر متغیرها است که این ضریب به ترتیب برای متغیر عملکرد ایمنی ($R = ۰/۸۶۰$)، هزینه ایمنی ($R = ۰/۹۴۰$)، زمان ایمنی ($R = ۰/۹۴۶$) و کیفیت ایمنی ($R = ۰/۹۵۹$) می‌باشد، هر چه مقدار R به یک نزدیکتر باشد همبستگی دو متغیر قوی تر خواهد بود. ضریب بتا بیانگر رابطه میان دو متغیر براساس آزمون رگرسیون می‌باشد، مقدار مثبت بتا برای متغیرهای عملکرد ایمنی و کیفیت ایمنی به معنای رابطه مستقیم مدل بلوغ مدیریت پروژه با این دو متغیر است اما مقدار بتا برای متغیرهای هزینه ایمنی و زمان ایمنی بیانگر رابطه معکوس مدل بلوغ با آنها می‌باشد.

جدول ۵ نتایج ارزیابی میزان اثر بخشی مدل بلوغ دانش مدیریت پروژه بر آسیب شناسی استاندارد پروژه‌های ساختمانی انبوه‌سازی را نشان می‌دهد.

جدول ۴- نتایج ارزیابی ارتباط بین متغیرهای مورد بررسی

متغیر وابسته	عملکرد ایمنی			زمان ایمنی	کیفیت ایمنی
	مدیریت	نگرش	مشارکت		
مدل بلوغ	R	۰/۸۹۳	۰/۷۱۷	۰/۷۲۶	۰/۹۵۹
		۰/۸۶۰			
	P-value	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
Beta	Beta	۰/۸۹۳	۰/۷۱۷	۰/۷۲۶	۰/۹۵۹
		-۰/۹۴۰	-۰/۹۴۶	-۰/۹۴۰	-۰/۹۵۹

جدول ۵- رابطه مدل بلوغ مدیریت پروژه و آسیب‌شناسی ایمنی استاندارد

متغیر وابسته	متغیر مستقل	
	R	مدل بلوغ مدیریت پروژه
آسیب‌شناسی ایمنی استاندارد	۰/۹۷۶	
	P-value	
	Beta	
	۰/۰۰۰	
	۰/۹۷۶	

۵- بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه میزان اثر بخشی مدل بلوغ دانش مدیریت پروژه بر آسیب‌شناسی ایمنی استاندارد پروژه‌های ساختمانی انبوه سازی مورد ارزیابی قرار گرفت، بدین منظور ابتدا شاخص‌های اصلی ایمنی استاندارد شناسایی گردید و رابطه متغیر مدل بلوغ مدیریت پروژه بر این شاخص‌ها مورد آزمون قرار گرفت، نتایج بدست آمده حاکی از رابطه همبستگی قوی میان مدل بلوغ دانش مدیریت پروژه بر متغیرهای عملکرد ایمنی، هزینه ایمنی، زمان ایمنی و کیفیت ایمنی است.

ضریب بتای بدست آمده از آزمون رگرسیون نوع این رابطه را بیان می‌کند به گونه ای با توجه به نتایج مدل بلوغ مدیریت تاثیر مثبت و مستقیمی بر متغیرهای عملکرد ایمنی و کیفیت ایمنی دارد یعنی بکارگیری مدل بلوغ مدیریت پروژه در پروژه‌های ساختمانی انبوه سازی سبب ارتقا سطح عملکرد ایمنی و به مراتب کیفیت آن خواهد شد. ضریب بتا برای متغیرهای هزینه و زمان ایمنی منفی شد به بیان دیگر رابطه مدل بلوغ مدیریت پروژه با این متغیرها معکوس است بنابراین بکارگیری مدل بلوغ مدیریت پروژه در پروژه‌های ساختمانی انبوه سازی سبب کاهش هزینه های ایمنی و همچنین کاهش اتلاف زمان و هدر رفت وقت مفید ناشی از ایمنی خواهد شد.

در آخر با توجه به نتایج ارزیابی رابطه مدل بلوغ مدیریت پروژه و آسیب‌شناسی ایمنی استاندارد ضریب همبستگی بدست آمده برابر است با ۰/۹۷۶ که نشان از رابطه و همبستگی قوی میان این دو متغیر است. ضریب بتا مقداری مثبت را نشان می‌دهد بنابراین متغیر مدل بلوغ مدیریت پروژه تاثیر مستقیم و مثبتی بر آسیب‌شناسی ایمنی استاندارد پروژه‌های ساختمانی انبوه سازی دارد و سبب بهبود و ارتقا سطح عملکردی آن در پروژه ها خواهد شد.

نتایج این مطالعه نشان داد که هر چقدر بلوغ دانش مدیریت پروژه در سطح بالاتری باشد سطح ایمنی استاندارد پروژه‌های ساختمانی انبوه سازی نیز بیشتر است که خود بیانگر ضرورت استفاده از مدل بلوغ متناسب، جهت افزایش سطح بلوغ سازمان است. همچنین نتایج حاکی از تاثیر مدل بلوغ دانش مدیریت پروژه بر کاهش هزینه های ناشی از ایمنی به میزان قابل توجه و کاهش اتلاف زمان و جلوگیری از اتلاف هدر رفت وقت مفید پروژه ها در حوزه ایمنی است. مدل بلوغ مدیریت پروژه تاثیر بسزایی در افزایش کیفیت ایمنی پروژه های ساختمانی انبوه سازی نیز دارد.

۶- مراجع

- [1] Guide to Safety in the Civil Construction Industry, (2000), Australia Government.
- [2] Cheah C.Y.J., (2007), Construction safety and health factors at the industry level: the case of Singapore. Journal of Construction in Developing Countries ;12(2).
- [3] Lopez, Arquillos, A., Rubio, Romero, J.C. and Gibbl, A.G.F., (2012), "Analysis of construction accidents in Spain, 2003-2008". Journal of Safety Research, 43 (5-6), pp. 381-388.
- [4] Mohammadfam I, Zokaei HR, Simaee N., (2007), Estimation of Human Cost of Occupational Injuries Leading to Death of Tehran province. Journal of Kashan University of Medical Sciences 2007; 11(1): pp. 61-66.
- [5] Delavari, Majid, 2013, Model of project management maturity in project-based research organizations, Payame Noor University of Tehran.
- [6] Maier, A. M., Moultrie, J., & Clarkson, P. J. (2012). Assessing organizational capabilities: reviewing and guiding the development of maturity grids. Engineering Management, IEEE Transactions on, 59(1), pp. 138-159.
- [7] Tam, C.M., Zeng, S.X., Deng, Z.M., (2004), Identifying elements of poor construction safety management in China, Safety Science 42, pp. 569-586.
- [8] Sawacha, E., Naoum, S., Fong, D., (1999), Factors affecting safety performance on construction sites, International Journal of Project Management Vol. 17, No. 5, pp. 309-315.
- [9] M. Torner, A. Pousette, (2009), "Safety in construction-a comprehensive description of the characteristics of high safety standards in construction work, from the combined perspective of supervisors and experienced workers", Journal of Safety Research Vol. 40.
- [10] Grabowska, Martha, Premnath Ayyalasamayajulac, Jason Merrick, John R. Herralde, (2007), Leading indicators of safety in virtual organizations, Safety Science, Volume 45(10), pp. 1013-1043.
- [11] Mohajeri, M., Ardeshir, A., 2012, Safety and Health Assessment in Construction Workshops (Case Study of Kerman), 2nd National Conference on Construction Engineering and Management, Bandar Abbas, Amirkabir University of Technology.
- [12] Nazaran, R., Raftisokhangu, N., Samieinasab, A., and Ometlab, MR., 2014, Study and pathology of the twelfth national building regulations (safety in the construction site), the second national conference on sustainable architecture and urban development with a passive defense approach in architecture and urban planning, Qom.
- [13] Hsu SH, Lee C-C, Wu M-C, Takano K., (2008) A cross-cultural study of organizational factors on safety: Japanese vs. Taiwanese oil refinery plants. Accident Analysis & Prevention. 2008;40(1): pp. 24-34.
- [14] Barling J, Zacharatos A, editors., (1999), High performance safety systems: Management practices for achieving optimal safety performance. 25th annual meeting of the Academy of Management, Toronto; 1999.
- [15] Oliver J., (2009), Continuous improvement: role of organisational learning mechanisms. International Journal of Quality and Reliability Management. 2009; 26 (6): pp. 546-563.
- [16] Al-Refaie A., (2013), Factors affect companies' safety performance in Jordan using structural equation modeling. Safety Science. 2013;57: pp.169-178.
- [17] Geller ES., (2001), Working Safe: How to People Actively Care for Health and Safety. 2, editor: Boca Raton: CRC Press; 2001.
- [18] Lee T, Harrison K., (2003), Assessing safety culture in nuclear power stations. Safety Science. 2000;34(1): pp. 61-97.
- [19] Mattila M, Hyttinen M, Rantanen E., (1994), Effective supervisory behaviour and safety at the building site. International Journal of Industrial Ergonomics. 1994;13(2): pp. 85-93.
- [20] Kyriakidis M, Hirsch R, Majumdar A., (2012), Metro railway safety: An analysis of accident precursors. Safety Science. 2012;50(7): pp. 1535-48.
- [21] Fang D.P., Xie X.Y., Li H., (2004), Factors analysis-based studies on construction workplace safety management in China. International Journal of Project Management. 2004; 22 (1): pp. 43-49.



4 (4) , 2020

دوره ۴، شماره ۴

زمستان ۱۳۹۸

فصلنامه پژوهشی

