

نقش مدیریت ایمنی (HSE) در کاهش سوانح و صدمات انسانی در شرکت های ساختمان سازی شهر کرمان

سجاد زارع^۱، مجتبی قاسمی دهبکری^۲

^۱ دانشیار گروه مهندسی بهداشت حرفه ای دانشگاه علوم پزشکی کرمان

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته ایمنی، بهداشت و محیط زیست، موسسه آموزش عالی - غیرانتفاعی کرمان (نویسنده مسئول)

چکیده

هدف اصلی این پژوهش حاضر بررسی نقش مدیریت ایمنی (HSE) در کاهش سوانح و صدمات انسانی در شرکت های ساختمان سازی شهر کرمان بوده است. روش تحقیق حاضر، توصیفی-پیمایشی از نوع همبستگی بود. جامعه آماری در این پژوهش، کلیه مدیران، پیمانکاران، کارکنان و کارشناسان شرکت های پیمانکاری مشغول در صنعت ساخت و سازهای بلندمرتبه در شهر کرمان بود. برای تعیین حجم نمونه از روش نمونه گیری هدفمند و در دسترس استفاده شد و تعداد ۵۰ نفر از این کارشناسان به عنوان حجم نمونه آماری انتخاب شد. در این پژوهش برای گردآوری اطلاعات از پرسشنامه استفاده شد. برای بررسی پایایی این ابزار از ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده های حاصل از پژوهش توسط نرم افزار SPSS و آزمون های ضریب همبستگی پیرسون و آزمون رتبه بندی فریدمن انجام شد. یافته های این پژوهش نشان داد که عملکرد مدیریت ایمنی در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان، باعث افزایش ایمنی (کاهش حوادث و سوانح، کاهش صدمات فردی و افزایش بهداشت ایمنی) در این پروژه ها شده است. همچنین رتبه بندی عملکرد مدیریت ایمنی نشان داد که مدیریت ایمنی به ترتیب باعث کاهش میزان صدمات فردی، کاهش حوادث و سوانح و افزایش بهداشت ایمنی شده است.

واژه های کلیدی: ایمنی، مدیریت ایمنی (HSE)، پروژه های بلندمرتبه، شهر کرمان

مقدمه

امروزه حوادث شغلی یکی از مشکلات مهم کشورهای در حال توسعه و حتی کشورهای توسعه یافته بوده که از نظر انسانی، اجتماعی، اقتصادی، روان شناختی و سازمانی پیامدهایی را به دنبال دارد. مطابق آمار سازمان بین المللی کار^۱ سالانه ۱۲۹ میلیون حادثه ناشی از کار اتفاق می افتد که این حوادث موجب فوت ۲۱۹ هزار نفر و آسیب دیدگی میلیون ها نفر می شود (گونکالوس^۲ و همکاران، ۲۰۱۰). در ایران بر اساس آمار پزشکی قانونی در سال ۱۳۹۲ روزانه به طور میانگین ۵/۵ نفر بر اثر حوادث ناشی از کار جان خود را در کشور از دست داده اند که این رقم در سال ۹۳ به روزانه ۵ نفر کاهش یافته و در شش ماه نخست سال ۹۴ به ۴/۵ است (پی سپار و همکاران، ۱۳۹۶).

در رویکرد مدیریت نوین، مهم ترین محور توسعه پایدار، حفظ و صیانت از نیروی انسانی، محیط زیست و تجهیزات در محیط کاری است. ارزیابی های خطر، بررسی و تجزیه و تحلیل بسیاری از حوادث از جمله حوادث بزرگ نشان می دهد که وقوع این حوادث نمی تواند تنها با نقص اتفاقی تجهیزات توصیف و توجیه شوند، بلکه نگرش ها و رفتارهای انسانی و فاکتورهای سازمانی نیز به عنوان یک اولویت بسیار مهم در وقوع حوادث مطرح می باشند. از این رو بسیاری از صنایع با خطر بالا در سراسر جهان به روشنی دریافته اند که انسان، مدیریت و عوامل خطرزای سازمانی نقش بسیار حساس و حیاتی را در وقوع حوادث بازی می کنند (آنتونسون^۳: ۲۰۰۹: گونکالوس و همکاران، ۲۰۱۰: فانگ و ویو^۴: ۲۰۱۳). این در حالی است که بر طبق نتایج مدل دومینوی هاینریش نیز مهم ترین عامل بروز حادثه، مربوط به انسان و عملکردهای ناامن افراد بوده است (هالوانی^۵ و همکاران، ۲۰۱۱).

در این میان، برای دستیابی به محیط کار سالم با کمترین حوادث و مخاطرات شغلی، مدیریت ایمنی (HSE)^۶ به وجود آمده است (وطني و همکاران، ۱۳۹۷). واژه HSE مخفف کلمات بهداشت، ایمنی و محیط زیست است و شامل عواملی از قبیل بهداشت شغلی محیط کار، محیط زیست، ایمنی و واکنش های ضروری می باشد. هدف اساسی سازمان ها در زمینه ی HSE رسیدن به صدمات و خسارات صفر است (هکیوویک^۷ و همکاران، ۲۰۰۹). HSE در سطح عملیاتی همواره می کوشد تا جراحات، اثرات در تضاد با سلامت و آسیب ها به محیط زیست را حذف کند. با در نظر گرفتن بهداشت، ایمنی و محیط زیست، یک سازمان فعالیت هایش را به گونه ای مدیریت می کند که مفاهیم بهداشت و ایمنی در اولویت اول قرار گیرند. این امر کارکنان را تشویق می کند تا با یک چرخه ی زندگی ایمن و سالم سازگار شوند. یک سیستم بهداشت، ایمنی و محیط زیست زمانی می تواند موفق باشد که یک رویکرد پیشگیرانه به حوادث و بیماری های شغلی و خسارات محیط زیستی داشته باشد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۳).

پیشگیری از بروز صدمات و حوادث بهداشت، ایمنی و محیط زیست در راستای افزایش بهره وری با در نظر گرفتن سلامت، ایمنی، کارکنان، پیمانکاران و دیگر افراد مستلزم وجود یک ساختار سی ستم مدیریت HSE^۸ کاراست. این مدیریت با پیشگیری از بروز صدمات و وقایع بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی و با در نظر گرفتن سلامت و ایمنی کارکنان و دیگر افراد

^۱International Labor Organization^۲Goncalves^۳Antonsen^۴Fang and Wu^۵Halvani^۶Health, Safety and Environment Management^۷Høvik

متأثر از فعالیتهای جاری سازمان، در جهت توسعه پایدار، کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره گام برمی‌دارد (هریس و ریچارد^۱، ۲۰۱۲). پیشرفت فناوری و افزایش کاربرد ماشین‌آلات، روند خطرناکی و احتمال بروز حوادث در محیط‌های کاری فزونی یافته است. درگذشته پس از وقوع حوادث خسارت جبران‌ناپذیری ایجاد می‌گردید. امروزه با تنظیم تمهیدات ایمنی و بهداشت و محیط‌زیست از شدت و تعداد حوادث کاسته شده است (وانگ^۲ و همکاران، ۲۰۱۲). استقرار سیستم HSE در یک مجموعه بایستی در کنار خطمشی یک سازمان قرار گیرد و طرح‌ها و برنامه‌های دقیق جهت دسترسی به اهداف آن تنظیم گردد (شمایی و همکاران، ۱۳۹۶).

مدیریت ایمنی در صنعت ساخت یکی از چالش‌برانگیزترین مسئولیت‌ها در بیشتر کشورها محسوب می‌شود. برخی از ویژگی‌های منحصربه‌فرد و ذاتی این صنعت مانند وجود ماشین‌آلات سنگین، محیط‌های کاری مختلف و گسترده باعث افزایش نرخ حوادث در این صنعت شده است. نواقص موجود در زمینه ایمنی پروژه‌های صنعت ساخت به همراه آسیب‌های جانی و مالی ناشی از وقوع حوادث در این نوع پروژه‌ها در تحقیقات متعددی مورد بررسی قرار گرفته است. در این میان پروژه‌های ساختمانی بیشترین آمار حوادث ناشی از کار را به خود اختصاص داده است (اردشیر و همکاران، ۱۳۹۳).

طبق تعریف می‌ح بحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان^۳ (۲۰۰۹)، ایمنی عبارت است از: الف) مصون و حفظ بودن، سلامت و بهداشت کلیه کارگران و افرادی که به نحوی در محیط کارگاه با عملیات ساختمانی ارتباط دارند. ب) مصون و محفوظ بودن، سلامت و بهداشت کلیه افرادی که در مجاورت یا نزدیکی (تا شعاع مؤثر) کارگاه ساختمانی، عبور و مرور، فعالیت یا زندگی می‌کنند. ج) حفاظت و مراقبت از ابنیه، خودروها، تأسیسات، تجهیزات و نظایر آن در داخل یا مجاورت کارگاه ساختمانی (د) حفاظت از محیط‌زیست در داخل و مجاور کارگاه ساختمانی.

به‌طور کلی برنامه‌های مدیریت HSE باهدف جهت تأمین، حفظ و ارتقاء سلامت افراد و با اهداف و خطمشی و برنامه‌ریزی مشخص بخصوص در مقوله سلامت شاغلین که نیروی محرکه و عامل اصلی پیشرفت و ادامه حیات سازمان و جامعه و عامل توسعه پایدار هست پیاده‌سازی و عملیاتی می‌گردد. برای اجرای آن هزینه‌های کلان زیادی نیاز هست و بایستی این برنامه‌ها طوری برنامه‌ریزی، اجرا، پیاده‌سازی و نظارت شود که اولاً در راستای اهداف و خطمشی سازمانی باشد ثانیاً با اندازه‌گیری و ارزیابی آن‌هاست که می‌توان فهمید که این برنامه‌ها چه نتایجی به دنبال داشته و آیا اثربخش بوده و آیا با اهداف سازمانی منطبق است؟ و سیستم خطمشی خود را دنبال می‌کند؟ از این‌رو با توجه به این مطالب، هدف اصلی از این پژوهش، بررسی نقش مدیریت ایمنی (HSE) در کاهش سوانح و صدمات انسانی در شرکت‌های ساختمان‌سازی شهر کرمان می‌باشد؛ بنابراین سؤالی که در اینجا مطرح می‌گردد این است که «آیا مدیریت ایمنی (HSE) در کاهش سوانح و صدمات انسانی در شرکت‌های ساختمان‌سازی شهر کرمان تأثیرگذار می‌باشد یا خیر؟». در این تحقیق، محقق بر آن است که با انجام این پژوهش، پاسخی اصولی و بر اساس مبانی علمی و پژوهشی برای این سؤال، ارائه نماید.

پیشینه پژوهش

رضانیان و الحسنی (۱۳۹۸)، در پژوهشی به بررسی شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های کلیدی عملکرد نظام مدیریت HSE در سازمان‌های صنعتی با رویکرد تصمیم‌گیری چند شاخصه فازی (FAHP & Taxonomy) پرداختند. با بررسی ادبیات موضوع و دریافت نظرات خبرگان، ۱۰ معیار کلی و ۵۴ شاخص شناسایی گردید به‌طوری‌که تعداد شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مدیریتی به ترتیب ۷ و ۲۸ مورد و تعداد شاخص‌ها و زیرشاخص‌های عملیاتی به ترتیب ۳ و ۲۶ مورد می‌باشد، با این حال با توجه به مقایسات زوجی انجام‌شده، مجموع وزن شاخص‌های مدیریتی معادل ۴۰/۵ درصد و مجموع وزن شاخص‌های عملیاتی معادل

^۱Harris JR, Richard

^۲Wang,

^۳National Building Regulations

۵۹/۵ درصد می باشد. باوجود تعداد بیشتر شاخص های مدیریتی، وزن و اهمیت شاخص های عملیاتی در ارزیابی عملکرد HSE بیشتر است. ۳ معیار عملیاتی بیشترین اوزان را به خود اختصاص داده و پس از آن معیارهای مدیریتی قرار می گیرند. نتایج تحقیق انجام شده نشان داد می توان روش ترکیبی پیشنهادی شامل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاکسونومی را با موفقیت به منظور ارزیابی عملکرد نظام مدیریت HSE به کار گرفت. به نظر می رسد ارزیابی عملکرد با استفاده از روش های تصمیم گیری به همراه مشارکت نیروهای انسانی می تواند منتج به اثربخشی بیشتر این نظام مدیریت شود.

خواجوی و ابراهیمی (۱۳۹۷)، در پژوهشی به بررسی ارتباط بین درک ریسک حوادث شغلی کارکنان پمپ بنزین های اهواز با عملکرد مدیریت HSE جایگاه ها در سال ۱۳۹۵ پرداختند. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که درک ریسک کارگران در سطح خوب ۲/۷۲ درصد و عملکرد مدیریت HSE پمپ بنزین ها در سطح خوب ۶۵ درصد می باشد و در نهایت مشخص شد ارتباط میان درک ریسک حوادث شغلی و عملکرد مدیریت HSE یک رابطه معنادار و مثبت است و هر چه افراد درک بهتری از خطر داشته باشند، نمره عملکرد مدیریت HSE افزایش خواهد یافت.

حبیبی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی به بررسی ارتباط فرهنگ ایمنی و ویژگی های شخصیتی با بروز حادثه در کارگران فولاد پرداختند. یافته های این پژوهش نشان داد که فرهنگ ایمنی ۵/۳۹٪ افراد بدون حادثه و ۱۸/۵۵٪ افراد حادثه دیده منفی بود. رابطه حوادث شغلی با نوع شیفت کاری، شغل، تأهل، شغل دوم و تحصیلات معنادار نبود. میانگین نمره فرهنگ ایمنی نفرات بدون حادثه و حادثه دیده، از نوع مثبت است. آزمون ANOVA نشان داد رابطه بین حادثه با روان نژندی، وجدانی بودن و نمره فرهنگ ایمنی معنادار است.

نجم آبادی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی به بررسی فرهنگ ایمنی و ارتباط آن با حوادث ناشی از کار در یک پروژه قطار شهری پرداختند. میانگین کلی نمره فرهنگ ایمنی در قطار شهری ۲۲۰/۴ بود که فرهنگ پروژه مثبت ارزیابی می گردد. در بین ابعاد مختلف فرهنگ ایمنی، کمترین میانگین نمره فرهنگ ایمنی مربوط به بعد محیط کار (۵۸/۵ درصد) و بیشترین میانگین نمره فرهنگ ایمنی مربوط به اولویت به ایمنی بود (۸۴ درصد). ۶/۷ درصد افراد سابقه حادثه داشتند که شایع ترین علت حوادث بی احتیاطی (۷۵ درصد) و بیشترین پیامد حوادث صورت گرفته، آسیب های سطحی بود. بین فرهنگ ایمنی با گروه های سنی و رضایت شغلی رابطه معنی دار وجود داشت.

احمدی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی به بررسی ارتباط سطح آگاهی از سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSE) و جو ایمنی کارکنان در پالایشگاه نفت کرمانشاه در سال ۱۳۹۴ پرداختند. یافته های این تحقیق نشان داد که میانگین امتیاز سطح آگاهی از سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSE) جمعیت مورد بررسی برابر ۲۰/۸۵ با انحراف معیار ۴/۸۲ بود. میانگین امتیاز جو ایمنی جمعیت مورد بررسی برابر ۱۵۷/۰۴ با انحراف معیار ۲۲/۴۱۵ بود. با توجه به نمره دهی پرسشنامه ای ارزیابی جو ایمنی، ۲۲۹ نفر (۸۹٪/۸) از کارکنان مورد بررسی در طبقه ی جو ایمنی مثبت و ۲۶ نفر (۱۰/۲٪) در طبقه ی جو ایمنی منفی، قرار داشتند. همچنین ارتباط جو ایمنی و سطح آگاهی از سیستم مدیریت HSE معنادار گشت.

شمایی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی به بررسی ارائه الگوی سنجش شاخص های عملکرد واحد HSE صنایع ذوب پرداختند. نتایج نشان داد که سیستم های مدیریت HSE می تواند در کوتاه مدت روی اکثر شاخص های عملکردی در حوزه ایمنی اثر بگذارد در حالی که در خصوص شاخص های بهداشتی و محیط زیست نیاز به زمان های بیشتری برای اثربخشی سیستم HSE دارد.

شمس و عباسی (۱۳۹۵)، در پژوهشی به بررسی ارزیابی ریسک های ایمنی احداث ساختمان های بلندمرتبه بتنی با استفاده از تلفیق روش های FMEA و منطق فازی پرداختند. در این پژوهش ۳۳۵ ریسک شناسایی شد که طبق نتایج به دست آمده ریسک های سقوط اشیا، سقوط از ارتفاع، برق گرفتگی، آسیب به دست و پا، آتش سوزی و انفجار، سوختگی و اصابت به زمین به عنوان مهم ترین ریسک های موجود در احداث ساختمان های بلندمرتبه بتنی شناخته شده اند و به منظور مواجهه با آنها، استراتژی های حذف یا کاهش ریسک ها ارائه گردیده است.

امیری (۱۳۹۳)، در پژوهشی به بررسی ارتباط استقرار سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (OHSAS) با کاهش سوانح در گروه صنایع قطعه سازان (مطالعه موردی شرکت آریا صنعت) پرداختند. نتایج نشان داد که اولاً ارتباط معنی‌داری بین استقرار سیستم (OHSAS) در صنایع آریا صنعت و کاهش سوانح وجود دارد. ثانیاً تأثیر اجرای این سیستم در افزایش ایمنی و سلامت و بهداشت کارکنان و کاهش حوادث در صنایع، در حد خوبی ارزیابی شده است.

استیگ^۱ و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی به بررسی تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای از مدیریت ایمنی و عملکرد ایمنی در دوازده پروژه ساخت‌وساز پرداختند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که مدیریت ایمنی و عملکرد ایمنی در این پروژه‌ها باعث کاهش تلفات و صدمات به نیروی انسانی شده است.

آنتونسون^۲ (۲۰۱۷)، در مقاله‌ای به بررسی فرهنگ ایمنی: نظریه، روش و بهبود آن پرداختند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که برداشت کارکنان از مجموع نگرش‌ها و رفتارهای مدیریت نسبت به ایمنی، تولید، برنامه‌ریزی و غیره یکی از موفق‌ترین عناصر برای سنجش فرهنگ با جو ایمنی یک سازمان می‌باشد. همچنین سطوح مختلف مدیریتی روندهای ایمنی و بهداشت را از جنبه‌های مختلفی تحت تأثیر قرار می‌دهند.

هادیکیوسومو^۳ و همکاران (۲۰۱۷)، در پژوهشی به بررسی نقش عوامل سازمانی بر رفتار ایمنی کارگران در کشور تایلند با استفاده از یک رویکرد شبکه بیزین پرداختند. اولین گام برای ارزیابی تأثیر عوامل سازمانی، شناسایی عوامل سازمانی مربوطه است از ۲۲ عامل شناسایی شده از بررسی ادبیات، هفت عامل مهم برای صنعت ساخت‌وساز تایلند نهایی شد: ارتباطات، فرهنگ، تعهد مدیریت، رهبری، یادگیری سازمانی، توانمندسازی و سیستم پاداش. در مرحله نهایی، رویکرد شبکه بیزین برای مدیریت پیچیدگی‌های رایج و ارائه استراتژی برای افزایش رفتارهای ایمنی کارکنان استفاده شد. با توجه به جایگزین اول، ۷۳،۳٪ از رفتار ایمنی کار توسط تعهد مدیریت، مشارکت، یادگیری و گره‌های رهبری به‌طور هم‌زمان تبیین می‌شود. دومین جایگزین در حدود ۷۴/۶ درصد از رفتارهای ایمنی کار را تبیین کرد وقتی که رهبری، تعهد مدیریت، مشارکت و قصد در وضعیت مطلوب قرار گرفتند. برای جایگزین سوم، ۷۷،۷٪ از رفتار کار ایمن را می‌توان با کنترل رهبری، تعهد مدیریت، مشارکت و کنترل رفتار درک شده تبیین نمود.

سوک^۴ و همکاران (۲۰۱۳)، در پژوهشی به بررسی تأثیر سیستم مدیریت بهداشت و ایمنی شغلی بر میزان تلفات ناشی از کار و تفاوت آگاهی از سیستم مدیریت بهداشت و ایمنی حرفه‌ای بین مدیران در صنعت ساخت‌وساز کره جنوبی پرداختند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که مدیریت بهداشت و ایمنی شغلی باعث کاهش تلفات ناشی از کار می‌گردد. در تحقیق اسکارهالت^۵ (۲۰۱۲)، بر اهمیت کیفیت محیط کار از نظر روانی تأکید شده است و بیان شده که این امر می‌تواند سبب بهبود سلامت کار و افزایش بهره‌وری در سازمان گردد.

چیندا و محمد^۶ (۲۰۰۸)، مدلی با شش شاخص اصلی و ۲۸ زیر شاخص برای تعالی عملکرد ایمنی ارائه نمودند که سازمان‌ها را بر اساس مفاهیم بنیادین هشتگانه در دو وجه توانمند سازها و نتایج مورد ارزیابی قرار داده و سطح تعالی آن را مشخص می‌نماید.

^۱Stig

^۲Antonsen

^۳Hadikusumo

^۴Seok

^۵Skarholt

^۶Chinda Th, Mohamed

تورپ و مون^۷(۲۰۰۶)، در پژوهشی به بررسی تأثیر مدیریت بهداشت و ایمنی شغلی بر محیط کار و سلامت پرداختند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که مدیریت بهداشت و ایمنی شغلی بر محیط کار و سلامت افراد تأثیر معناداری دارد.

روش تحقیق

روش تحقیق حاضر، بر اساس هدف از نوع تحقیق کاربردی است و بر اساس نحوه‌ی گردآوری داده‌ها و تعیین روابط بین متغیرها، توصیفی-پیمایشی از نوع همبستگی است. برای جمع‌آوری اطلاعات درباره مبانی نظری و ادبیات موضوع از روش کتابخانه‌ای از طریق بررسی کتاب‌ها، مجلات و مقالات داخلی و خارجی مستخرج از سایت‌های معتبر و مرتبط اینترنتی و کتابخانه دانشگاه‌های معتبر کشور استفاده گردید. با توجه به اهداف پژوهش، برای گردآوری اطلاعات جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش میدانی و از ابزار پرسش‌نامه استفاده شد. در این پژوهش برای گردآوری اطلاعات از چندین پرسشنامه استفاده شد. پرسشنامه‌های این پژوهش بر اساس مبانی نظری و پیشینه مطالعاتی در خصوص موضوع پژوهش توسط محقق طراحی شد. این پرسشنامه‌ها در طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت طراحی خواهند شد. برای بررسی پایایی این ابزار از ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از پژوهش توسط نرم‌افزار SPSS انجام شد. در بخش آمار توصیفی تحقیق، به بررسی اطلاعات مربوط به ویژگی‌های جمعیت شناختی پاسخگویان پرداخته می‌شود و شاخص‌های فراوانی، درصد فراوانی و درصد فراوانی تجمعی محاسبه گردید. در بخش آمار استنباطی نیز برای پاسخگویی به فرضیه‌های اصلی و فرعی تحقیق از آزمون‌های همبستگی پیرسون و آزمون فریدمن استفاده شد.

جامعه آماری در این پژوهش، کلیه مدیران، پیمانکاران، کارکنان و کارشناسان شرکت‌های پیمانکاری مشغول در صنعت ساخت‌وسازهای بلندمرتبه در شهر کرمان می‌باشد. برای تعیین حجم نمونه از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد و تعداد ۵۰ نفر از این کارشناسان به عنوان حجم نمونه آماری انتخاب شد.

یافته‌های پژوهش

توصیف متغیرهای اصلی تحقیق

بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده و پردازش آن توسط نرم‌افزارهای آماری مهم‌ترین شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیرهای تحقیق مطابق جدول شماره (۱) هست.

جدول (۱): مشخصات آماری متغیرهای تحقیق

متغیر	تعداد	میانگین	میان	انحراف استاندارد	کمترین نمره	بیشترین نمره
مدیریت ایمنی	۵۰	۷۱/۹۸۰	۷۶	۱۶/۴۵۷	۲۷	۹۲
حوادث فردی	۵۰	۷/۶۱۰	۸	۲/۰۵۹	۲	۱۰
صدمات فردی	۵۰	۷/۸۴۰	۹	۲/۱۵۸	۲	۱۰
بهداشت ایمنی	۵۰	۷/۳۴۰	۸	۱/۹۲۳	۳	۱۰

^۷Torp S. B.E. Moen

آزمون اسمیرنف – کولموگروف برای تعیین نرمال بودن یا نبودن داده ها

مطابق جدول شماره (۱) مشاهده می شود که مقدار سطح معناداری آزمون اسمیرنف – کولموگروف بیشتر از ۰/۰۵ می باشد، در نتیجه می توان نتیجه گرفت که متغیرهای اصلی تحقیق از توزیع نرمال برخوردار هستند؛ بنابراین برای بررسی فرضیه های این پژوهش از آزمون های پارامتریک (آزمون همبستگی پیرسون) استفاده می شود.

جدول (۸-۴): نتایج حاصل از آزمون اسمیرنف – کولموگروف

متغیر	تعداد	مقدار (S-K)	سطح معناداری	نتیجه نرمال / غیر نرمال بودن توزیع
مدیریت ایمنی	۵۰	۰/۱۱۹	۰/۱۲۵	نرمال
حوادث فردی	۵۰	۰/۱۳۲	۰/۰۵۲	نرمال
صدمات فردی	۵۰	۰/۰۹۵	۰/۲۰۰	نرمال
بهداشت ایمنی	۵۰	۰/۱۲۲	۰/۱۰۸	نرمال

آزمون فرضیه های پژوهش

برای بررسی فرضیه اصلی پژوهش با توجه به اینکه متغیرهای این فرضیه در سطح فاصله ای قرار دارند، از این رو از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۲) زیر ارائه گردید است.

جدول (۲): نتایج آزمون همبستگی پیرسون رابطه بین مدیریت ایمنی (HSE) و افزایش ایمنی افراد در پروژه

افزایش ایمنی افراد در پروژه			
تعداد	ضریب همبستگی	سطح معناداری	
۵۰	۰/۷۳۹	۰/۰۰۰۰	مدیریت ایمنی

یافته های تجزیه و تحلیل در خصوص فرضیه اصلی این پژوهش با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون در جدول (۲) نشان داد که بین به کارگیری مدیریت ایمنی با افزایش میزبان ایمنی افراد در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان با ضریب همبستگی ۰/۷۳۹ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ بنابراین می توان بیان کرد که عملکرد مدیریت ایمنی (HSE)، باعث افزایش ایمنی افراد در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان می گردد. در نتیجه فرضیه اصلی پژوهش مورد تأیید قرار گرفت.

آزمون فرضیه فرعی اول: مدیریت ایمنی (HSE) با کاهش تعداد سوانح فردی در حین کار در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان رابطه معناداری دارد.

برای بررسی فرضیه فرعی اول پژوهش با توجه به اینکه متغیرهای این فرضیه در سطح فاصله ای قرار دارند، از این رو از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۳) زیر ارائه گردید است.

جدول (۳): نتایج آزمون همبستگی پیرسون رابطه بین مدیریت ایمنی (HSE) و کاهش تعداد سوانح فردی در

پروژه

کاهش تعداد سوانح فردی پروژه			
تعداد	ضریب همبستگی	سطح معناداری	
۵۰	۰/۷۸۰	۰/۰۰۰۰	مدیریت ایمنی

یافته های تجزیه و تحلیل در خصوص فرضیه فرعی اول این پژوهش با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون در جدول (۳) نشان داد که بین به کارگیری مدیریت ایمنی با کاهش حوادث و سوانح فردی در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان با ضریب همبستگی

۰/۷۸۰ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ بنابراین می توان بیان کرد که عملکرد مدیریت ایمنی (HSE)، باعث کاهش حوادث و سوانح فردی در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان می گردد. در نتیجه فرضیه فرعی اول این پژوهش نیز مورد تأیید قرار گرفت.

آزمون فرضیه فرعی دوم: مدیریت ایمنی (HSE) با کاهش میزان صدمات فردی در حین کار در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان رابطه معناداری دارد.

برای بررسی فرضیه فرعی دوم پژوهش با توجه به اینکه متغیرهای این فرضیه در سطح فاصله ای قرار دارند، از این رو از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۴) زیر ارائه گردید است.

جدول (۴): نتایج آزمون همبستگی پیرسون رابطه بین مدیریت ایمنی (HSE) و کاهش میزان صدمات فردی در

پروژه

کاهش میزان صدمات فردی پروژه			
تعداد	ضریب همبستگی	سطح معناداری	
۵۰	۰/۶۶۹	۰/۰۰۰۰	مدیریت ایمنی

یافته های تجزیه و تحلیل در خصوص فرضیه فرعی دوم این پژوهش با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون در جدول (۴) نشان داد که بین به کارگیری مدیریت ایمنی با کاهش میزان صدمات فردی در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان با ضریب همبستگی ۰/۶۶۹ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ بنابراین می توان بیان کرد که عملکرد مدیریت ایمنی (HSE)، باعث کاهش میزان صدمات فردی در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان می گردد. در نتیجه فرضیه فرعی دوم این پژوهش نیز مورد تأیید قرار گرفت.

آزمون فرضیه فرعی سوم: مدیریت ایمنی (HSE) با افزایش بهداشت افراد در حین کار در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان رابطه معناداری دارد.

برای بررسی فرضیه فرعی سوم پژوهش با توجه به اینکه متغیرهای این فرضیه در سطح فاصله ای قرار دارند، از این رو از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۵) زیر ارائه گردید است.

جدول (۵): نتایج آزمون همبستگی پیرسون رابطه بین مدیریت ایمنی (HSE) و افزایش بهداشت افراد در پروژه

افزایش بهداشت افراد در پروژه			
تعداد	ضریب همبستگی	سطح معناداری	
۵۰	۰/۴۹۱	۰/۰۰۰۰	مدیریت ایمنی

یافته های تجزیه و تحلیل در خصوص فرضیه فرعی سوم این پژوهش با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون در جدول (۵) نشان داد که بین به کارگیری مدیریت ایمنی با افزایش بهداشت افراد در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان با ضریب همبستگی ۰/۴۹۱ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ بنابراین می توان بیان کرد که عملکرد مدیریت ایمنی (HSE)، باعث افزایش بهداشت افراد در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان می گردد. در نتیجه فرضیه فرعی سوم این پژوهش نیز مورد تأیید قرار گرفت.

رتبه بندی میزان افزایش ایمنی افراد با توجه به عملکرد مدیریت ایمنی

در این بخش از پژوهش به رتبه بندی میزان اثرات عملکرد مدیریت ایمنی در سه بخش کاهش حوادث و سوانح فردی، کاهش میزان صدمات فردی و افزایش بهداشت ایمنی افراد در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان پرداخته شده است. جهت رتبه بندی این عوامل از آزمون فریدمن در نرم افزار SPSS استفاده شده است. یافته های این بخش در جدول زیر گزارش شده است.

جدول (۶): نتایج آزمون فریدمن برای رتبه بندی گزینه ها

متغیر	میانگین رتبه	رتبه	تعداد	۵۰
کاهش میزان صدمات فردی	۲/۱۷	۱	مجذور خی دو	۷/۵۹۳
کاهش حوادث و سوانح	۱/۹۹	۲	درجه آزادی	۲
افزایش بهداشت ایمنی	۱/۸۵	۳	سطح معناداری	۰/۰۲۲

بر اساس یافته های جدول فوق (۶)، سطح معناداری آزمون فریدمن کمتر از ۰/۰۵ (یعنی ۰/۰۲۲) گزارش شده است که این یافته ها نشان می دهد رتبه بندی میزان اثرات عملکرد مدیریت ایمنی در سه بخش کاهش حوادث و سوانح فردی، کاهش میزان صدمات فردی و افزایش بهداشت ایمنی افراد در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان از نظر پاسخگویان متفاوت بوده است. حال با توجه به این یافته، به بررسی میزان میانگین رتبه و رتبه بندی هر یک از عوامل پرداخته شده است. این نتایج نشان داد که به ترتیب کاهش میزان صدمات فردی با میانگین ۲/۱۷ و کاهش حوادث و سوانح با میانگین ۱/۹۹ و افزایش بهداشت ایمنی با میانگین ۱/۸۵ از اثرات مهم عملکرد مدیریت ایمنی در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان می باشد.

بحث و نتیجه گیری

مدیریت ایمنی، سازمان دهی لازم جهت تعریف ساختارهای احتمالی مخاطرات و سیاست گذاری های ایمنی واحد را بر عهده دارد پیچیدگی مدیریت ایمنی متناسب با نیازهای سازمان است. در این راستا سیاست گذاری ایمنی شامل روش ها و فرآیندهایی است که یک سازمان جهت نیل به میزان ایمنی مورد انتظار مورد استفاده قرار می دهد. استقرار سیستم مدیریت HSE در سازمان ها، شرکت ها و صنایع بزرگ و کوچک در جهان همواره بر اساس یکسری خطوط راهنما انجام گرفته که معمولاً از ساختار مشابهی برخوردارند. توجه ویژه سازمان ها و شرکت های بزرگ نفت و گاز و پتروشیمی در جهان به این سیستم حاکی از اهمیت آن در طرح ریزی و توسعه محصولات، خدمات و فرآیندها با در نظر گرفتن ملاحظات بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی آن هاست.

در دنیای پرقابله امروز بسیاری از شرکت ها پی برده اند که باید مدیریت HSE را جز جدایی ناپذیر و ضروری سازمان خود قرار داده و به آن ها همان قدر اهمیت و بها دهند که به دیگر مدیریت های سازمان می دهند. هدف نهایی در این سیستم محافظت از افراد، جامعه، اموال و محیط زیست می باشد. ملاحظه هم زمان موضوعات بهداشت ایمنی و محیط زیست علاوه بر حذف فعالیت های موازی به دلیل ایجاد تعادل فنی و اقتصادی سبب سهولت در افزایش بهره وری و توسعه پایدار نیز می گردد. پیشگیری از بروز صدمات و حوادث بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی در راستای افزایش بهره وری و توسعه پایدار با در نظر گرفتن سلامت و ایمنی کارکنان، مشتریان و پیمانکاران و دیگر افراد جامعه مستلزم وجود ساختار سیستم مدیریت HSE است. این نظام مدیریتی با پیشگیری از بروز صدمات و وقایع بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی و با در نظر گرفتن سلامت و ایمنی کارکنان و دیگر افراد متأثر از فعالیت های جاری سازمان در جهت توسعه پایدار، کاهش هزینه ها و افزایش بهره وری گام برمی دارد.

این پژوهش باهدف نقش مدیریت ایمنی (HSE) در کاهش سوانح و صدمات انسانی در شرکت های ساختمان سازی شهر کرمان اجرا گردیده است. یافته های تجزیه و تحلیل در خصوص فرضیه اصلی این پژوهش نشان داد که بین به کارگیری مدیریت ایمنی با افزایش میزان ایمنی افراد در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان با ضریب همبستگی ۰/۷۳۹ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ بنابراین می توان بیان کرد که عملکرد مدیریت ایمنی (HSE)، باعث افزایش ایمنی افراد در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان می گردد. در نتیجه فرضیه اصلی پژوهش مورد تأیید قرار گرفت. ارزیابی نتایج فرضیه فرعی اول مبنی بر رابطه مدیریت ایمنی (HSE) با کاهش تعداد سوانح فردی در حین کار در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان نشان داد که بین به کارگیری مدیریت ایمنی با کاهش حوادث و سوانح فردی در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان با ضریب همبستگی

۰/۷۸۰ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ بنابراین می توان بیان کرد که عملکرد مدیریت ایمنی (HSE)، باعث کاهش حوادث و سوانح فردی در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان می گردد. در نتیجه فرضیه فرعی اول این پژوهش نیز مورد تأیید قرار گرفت. یافته های تجزیه و تحلیل در خصوص فرضیه فرعی دوم این پژوهش نشان داد که بین به کارگیری مدیریت ایمنی با کاهش میزان صدمات فردی در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان با ضریب همبستگی ۰/۶۶۹ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ بنابراین می توان بیان کرد که عملکرد مدیریت ایمنی (HSE)، باعث کاهش میزان صدمات فردی در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان می گردد. در نتیجه فرضیه فرعی سوم این پژوهش نیز مورد تأیید قرار گرفت؛ و در نهایت یافته های تجزیه و تحلیل در خصوص فرضیه فرعی سوم این پژوهش نیز نشان داد که بین به کارگیری مدیریت ایمنی با افزایش بهداشت افراد در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان با ضریب همبستگی ۰/۴۹۱ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ بنابراین می توان بیان کرد که عملکرد مدیریت ایمنی (HSE)، باعث افزایش بهداشت افراد در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان می گردد. در نتیجه فرضیه فرعی سوم این پژوهش نیز مورد تأیید قرار گرفت.

یافته های آزمون فریدمن در خصوص رتبه بندی میزان افزایش ایمنی با توجه به عملکرد مدیریت ایمنی نشان داد که سطح معناداری آزمون فریدمن کمتر از ۰/۰۵ (یعنی ۰/۰۲۲) گزارش شده است که این یافته ها نشان می دهد رتبه بندی میزان اثرات عملکرد مدیریت ایمنی در سه بخش کاهش حوادث و سوانح فردی، کاهش میزان صدمات فردی و افزایش بهداشت ایمنی افراد در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان از نظر پاسخگویان متفاوت بوده است. حال با توجه به این یافته، به بررسی میزان میانگین رتبه و رتبه بندی هر یک از عوامل پرداخته شده است. این نتایج نشان داد که به ترتیب کاهش میزان صدمات فردی با میانگین ۲/۱۷ و کاهش حوادث و سوانح با میانگین ۱/۹۹ و افزایش بهداشت ایمنی با میانگین ۱/۸۵ از اثرات مهم عملکرد مدیریت ایمنی در پروژه های بلندمرتبه شهر کرمان می باشد.

با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش پیشنهاد های کاربردی زیر ارائه گردیده است:

۱. اجباری کردن آموزش ایمنی برای کارگران ساختمانی توسط انجمن های صنفی به گونه ای که از ظرفیت بیمه گری کارگران ساختمانی استفاده شود. به عنوان مثال تداوم پوشش بیمه ای شان به موفقیت در دوره های آموزشی ایمنی منوط گردد.
۲. تدوین استانداردهای آموزش ایمنی عمومی و آموزش ایمنی تخصصی در تمامی رشته های ساختمانی و تدوین جزوات و فیلم های آموزشی، منطبق بر استانداردهای مشخص شده باشد.
۳. اجباری کردن آموزش ایمنی برای پیمانکاران، کارفرمایان و مهندسان ناظر ساختمانی با استفاده از ظرفیت های موجود در سازمان نظام مهندسی و وزارت راه و شهرسازی.
۴. بازرسی های ایمنی باید سرزده و بدون اعلام قبلی صورت گیرد و بازرسان خود نیز بایستی در کارشان استمرار داشته باشند.
۵. مجازات و تنبیه کارفرمایان و پیمانکاران متخلف ساختمانی که تعداد حوادث شغلی در پروژه های ساختمانی آنها زیاد است. این مجازات ها می تواند شامل تعلیق موقت فعالیت آنها برای مدت محدود و سپس در صورت عدم تغییر رویه، ابطال مجوز فعالیت آنها یا تعطیلی کارگاه های شان و یا به تعویق افتادن رتبه بندی شرکت ساختمانی کارفرما یا پیمانکار متخلف باشد.
۶. تشویق کارفرمایان و یا پیمانکارانی که در پروژه های آنها هیچ حادثه ای رخ نداده است این تشویق می تواند به وسیله ی بسته های تخفیفی در مالیات و حق بیمه اعمال گردد.
۷. استفاده اجباری از تجهیزات ایمنی استاندارد مانند بالابرها و داربست های استاندارد دارای محافظ.

۸. از آنجایی که اصابت اجسام سخت به سر ۲۴/۵ درصد تلفات جانی در کارگاه های ساختمانی را به خود اختصاص داده است، بنابراین بایستی استفاده ی اجباری کارگران ساختمانی از کلاه ایمنی مورد توجه قرارگیری. در صورتی که کارگران از کلاه ایمنی استفاده نکنند، لازم است مورد تنبیه مالی قرار گرفته شوند و در صورت تکرار، تعلیق شوند.
۹. دو واحد درسی اجباری با عنوان ایمنی در پروژه عمرانی در سرفصل دروس دانشجویان رشته های مرتبط با ساختمان از قبیل رشته های مهندسی عمران، معماری، شهرسازی، برق، مکانیک، تأسیسات و... در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد گنجانده شود.
۱۰. مجازات و تنبیه شدید بازرسان متخلفی که با گرفتن رشوه، با جان مردم بازی می کنند. این مجازات می تواند در ابتدا به صورت تعلیق از کار بازرس صورت گیرد و در صورت تکرار، پرونده وی به مراجع قانونی ارجاع گردد.
۱۱. بازرس HSE که از طرف سازمان کار برای نظارت بر پروژه های ساختمان سازی فرستاده می شود باید در زمینه ی مهندسی عمران و ساختمان سر رشته داشته باشد. در صورتی که بازرس دارای تحصیلات مهندسی عمران با گرایش HSE باشد درکش از خطرات موجود در کارگاه های ساختمان سازی بیشتر خواهد بود.

منابع

- (۱) احمدی مرزانه میلاد، وثوقی شهرام، کاوسی دولانقر امیر، جامه بزرگ حسین. بررسی ارتباط سطح آگاهی از سیستم مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSE) و جو ایمنی کارکنان در پالایشگاه نفت کرمانشاه در سال ۱۳۹۴. سلامت کار ایران. ۱۳۹۶؛ ۱۴ (۳): ۱۱۷-۱۲۹.
- (۲) اردشیر عبدالله، مکنون رضا، رکاب اسلامی زاده محمد، جهانتاب زینب. ارزیابی ریسک های ایمنی مؤثر بر سلامت افراد در پروژه های بلندمرتبه سازی با رویکرد فازی. سلامت کار ایران. ۱۳۹۳؛ ۱۱ (۳): ۸۲-۹۵.
- (۳) امیری، علی رضا (۱۳۹۳)، بررسی ارتباط استقرار سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای (OHSAS) با کاهش سوانح در گروه صنایع قطعه سازان (مطالعه موردی شرکت آریا صنعت)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور استان تهران.
- (۴) پی سپار صیاد، غلام نیا رضا، متین امیرحسین. توسعه مدلی جدید جهت ارزیابی و رتبه بندی عملکرد سلامت، ایمنی و محیط زیست. سلامت کار ایران. ۱۳۹۶؛ ۱۴ (۵): ۹۵-۱۰۶.
- (۵) حبیبی احسان الله، ولی پور ابراهیم، حسن زاده اکبر. بررسی ارتباط فرهنگ ایمنی و ویژگی های شخصیتی با بروز حادثه در کارگران فولاد. فصلنامه علمی تخصصی طب کار. ۱۳۹۶؛ ۹ (۳): ۸۳-۹۷.
- (۶) حسینی کبریا سیده سمیه، محمدی گل افشانی عمادالدین، کاشفی الاصل مرتضی، جوزی سید علی. پیش بینی حوادث شغلی پالایشگاه نفت تهران بر مبنای فاکتورهای بهداشت، ایمنی و محیط زیست با استفاده از مدل منطق فازی. سلامت کار ایران. ۱۳۹۳؛ ۱۱ (۶): ۴۳-۵۴.
- (۷) خواجهی سعید، ابراهیمی قوام آبادی لیلا. بررسی ارتباط بین درک ریسک حوادث شغلی کارکنان پمپ بنزین های اهواز با عملکرد مدیریت HSE جایگاه ها در سال ۱۳۹۵. سلامت کار ایران. ۱۳۹۷؛ ۱۵ (۱): ۳۴-۴۶.
- (۸) رمضانیان رضا، حسن الحسینی سید سعید. شناسایی و اولویت بندی شاخص های کلیدی عملکرد نظام مدیریت HSE در سازمان های صنعتی با رویکرد تصمیم گیری چند شاخصه فازی (FAHP & Taxonomy). سلامت کار ایران. ۱۳۹۸؛ ۱۶ (۵): ۱۱-۲۰.
- (۹) شمایی آذین، امیدواری منوچهر، حسین زاده لطفی فرهاد. ارائه الگوی سنجش شاخص های عملکرد واحد HSE صنایع ذوب. سلامت کار ایران. ۱۳۹۶؛ ۱۴ (۳): ۷۱-۸۳.
- (۱۰) شمس، رضا و آرمین منیر عباسی، (۱۳۹۵). ارزیابی ریسک های ایمنی احداث ساختمان های بلندمرتبه بتنی با استفاده از تلفیق روش های FMEA و منطق فازی، چهارمین کنگره بین المللی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران، دبیرخانه دائمی کنفرانس، دانشگاه شهید بهشتی.

- ۱۱) ملکی افشین، درویشی ابراهیم، مرادی افشار. بررسی عوامل مؤثر بر فرهنگ ایمنی و ارتباط آن با حوادث رخ داده در یک پروژه سدسازی. بهداشت و ایمنی کار. ۱۳۹۳؛ ۴ (۴): ۵۹-۶۸.
- ۱۲) نجم آبادی حمیدرضا، حلوانی غلامحسین، اسماعیلی علیرضا، میهن پور حمیده. بررسی فرهنگ ایمنی و ارتباط آن با حوادث ناشی از کار در یک پروژه قطار شهری. بهداشت کار و ارتقاء سلامت. ۱۳۹۶؛ ۱ (۳): ۱۶۴-۱۷۵.
- ۱۳) وطنی جواد، فرهادی حسن کیاده رقیه، فقیه نیا ترشیزی یوسف. ساختار نوین در ارزیابی اقتصادی سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) با رویکرد محاسبه هزینه حوادث انسانی. سلامت کار ایران. ۱۳۹۷؛ ۱۵ (۶): ۴۸-۵۹.
- ۱۴) Antonsen S. (2017), Safety culture: theory, method and improvement. US: CRC Press; ۲۰۱۷.
- ۱۵) Antonsen, S. (2009). "The relationship between culture and safety on offshore supply vessels." Safety Science 47: 1118-1128.
- ۱۶) Chinda Th, Mohamed Sh. Structural equation model of construction safety culture. Engineer Construction Architect Manag. 2008; 15(2): 114- ۱۳۱.
- ۱۷) Fang, D. Wu H. (2013). "Development of a Safety Culture Interaction (SCI) model for construction projects." Safety Science 57: 138-149.
- ۱۸) Goncalves Filho A, Andrade JC, et al. (2010). "A safety culture maturity model for petrochemical companies in Brazil." Safety Science 48 ۶۱۵-۶۲۴.
- ۱۹) Hadikusumo, Bonaventura & Jitwasinkul, Bhanupong & Memon, Abdul. (2017). Role of Organizational Factors Affecting Worker Safety Behavior: A Bayesian Belief Network Approach. Procedia Engineering. 171. 131-139. 10.1016/j.proeng.2017.01.319.
- ۲۰) Harris JR, Richard SC. Machine Safety: New & Updated Consensus Standards, Prof Saf. ۲۰۱۲ □□□□ ۵۷(۵): ۵۰-۵۷.
- ۲۱) Høvik D, Moen B. E, Mearns K, & Haukelid K. An explorative study of health, safety and environment culture in a Norwegian petroleum company. Safety Sci. 2009; 47: 992-1001.
- ۲۲) Seok J. Yoon, Hsing K. Lin, Gang Chen, Shinjea Yi, Jeawook Choi, Zhenhua Rui, (2013), Effect of Occupational Health and Safety Management System on Work-Related Accident Rate and Differences of Occupational Health and Safety Management System Awareness between Managers in South Korea's Construction Industry, Safety and Health at Work, Volume 4, Issue 4, Pages 201-209.
- ۲۳) Skarholt K, Andersen T, Antonsen S, Hansson L, Leistad L, Sandsund M. SE at work within construction and health care, 6th International Conference: Towards Safety through Advanced Solutions. Poland: Sopot; 2012.
- ۲۴) Stig Winge, Eirik Albrechtsen, Jan Arnesen, A comparative analysis of safety management and safety performance in twelve construction projects, Journal of Safety Research, Volume 71, ۲۰۱۹, Pages 139-152.
- ۲۵) Torp S. B.E. Moen, The effects of occupational health and safety management on work environment and health: A prospective study, Applied Ergonomics, Volume 37, Issue 6, ۲۰۰۶, Pages 775-783.
- ۲۶) Wang, Yu, Mingbang Tian, Dongbo Wang, Qiang Zhao, Shihui Shan, Shuhuang Lin, Study on the HSE Management at Construction Site of Oil and Gas Processing Area, Procedia Engineering. 2012;45, 231- ۲۳۴.