

رتبه بندی ریسک‌های ایمنی در پروژه‌های مسکونی بلندمرتبه

عسل زیرک کوشه^۱، هادی سروری^۲، محسن جلالی مجیدی^۳

^۱ گروه معماری-مدیریت پروژه، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

^۲ گروه شهرسازی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

^۳ گروه مدیریت پروژه، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

نام نویسنده مسئول:

عسل زیرک کوشه

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۳۰

چکیده

مدیریت صحیح ریسک‌ها از الزامات اصلی در برنامه‌ریزی و ساخت پروژه‌های عمرانی و پیش‌نیاز تسهیل شرایط بحرانی است. در این میان ریسک‌های ایمنی مخرب‌ترین تاثیر را در فرایند ساخت به ویژه در ساختمان‌های بلندمرتبه دارند و همواره باید راهی برای واکنش آگاهانه در مقابل این ریسک‌ها در نظر داشت. علیرغم اهمیت این ریسک‌ها، مطالعات اندکی به مقایسه میزان اثرگذاری این ریسک‌ها در فرایند ساخت پروژه‌های عمرانی پرداخته‌اند. از اینرو هدف این پژوهش، شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های ایمنی است که موضوع اصلی در انجام اقدامات کنترلی و اصلاحی در مدیریت پروژه‌های عمرانی هستند. روش تحقیق حاضر، توصیفی تحلیلی است و جامعه آماری شامل مهندسان شاغل در پروژه‌های بلندمرتبه در شهر مشهد است. شیوه نمونه‌گیری به صورت تصادفی ساده است که تعداد ۶۲ نفر از مهندسان شاغل در این پروژه‌ها را دربرمی‌گیرد. با استفاده از پرسشنامه، ریسک‌های ایمنی در پروژه‌های بلندمرتبه شناسایی شدند. پایایی پرسشنامه بر اساس محاسبه ضریب آلفای کرونباخ (۰/۷۰) در سطح مطلوب است. نرمال بودن داده‌ها از طریق آزمون کولوموگروف و اسمیرنوف محاسبه شد و اولویت‌بندی با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی انجام گردید. نتایج پژوهش نشان می‌دهد مهمترین ریسک‌های ایمنی در پروژه‌های بلندمرتبه‌سازی؛ ریسک‌های ایمنی محیط زیست، ریسک‌های ایمنی معماری و ریسک‌های ایمنی سازه‌ای هستند.

واژگان کلیدی: رتبه بندی، ریسک‌ها، ایمنی، پروژه‌های مسکونی، بلند مرتبه.

مقدمه

امروزه استفاده از روش‌های ارزیابی ریسک در صنایع مختلف رو به گسترش است به طوریکه در حال حاضر بیش از ۷۰ نوع مختلف کیفی و کمی روش ارزیابی ریسک در دنیا وجود دارد. این روش‌ها معمولاً برای شناسایی، کنترل و کاهش پیامدهای خطرات به کار می‌رود. عمده روش‌های موجود ارزیابی ریسک روش‌های مناسب جهت ارزیابی خطرات بوده و نتایج آن‌ها را می‌توان جهت مدیریت و تصمیم‌گیری در خصوص کنترل و کاهش پیامدهای آن بدون نگرانی به کار برد. ساختمان بلندمرتبه که ممکن است در بعضی متون با واژه‌هایی چون بلوک برجی، برج آپارتمانی، برج اداری یا بلوک آپارتمان‌ها یکی فرض شود به یک ساختمان بلند یا سازه‌ای که به منظور مسکونی یا اداری مورد استفاده قرار گیرد، اطلاق می‌شود.

بیان مسئله

ایمنی و امنیت جزء ملاحظات مهم در برنامه‌ریزی، طراحی، چیدمان و بهره‌برداری از کارگاه‌های عمرانی به حساب می‌آید. افراد، تجهیزات و سایر موارد موجود در کارگاه‌های عمرانی دائماً در معرض آسیب یا خطر قرار می‌گیرند و نحوه چیدمان کارگاه و جابجایی مناسب و بهینه اجزا آن تاثیر فوق العاده زیادی در افزایش و حفظ ایمنی و کاهش خطرات ممکن را در پی دارد [۱]. نخستین گام در ارزیابی یک عامل تعریف و شناسایی دقیق آن است. می‌دانیم که تقریباً همه فعالیت‌های زندگی به طور نسبی دارای ریسک و ریسک‌ایمنی هستند؛ خواه ساخت و ساز، خواه سرمایه‌گذاری، خواه رانندگی یا پیاده روی در خیابان باشد. همه چیز در معرض ریسک و ریسک‌ایمنی قرار دارد. هستی و دوره زندگی انسان‌ها با ریسک همراه است. تقریباً همه پدیده‌های جهانی که می‌شناسیم، ماهیت ریسکی دارند. پس بشر با ریسک و ریسک‌ایمنی به شکل و صورتی درگیر است. ما در دنیای مخاطرات و ریسک زندگی می‌کنیم. باید ریسک‌های ایمنی را تحلیل کنیم، اگر با آن‌ها برخورد داریم باید آن‌ها را شناسایی و در مجموع تمام ریسک‌های ایمنی و نتایج آن‌ها را ارزیابی کنیم. مدیریت ریسک مجموعه را قادر می‌سازد که به نحو بهتری ریسک‌های ایمنی متداول در فعالیت‌های روزمره را مدیریت نموده و با خیالی آسوده از خسارات تصادفی جلوگیری نماید و به تبع آن به طور جامع‌تر و موثرتر فعالیت‌های روزمره خود را ادامه دهد، ضمن اینکه ما را قادر می‌سازد به نتایج قابل قبول با حداقل هزینه نایل گردیم. در محیط رقابتی امروز، بقای بنگاه‌های اقتصادی در گرو بهبود مستمر عملکرد به منظور حفظ و افزایش توان رقابتی و کسب منافع بیشتر است. این مهم از طریق تعیین اهداف، برنامه‌ریزی و کنترل و به تبع آن اندازه‌گیری عملکرد برای آگاهی از میزان موفقیت در تحقق اهداف از پیش تعیین شده، محقق می‌گردد. شرکت‌ها همواره روش‌هایی را برای مقابله با عدم اطمینان‌های کاری جستجو می‌کنند، در این راستا، مدیریت ریسک به عنوان ابزاری کارآمد برای مدیران سازمان‌ها معرفی شده است. به طور کلی، ریسک‌های ایمنی با مفهوم احتمال عدم اطمینان شناخته می‌شوند که انواع مختلف و طبقه‌بندی‌های متنوع دارند. مدیریت صحیح ریسک‌های ایمنی، پیش‌نیاز تسهیل شرایط بحران پروژه‌ها می‌باشد و ضرورت دستیابی به علوم وابسته و گسترش این علوم کاملاً آشکار است. در ایران با توجه به بحران‌های مکرر و کمبود روزافزون منابع، مدیریت نوین ناگزیر از استفاده از تمامی ابزارها و توانایی‌های خویش در جهت دستیابی به اهداف می‌باشد. تقریباً تمام مدیران به دنبال ابزاری هستند تا خطرات و پیامدهای ناشی از تصمیمات را تا حداقل ممکن کاهش دهند. مدیریت ریسک ابزاری جدیدی است که در زمان کوتاه توانسته است جایگاه مناسبی برای خود پیدا کند اما با این اوصاف به دلیل اینکه تعابیر و تعاریف گوناگونی از ریسک‌های ایمنی وجود دارد، به تبع آن مدیریت ریسک هم دارای تعابیر و تعاریف گوناگونی می‌گردد [۲]. وقوع ریسک در چرخه عمر یک پروژه یکسان نمی‌باشد و نسبت به مرحله‌ای که پروژه در آن قرار دارد فرق می‌کند. احتمال ریسک در مراحل اولیه پروژه بسیار بالا است زیرا در این مرحله ما هنوز پارامترهای نامعلوم بسیاری در پروژه داریم. اثرات ریسک در اوایل پروژه بسیار کم است زیرا هنوز کاری صورت نگرفته است. هرچه پروژه به جلوتر رود این اثرات، خود را بیشتر نشان می‌دهند زیرا بسیاری از ریسک‌های محتمل با پیشرفت پروژه صورت واقعی به خود می‌گیرند و اثرات خود را بر پروژه نشان می‌دهند. نقطه بیشینه اثرات ریسک در انتهای پروژه است که تمام ریسک‌های ممکنه یا به وقوع پیوسته‌اند یا زمان آن‌ها گذشته است و اثرات خوب یا بد خود را بر پروژه گذاشته‌اند. زمان انجام تحلیل ریسک ابتدای پروژه ولی زمان انجام مدیریت ریسک هنگام عملیاتی شدن پروژه تا انتهای کار می‌باشد [۳]. با نگرشی به گذشته، می‌توان دریافت که ساخت و ساز و بلندمرتبه‌سازی در مشهد یکی از خطرناک‌ترین صنایع بوده و شامل صدمات منجر

به مرگ و جراحت فراوانی است. وقوع حوادث ساختمانی، همه ساله باعث خسارت‌های مالی، جانی، زیست محیطی و اعتباری فراوان به فعالیت‌های عمرانی مختلف به خصوص ساختمان‌های بلندمرتبه در مشهد می‌شود. اطلاعات دقیق در مورد علل حوادث، برای پیشگیری از حوادث ضروری است. علل اصلی حوادث در کارگاه‌های ساختمانی به خصوص ساختمان‌های بلندمرتبه را می‌توان طبق تحقیقات انجام شده به پنج مقوله وسیع از جمله مدیریت نامناسب، شیوه‌های کار نایمن، شرایط کار نامطلوب، عوامل شخصی و عوامل کار تقسیم‌بندی نمود. در کارگاه‌های ساختمانی، سقوط از سطوح کار در ارتفاع به عنوان مثال نردبان، داربست و سقف‌ها اغلب به عنوان یکی از علل اصلی حوادث مرگبار است. از جمله مهمترین علل سقوط در ساختمان‌های بلندمرتبه می‌توان به شیوه‌های کار نایمن، تغییر مداوم محیط کار، آموزش ناکافی و استفاده نکردن از روش‌های متعارف حفاظت از سقوط اشاره کرد [۴].

ضرورت و اهمیت انجام تحقیق

باید ریسک‌ها و ریسک‌های ایمنی را تحلیل کنیم، اگر با آن‌ها برخورد داریم باید بطور حتم آن‌ها را شناسایی و در مجموع تمام ریسک‌های ایمنی و نتایج آن‌ها را ارزیابی کنیم. عموماً ریسک‌های ایمنی موجود در یک پروژه، کارفرما و پیمانکار را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهند از آنجا که تعیین ریسک ایمنی و منابع آن به تنهایی کافی نمی‌باشد همواره باید راهی برای واکنش آگاهانه در برابر آن اتخاذ کرد این واکنش می‌تواند باعث ایجاد تعادل بین ریسک‌های ایمنی و فرصت‌ها باشد. پروژه‌های بلندمرتبه با توجه به حجم عظیم قسمت‌های کاری و حجم انبوه نیروی انسانی دخیل در این پروژه‌ها و همچنین استفاده از فناوری‌های خاص و ویژه (به لحاظ کار در ارتفاع) و به تبع ریسک‌های منحصر به فرد و خاص خود را ایجاد می‌نماید و این مهم ضروری است که ضمن شناسایی این ریسک‌ها، با مدیریت صحیح و برنامه ریزی منطقی و کارا سعی در مهار و هدایت این ریسک‌ها شود. با این عمل از صرف هزینه‌های مازاد به لحاظ عدم توجه به اینگونه ریسک‌ها که ممکن است علاوه بر بار مالی، تلفات جانی نیز به این دست پروژه‌ها تحمیل کند، جلوگیری می‌شود. همچنین با اولویت‌بندی و شناسایی ریسک‌های ایمنی در ارائه راهکارهای مناسب و همسو در برنامه‌ریزی ریسک‌های ایمنی سایر پروژه‌های هم‌نوع، کاربرد بسیار بالایی خواهد داشت و کمک بسیار بزرگی به سایر پروژه‌های بلندمرتبه مشابه خواهد نمود.

هدف اصلی

اولویت‌بندی ریسک‌های ایمنی در ساختمان‌های بلندمرتبه در جهت تنظیم اقدامات کنترلی در فرآیند ساخت.

سوال اصلی

مهمترین ریسک‌های ایمنی در پروژه‌های ساختمانی بلندمرتبه کدام هستند؟

ایمنی

در بیان مقررات ملی ساختمان ایران مبحث دوازدهم، ایمنی بدین صورت بیان شده است:

الف) در امان ماندن و محافظت شدن، سلامت و بهداشت تمامی کارگران و اشخاصی که به گونه‌ای در فضای کارگاه با اعمال ساختمانی مرتبط هستند.

ب) در امان ماندن و محافظت شدن، سلامت و بهداشت تمامی اشخاصی که در کنار یا نزدیکی شعاع تاثیرگذار کارگاه ساختمانی، رفت و آمد، زندگی یا فعالیت می‌کنند.

ج) محافظت و نگهداری از بناها، وسایل نقلیه، تجهیزات، تأسیسات و مانند آن در داخل یا نزدیکی کارگاه ساختمانی.

د) نگهداری از محیط زیست در داخل و نزدیک کارگاه ساختمانی [۵].

مدیریت ریسک

ریسک‌های ایمنی یکی از موارد حیاتی مدیریت ریسک است. علل خطر می‌توانند تا مدت‌های مدید وجود داشته باشند، بدون آن که حادثه‌ای اتفاق بیفتد. مقصود عمده مدیریت ریسک بیشتر کردن فرصت‌ها و کم کردن بازخوردهای ریسک هر اتفاق می‌باشد. پیشینه مدیریت ریسک نشان دهنده آن است که هم‌زمان با شروع مدیریت نوین در ۱۹۵۰ میلادی، مدیریت ریسک هم ترقی خود را شروع کرده است و این پروسه در سال‌های بعد با ترقی در مدیریت پروژه ادامه پیدا کرده است. پروژه‌ها به خاطر طبیعت مخصوص به خود با موجی از عدم قطعیت‌ها روبرو هستند. مدیریت ریسک جهت شناخت عدم قطعیت‌ها در مسیر رسیدن به مقاصد مناسب و مشخص کردن کارهای مدیریتی جهت پرهیز یا کاهش ریسک و استفاده کامل‌تر از موقعیت‌های ایجاد شده بکار می‌رود. مقصود از مدیریت ریسک، دور نگه داشتن ذی‌نفعان پروژه از این تأثیرات است. صنعت ساخت همیشه به‌عنوان یکی از صنایع پرریسک مورد پژوهش و ارزیابی متخصصان مدیریت پروژه واقع شده است. پروژه‌های ساخت به علت ذات کارها و پروسه‌هایی که شامل می‌شوند، ساختار سازمانی که درخواست می‌کنند و فضایی که در آن انجام می‌شوند به شکل بالقوه در خطر انواع ریسک‌ها قرار دارند:

- * ریسک‌های متأثر از حادثه‌های طبیعی مثل سیل و زلزله.
- * ریسک‌های مالی و اقتصادی مثل معضلات مالی و تورم.
- * ریسک‌های فیزیکی نظیر خسارات کارگران یا خرابی سازه.
- * ریسک‌های سیاسی و زیست‌محیطی مثل تحول در قوانین و نبود ثبات سیاسی.
- * ریسک‌های طراحی نظیر طراحی نامطلوب و ناقص.
- * ریسک‌های مختص صنعت ساخت مثل ناکارآمدی نیروی کار و تغییر پی در پی در خواسته‌ها [۶].

حساسیت به‌خصوص صنعت ساخت در دستگاه اقتصادی ایران برهیچکس مخفی نیست. در سال ۱۳۸۷ ساخت و ساز در قسمت مسکن پنج درصد تولید ناخالص ملی را شامل شده است. فزونی هر ساله بودجه برنامه‌های عمرانی ملی هم علت دیگری بر اثر حیاتی صنعت ساخت کشور است، اما با این وجود، اگر کارکرد پروژه‌های ساخت در ایران با فاکتورهای کارکرد مرسوم در مدیریت پروژه نظیر وقت، هزینه و کیفیت محاسبه شود، شکل آن چنان مناسبی حاصل نمی‌شود. از نظر کیفیت، بر اساس گزارش وزارت راه و شهرسازی، کارکرد مفید سازه‌ها در ایران در حدود ۲۰ تا ۳۰ سال می‌باشد در صورتی که این عدد در کشورهای پیشرفته در حدود ۸۰ تا ۱۰۰ سال است. علاوه بر آن، نگاهی به اطلاعات خسارات ناشی از زلزله‌های پی در پی در ایران اشاره دارد. از نظر وقت انجام پروژه، بر مبنای گزارش‌های معتبر، از هر سه پروژه عمرانی یک پروژه با تأخیر روبرو می‌گردد که اهمیت ارزی این تأخیرها در سالیان اخیر برابر با ۴۶۰ میلیون دلار تخمین زده شده است. بر اساس پژوهش‌های انجام شده به واسطه دستگاه مدیریت و برنامه‌ریزی کشور در چارچوب اخبار بازرسی پروژه‌های عمرانی ملی، این تأخیرها به علت‌های مختلفی اتفاق می‌افتد که از بین آن‌ها معضلات اعتباری و آشنا نبودن با مدیریت علمی از علل کلی به حساب می‌آیند. یکی از عوامل مهم تشکیل‌دهنده مدیریت علمی پروژه‌ها، مدیریت ریسک است. استفاده نکردن از شیوه‌ها یا امکانات مدیریت ریسک می‌تواند پروژه را در عرصه مدیریت هزینه، وقت و کیفیت با معضلات گسترده‌ای روبرو کند [۶].

ارزیابی ریسک

اکنون به کارگیری مدل‌های بررسی ریسک در صنایع گوناگون در حال توسعه است. به نحوی که اکنون بیش از ۷۰ مدل گوناگون کمی و کیفی نحوه بررسی ریسک در جهان وجود دارد. این مدل‌ها اغلب جهت شناخت، کنترل و کم کردن بازخوردهای تهدیدات استفاده می‌شود. بیشتر طرق موجود بررسی ریسک روش‌های مطلوب برای بررسی تهدیدات بوده و حاصل آن‌ها را می‌توان برای مدیریت و اتخاذ تصمیم در رابطه با کنترل و کم کردن عوارض آن بی‌هیچ نگرانی به کاربرد، هر کدام از صنایع بر اساس نیاز خود می‌تواند از طریقه‌های ذکر شده استفاده لازم را انجام دهد. این شیوه‌ها نسبت به هم دارای مزایا و معایب گوناگون هستند. بنابراین یکی از مسئولیت‌های دستگاه‌های ایمنی و بهداشت موجود در هر صنعت (HSE) ارزیابی تمامی شیوه‌های بررسی ریسک‌ها و تهدیدات و برگزیدن طریقه مطلوب برای ایفا کردن در صنعت و سازمان مورد انتظار خود می‌باشد. بصورت

عمده می‌توان گفت که از مدل به‌کارگرفته شده در بررسی ریسک و عمق بررسی آن تا حدی می‌توان به توانایی سیستم ایمنی موجود در اثر شیوه مدیریت ایمنی، رسید. اغلب میزان ریسک قابل قبول برای هر سازمان یا هر شخص مختلف بوده و وابسته به منابع مالی و اقتصادی، محدودیت‌های فناوریانه، عناصر انسانی متخصص، صلاحدید و تصمیم مدیریت و ریسک‌های بنیادی مانند ریسک‌های نهفته دارد. دستگاه‌ها اغلب نیاز به سازمانی دارند که مضاف بر بررسی کارها و پروژه‌آن بتواند در ارتباط با اوضاع ریسک، مشخص کردن فاکتورهای ریسک قابل تحمل و معین کردن دقیق ریسک پروژه‌هایشان و... آنان را راهنمایی کند. براساس پیچیدگی کار هر صنعت مدل سیستمی که بتواند آنان را به قصد و نیت یاد شده برساند مختلف است. بنابراین سازمان‌ها باید بتوانند از نوع شیوه‌های بررسی ریسک، یکی یا ترکیبی از چند گزینه را برگزینند. در بعضی از موارد و برای بخشی از پروژه‌های مهم به ویژه در صنایع شیمیایی تولید محصولات انفجاری و احتراقی باید پیش از تعیین نوع شیوه، تمامی شیوه‌ها، تحت ارزیابی و بررسی قرار گرفته و شاخص‌ترین شیوه با در نظر گرفتن منابع مالی، نیاز به اطلاعات کیفی یا کمی، کم بودن زمان، کم بودن نیروی انسانی ماهر، نوع کاربرد، طریقه شناسایی ریسک، مزایا و نواقص هر کدام از سازمان‌های یاد شده انتخاب کنند. معمولاً ارزیابی و بررسی سامانه‌ها یک شیوه پرمهارت بوده و می‌بایست به وسیله گروه کاملی از صاحب نظران که راجع به سازمان خود شناخت کافی دارند، انجام شود. گزینش صحیح طریقه شناسایی ریسک به کارایی شیوه انتخابی و مشخص کردن دقیق ریسک‌ها منتهی می‌شود، به علاوه اگر ریسک هر پروژه به درستی شناخته شده باشد، تعیین ریسک قابل قبول و اقدامات اصلاحی جهت کاهش ریسک، مشخص تر است [۷].

تشخیص ریسک

عملیات شناسایی ریسک در ارتباط با امکان‌سنجی و محاسبه شدت نتایج و آسیب‌های به دست آمده از یک خطر شناسایی شده است. مدل‌های ریاضی اغلب خروجی درستی به دست می‌دهند، اما اکثر این ارزیابی‌ها توسط ارزیابی‌های منطقی کیفی کامل می‌شوند. به کارگیری ماتریس ریسک جهت شناخت ریسک یک خطر شناسایی شده، می‌تواند سودمند باشد. شناخت ریسک‌های پروژه پروژه‌های همیشگی است. به معنای آن‌که در طی اجرای پروژه مهابی روبرویی با ریسک‌های نوین در گردونه زندگی است. شناخت ریسک هرچه را که امکان دارد اتفاق بی‌افتد و نحوه اتفاق افتادن آن را تعیین می‌کند حاصل این پروژه فهرستی کامل از ریسک‌هاست که خروجی‌های پروژه را تحت الشعاع قرار می‌دهد [۸].

کاهش ریسک‌های ایمنی در پروژه‌های ساختمانی

صنعت ساخت‌وساز یکی از پرخطرترین صنایع به لحاظ فوتی‌های مرتبط با کار، نرخ صدمه‌دیدگی و پرداخت خسارت به کارگران شناسایی شده است. در این صنعت آسیب‌های کشنده، صدمات جدی کاری و وقت از دست رفته کار با عنایت به ذات مخصوص به آن اتفاق می‌افتد. بر اساس اطلاعات وزارت کار و امور اجتماعی طی سالیان گذشته در کشورمان از تمامی اتفاقات حادث شده در صنایع به شکل متوسط اتفاقات کارگاه‌های ساختمانی، ۴۴ درصد را به خود اختصاص داده‌است. لذا با توجه به ایمنی و پایین آمدن حوادث ایمنی در این صنعت لازم به نظر می‌رسد. طریقه بررسی و ارزیابی بالقوه اشتباه و تاثیر آن می‌تواند در شناخت کلیه صورت‌های شکست، بررسی اثرگذاری آن‌ها و طرح‌ریزی جهت کارهای اصلاحی کمک کند. مدیریت ایمنی امکانات اتخاذ تصمیم در بهتر شدن کارکرد ادامه‌دار یک سامانه است که در آن حفاظت از جان انسان‌ها به عنوان هدف نهایی معرفی می‌شود. برای رویارویی با این تهدیدات از روش مدیریت ریسک و مدیریت بحران در قسمت‌های بالای سازمان به شکل زیرمنسجم بهره‌گیری می‌شود. برای برخورد نظام‌مند با تهدیدات و اتفاقات متاثر از آن احتیاج است تا مدیریت ایمنی، بحران و ریسک در کنار هم به کارگرفته شود. ممیزی و بررسی ایمنی از نخستین مراحل بنیادی است که به عنوان یک شیوه جلوگیری در نظر گرفته می‌شود. داشتن راهبرد روشن برای رسیدن به مقصود بنیادی کنترل و پایین آمدن تهدیدات و در پی آن ریسک به وجود آمده از آن، لازم است و می‌بایست اطمینان حاصل نمود که چه‌قدر از سیاست‌ها و راهبردهای موجود کارساز است و چه عناصری را باید در کامل نمودن آن در نظر گرفت. سازماندهی و طرح‌ریزی برای هماهنگی مقاصد ایمنی با تمامی راهبردها و خط‌مشی‌ها ضروری است. همچنین عنایت به موارد زیر در برنامه‌ریزی اهمیت دارد:

* مشخص کردن تهدیدات و ریسک و کنترل و پایین آوردن آن.

* هم‌خوانی با قوانین و مقررات مرتبط با محیط زیست و ایمنی.

مدیریت کارها و مستندسازی به جهت بررسی پرونده‌های ممیزی شده و سهولت دسترسی ممیز درونی و بیرونی برای آن استفاده می‌شود. یکی از مراتب مهم مدیریت ایمنی بررسی کارکرد و کارایی می‌باشد که به واسطه ارزیابی و نظارت فعال (قبل از وقوع هر خطا) و نظارت انفعالی (بعد از وقوع خطا) به دست آمدنی است. بازبینی هم به جهت تحولات ممکنه قوانین، تغییر و یا از دست رفتن بعضی از قسمت‌های سامانه‌ها و تغییرات اتفاق افتاده در راهبردها الزامی است [۹].

پیشینه پژوهش

تیر و همکاران (۲۰۲۰) به فرهنگ ایمنی و قدرت: تعامل بین فهم از فرهنگ ایمنی، مجموعه مراتب سازمانی و فرهنگ ملی پرداختند. برای نخستین بار، تاثیر متقابل میان این دو عامل را ارزیابی کرده و پی بردیم که اختلاف در فهم از فرهنگ ایمنی میان پرسنلی که در سطح‌های بالاتر سلسله مراتب (مدیریت) و پرسنلی که در سطح‌های پایینتر سلسله مراتب (کارمندان کنترل ترافیک هوایی و اداری) هستند، به سبب فاصله زیاد قدرت در سطوح ملی، بیشتر شده است. این پژوهش با ایده‌پردازی در ارتباط با اثر قدرت در تئوری فرهنگ ایمنی و اثرگذاری آن بر مفاهیم فرهنگ ایمنی، به ادبیات مساعدت می‌کند. پژوهش‌های آینده در رابطه با فرهنگ ایمنی امکان دارد از این مسئله که چطور پویایی قدرت در سطوح مدیر و کارمند به وجود آمده و نمود پیدا می‌کند، بهره‌مند شوند [۱۰].

بویلاکو و سیراپیکا (۲۰۱۷) به مدیریت ریسک شاخصه‌های انسانی در صنایع پروسه محور: یک پژوهش موردی پرداختند. ارزیابی‌های عامل انسانی صورت پذیرفته در این تحقیق به عنوان یک پروسه دینامیکی برنامه‌ریزی شده بود و می‌شود به شکل نظام‌مند آن‌ها را تکرار نمود [۱۱].

بارت و همکاران (۲۰۰۹) به ادراکات تغییر و اعتماد به منظور حالت‌ها و رفتار ایمن در مجموعه‌های کاری پرداختند. یافته‌ها بیانگر آن است که اعتماد به پروسه‌های پذیرش، اتحاد منفی ای با ریسک ایجاد شده توسط یک کارمند جدید دارد. علاوه بر آن اعضای مجموعه تعدادی از رفتارهای مواظبتی (تضمینی) و مطمئن را زمانی که یک شخص جدید به مجموعه اضافه می‌شد، بر عهده گرفتند و این‌ها به سطح ریسک دریافت شده و این که چه میزان آن‌ها به سلامت اعضای مجموعه بها می‌دهند، ربط داشت [۱۲].

فرانک سروون (۲۰۰۶) به مدیریت ریسک پروژه پرداخت و نتایج بیانگر آن بود که فهم از مدیریت ریسک نیازمند فهمیدن عناصری است که منتج به ریسک‌های پروژه می‌شود. نخستین قدم در بررسی ریسک، شناختن ریسک می‌باشد. ریسک‌های شناخته شده جهت بررسی و ارزیابی و میزان امکان وقوع ریسک به کاربرده می‌شود. در صورتی که شیوه‌های بسیاری جهت بررسی و ارزیابی ریسک‌ها وجود دارد. بیشتر مدیران پروژه، به کارگیری مدل‌های مختلف پروسه تصمیم‌گیری بر مبنای ماتریس را به سایر شیوه‌ها اولویت می‌دهند. مدیران پروژه توانمند در رابطه با ملزومات خود، از رابطه‌ها توسط خطوط باز در سطح سازمان بهره می‌گیرند [۱۳]. حاجی ابراهیمی و هدی (۱۳۹۸) به ارزیابی اثرگذاری بیش اطمینانی مدیریت بر ریسک‌پذیری و کارکرد شرکت پرداختند. خروجی‌های بیانگر آن است که بیش اطمینانی مدیریت بر ریسک‌پذیری و کارکرد شرکت اثر مفهومی ندارد [۱۴].

شیخ ویسی و همکاران (۱۳۹۸) به مدیریت ریسک پروژه در زمینه دانش پرداختند. با استفاده از پروسه کامل مدیریت ریسک پروژه می‌شود مدعی شد که این مدیر پروژه است که به عوامل غیرقطعی پروژه تسلط دارد نه آن که اوضاع و رویدادهای مدیریت را اسیر خود می‌کنند. مدیریت ریسک در هر پروژه‌ای از هر مدل که باشد می‌بایست استفاده شود و به واسطه آن زبان‌های ممکن تا حد امکان کم شود [۱۵].

آسیوند زاده و همکاران (۱۳۹۸) به ارزیابی اثرگذاری دخالت‌های آموزشی و تکنیکی بر پیشرفت فرهنگ ایمنی و فهمیدن ریسک شرایط خطرناک کار در ارتفاع بین کارگران پروژه‌های ساخت و ساز کشور پرداختند. در کل خروجی‌های پژوهش حاضر به دنبال بالا رفتن درک ما در مورد تاثیر آموزش ایمنی بر فرهنگ ایمنی به‌خصوص در ارتباط با بهتر شدن درک کارگران از

ریسک شرایط پرخطر کار در ارتفاع می‌باشد. کوشش در راستای انجام مطالعات بیشتر در جهت ارزیابی تاثیر مداخلات آموزش ایمنی با اضافه کردن عناصر انگیزشی و اثرگذاری آن بر فرهنگ ایمنی در صنایع گوناگون لازم به نظر می‌رسد [۱۶].

طاهری فرزاد (۱۳۹۸) به ارزیابی و سنجش سطح ایمنی و مدیریت ریسک پیش و پس از استفاده سیستم مدیریت منسجم با به کارگیری تصمیم‌گیری چند فاکتوره پرداخت. با عنایت به حاصل این گام معلوم شد که سطح ایمنی پس از استفاده نظام مدیریت منسجم از سطح ایمنی پیش از استفاده نظام مدیریت منسجم به شکل قابل توجهی بالاتر بوده است. به علاوه مقدار موفقیت مدیریت ریسک پس از استفاده نظام مدیریت منسجم از میزان موفقیت مدیریت ریسک پیش از استفاده نظام مدیریت منسجم به شکل قابل ملاحظه‌ای بیشتر بوده است [۱۷].

بالی مقدس و همکاران (۱۳۹۸) به ارزیابی علل تاثیرگذار بر ریسک‌های ایمنی و امنیتی در مکان‌ها و اتفاقات ورزشی پرداختند. زمینه و هدف: این پژوهش با قصد ارزیابی شرایط ریسک‌های ایمنی و امنیتی در مکان‌ها و مسابقات ورزشی غرب استان مازندران تهیه شد. نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد مدیران و طرح‌ریزان توریستی استان مازندران می‌بایست به شرایط نامطلوب ریسک‌های ایمنی و امنیتی در مکان‌ها و مسابقات ورزشی نگرش خاصی داشته باشند و در مسیر بر طرف کردن آن تلاش کنند [۱۸].

بهروزی میلاد (۱۳۹۸) به ارزیابی اثر گذاری‌های کیفیت و ایمنی بر چگونگی به پایان رسیدن پروژه‌های ساختمانی پرداخت. پرسشی که موجب تهیه این پژوهش گردید، این است که ریسک‌های در ارتباط با کیفیت و ایمنی چه اثری در طریقه به پایان رسیدن پروژه‌های ساختمانی دارند. در این تحقیق نخست به پیش‌گفتاری تقریباً کوتاه از ریسک و مدیریت ریسک و معرفی آن پرداخته شد. تا با معانی ابتدایی هر یک آشنا شوید. و بعد از آن ریسک‌های در ارتباط با کیفیت و ایمنی به شکل خلاصه تعریف می‌شود. در ادامه تقدم هر ریسک شرح داده شده، در انتها اثری که هر یک از آن‌ها بر طریقه پایان یافتن پروژه‌های ساختمانی دارد مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت [۱۹].

عبدالکریمی و ساده (۱۳۹۷) به بررسی و مشخص کردن تقدم توانمند سازه‌ای کوچک فرهنگ ایمنی در صنعت ساختمان با به کارگیری مدل ارزیابی سلسله مراتبی AHP پرداختند. تقدم عناصر توانمندساز جزیی در پایین هرکدام از پنج عامل اساسی حاصل شده است که در قسمت رهبری اولویت اول: توان مسئولیت حاصل شد. همچنین در قسمت راهبرد و استراتژی اولویت اول: شناخت از موضوعات ایمنی، در قسمت نیروی انسانی اولویت اول: مسئولیت پذیری ایمنی، در قسمت سهامداران و منابع اولویت اول: شایستگی منابع ایمنی و در قسمت پروسه‌ها اولویت اول: آموزش ایمنی شناسایی شدند و این پیامدها، راهنمای ما در تصمیم‌سازی‌ها و اختصاص دادن منابع مربوط خواهد بود [۲۰].

میررضایی و برکات (۱۳۹۷) به بررسی و مدیریت ریسک ایمنی به روش FMEA در یکی از شرکت‌های پیمانکاری انتقال خط‌های لوله نفت پرداختند. بیشتر تهدیدات شناخته شده مرتبط با رعایت نکردن اصول ایمنی، ارگونومیک و بهداشتی بود لذا ارزش نهادن به شیوه‌های بررسی ریسک و به ویژه FMEA که یک راه شناخته شده در مسئله ایمنی می‌باشد و در کم شدن سوانح و جلوگیری از اتفاق افتادن آن تاثیرگذار است [۲۱].

ابزار جمع آوری داده‌ها

گردآوری اطلاعات در روش پیمایش مرحله‌ای بسیار مهم است که آزمودن سوالات بر اساس دقت گردآوری اطلاعات امکان‌پذیر است. قبل از گردآوری داده‌ها، پاسخ به سوالات زیر می‌تواند راهگشا باشد. با توجه به اهداف پژوهش بهترین راه برای جمع آوری اطلاعات استفاده از پرسش نامه تشخیص داده شد. پس از مطالعات متعدد و مصاحبه با افراد و صاحب نظران استفاده از پرسشنامه‌های استاندارد برای تحقیق مشخص گردید. پرسشنامه این تحقیق شامل دو قسمت است:

الف) سوالات عمومی: در سوالات عمومی، هدف کسب اطلاعات کلی و جمعیت شناختی پاسخگویان است. این بخش شامل ۳ سوال است و مواردی مانند سن، تحصیلات، سابقه کار حرفه‌ای و رشته تحصیلی را شامل می‌شود.

ب) پرسشنامه ریسک‌های ایمنی در پروژه‌های مسکونی بلندمرتبه: در این تحقیق از پرسشنامه ریسک‌های ایمنی در پروژه‌های بلندمرتبه استفاده شد این پرسشنامه دارای ۱۰ سوال و ۵ بعد می‌باشد. گویه‌های مرتبط با هر سوال بر اساس مقیاس ۹ گزینه‌ای از کاملاً بی‌اهمیت و بسیار بااهمیت نمره‌گذاری شده است.

جدول ۱ سرفصل هر یک از سوالات پرسشنامه ریسک‌های ایمنی در پروژه‌های بلندمرتبه سازی

ردیف	سرفصل سوالات	تعداد سوالات مرتبط
۱	ریسک‌های ایمنی معماری	۶
۲	ریسک‌های ایمنی سازه‌ای	۶
۳	ریسک‌های ایمنی تاسیسات	۹
۴	ریسک‌های ایمنی محیط زیست	۶
۵	سایر ریسک‌های ایمنی	۱۴

اجزاء اصلی این پرسشنامه‌ها عبارتند از:

الف) **نامه همراه:** که در آن هدف از گردآوری داده‌ها به وسیله پرسشنامه و ضرورت همکاری پاسخ دهنده و اطمینان دادن به آن‌ها در جهت محرمانه ماندن اطلاعات تهیه شده است.

ب) **دستورالعمل:** در ابتدای هر پرسشنامه نحوه پاسخ دادن به سؤالات قید شده است.

ج) **سؤالات پرسشنامه‌ها:** تمامی سؤالات پرسشنامه‌ها از نوع پاسخ بسته و دارای چند گزینه است تا پاسخ‌دهندگان از میان آن یکی را انتخاب نمایند. پاسخ‌ها به گونه‌ای است که پاسخگو با سرعت و سهولت جواب مورد نظر را انتخاب و پاسخ دهد و از طرفی استخراج داده‌ها نیز به راحتی انجام شود. ضمناً نمونه فرم خام پرسشنامه در پیوست شماره یک موجود می‌باشد.

روایی

روایی صوری به روایی ظاهری و نمادی نیز مشهور است. منظور منطقی بودن، جالب بودن و تناسب ظاهری ابزار پژوهش است. روایی صوری این مطلب را مد نظر دارد که سؤال‌های آزمون تا چه حد در ظاهر شبیه به موضوعی هستند که برای اندازه‌گیری آن تهیه شده‌اند. در صورتی یک آزمون دارای اعتبار صوری است که سؤالات آزمون در ظاهر شبیه به موضوعی باشند که برای اندازه‌گیری آن تهیه شده‌اند [۲۲].

در پژوهش حاضر با توجه به توضیح فوق و استاندارد بودن پرسشنامه‌ها و اینکه قبلاً در تحقیقات گذشته مورد ارزیابی و تأیید قرار گرفته است، و از نظر اساتید محترم راهنما و مشاور مورد قبول واقع شد، لذا روایی آن تأیید گردد.

پایایی

در این پژوهش از روش آلفای کرونباخ که در بیشتر پژوهش‌ها مبنای سنجش پایایی قرار می‌گیرد استفاده شده است. در این روش، اجزاء یا قسمت‌های آزمون برای سنجش پایایی آزمون به کار می‌روند. زمانیکه این ضریب بزرگتر از ۰/۷ باشد، آزمون از پایایی قابل قبولی برخوردار است.

از آنجایی که آلفای کرونباخ معمولاً شاخص کاملاً مناسبی برای سنجش قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری و هماهنگی درونی میان عناصر آن است. بنابراین قابلیت اعتماد پرسشنامه مورد استفاده در این تحقیق به کمک آلفای کرونباخ ارزیابی شده است. با توجه به مناسب بودن ضرایب آلفا، اعتبار درونی تأیید می‌شود.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

روش تجزیه و تحلیل داده‌های اطلاعات و (آزمون‌های آماری) تحلیل داده‌ها به معنی طبقه‌بندی، تنظیم، پردازش و خلاصه نمودن داده‌ها برای یافتن پاسخ به پرسش‌ها یا فرضیات تحقیق است. هدف از تحلیل، تقلیل داده‌ها به شکل قابل فهم و قابل تفسیر است به نحوی که بتوان روابط متغیرهای گوناگون مرتبط با مساله پژوهش را مورد مطالعه قرار داد [۲۳]. در این تحقیق به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در آمار توصیفی از جداول فراوانی و درصدها، میانگین‌ها و انحراف معیارها و در آمار استنباطی از آزمون کولوموگروف اسمیرنوف برای تعیین نرمال بودن متغیرها و آزمون تحلیل

سلسله مراتبی برای پاسخ سوالات تحقیق استفاده خواهد شد. ضمناً برای انجام محاسبات بسته نرم افزاری Spss/pc++ به کار گرفته خواهد شد.

اولویت بندی شاخص های ریسک های ایمنی در پروژه های مسکونی بلند مرتبه به چه شکلی است؟
اولویت بندی عوامل شناسایی شده با استفاده از تکنیک AHP در نرم افزار اکسل انجام شد. ابتدا نرخ سازگاری هر ۸ بعد در ماتریس مقایسات زوجی به دست آوردیم، برای تشکیل ماتریس مقایسات زوجی ابتدا سیستم سلسله مراتبی با استفاده از تکنیک های مقایسه زوجی تشکیل خواهد شد. برای مقایسات زوجی ماتریسی برای معیارها ایجاد شده است. سیستمی از اعداد را برای مشخص کردن میزان اهمیت یک معیار بر دیگری ایجاد نمود (جدول ۲).

جدول ۲. معیارها در مقایسات زوجی

شدت اهمیت	واژگان زبانی قضاوت
۱	کاملاً بی اهمیت
۳	اهمیت متوسط
۵	اهمیت قوی
۷	اهمیت بسیار قوی
۹	بیشترین میزان اهمیت
۲، ۴، ۶، ۸	میزان های میانه بین ارزش های فوق

پردازش و تحلیل داده ها از طریق روش AHP ریسک های ایمنی

جدول ۳. ماتریس مقایسات زوجی ریسک های ایمنی

ریسک های ایمنی معماری	ریسک های ایمنی سازه ای	ریسک های ایمنی تاسیسات	ریسک های ایمنی محیط زیست	سایر ریسک های ایمنی
۱	۳۳.۱	۴۴.۳	۷۱.۲	۵۵.۱
۱۳.۱	۱	۲۷.۲	۸۷.۲	۲۶.۱
۳۶.۱	۲۹.۱	۱	۴۳.۲	۳۲.۱
۶۴.۱	۸۸.۱	۱۷.۴	۱	۶۳.۱
۶۵.۱	۱۸.۱	۹۸.۱	۶۴.۱	۱
۷۸.۶	۶۸.۶	۸۶.۱۲	۶۵.۱۰	۷۶.۶

جدول ۴. ماتریس مقایسات زوجی نرمال شده ریسک های ایمنی

ریسک های ایمنی معماری	ریسک های ایمنی سازه ای	ریسک های ایمنی تاسیسات	ریسک های ایمنی محیط زیست	سایر ریسک های ایمنی
۱۵.۰	۲.۰	۲۷.۰	۲۵.۰	۲۳.۰
۱۷.۰	۱۵.۰	۱۸.۰	۲۷.۰	۱۹.۰

۲۰	۲۳۰	۰۸۰	۱۹۰	۲۰	ریسک‌های ایمنی تاسیسات
۲۴۰	۰۹۰	۳۲۰	۲۸۰	۲۴۰	ریسک‌های ایمنی محیط زیست
۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۸۰	۲۴۰	سایر ریسک‌های ایمنی

جدول ۵ متوسط سطرها در ماتریس مقایسات زوجی نرمال شده ریسک‌های ایمنی

متوسط ریسک	سایر ریسک- های ایمنی	ریسک‌های ایمنی محیط زیست	ریسک‌های ایمنی تاسیسات	ریسک‌های ایمنی سازه‌ای	ریسک‌های ایمنی معماری	
۱۰۱	۲۳۰	۲۵۰	۲۷۰	۲۰	۱۵۰	ریسک‌های ایمنی معماری
۹۵۰	۱۹۰	۲۷۰	۱۸۰	۱۵۰	۱۷۰	ریسک‌های ایمنی سازه‌ای
۸۹۰	۲۰	۲۳۰	۰۸۰	۱۹۰	۲۰	ریسک‌های ایمنی تاسیسات
۱۸۰۱	۲۴۰	۰۹۰	۳۲۰	۲۸۰	۲۴۰	ریسک‌های ایمنی محیط زیست
۸۸۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۸۰	۲۴۰	سایر ریسک- های ایمنی

همانطور که از جدول (۳)، (۴) و (۵) ملاحظه می‌گردد بر اساس نتایج متوسط سطرها در ماتریس مقایسات زوجی نرمال شده، اهمیت ابعاد به شرح زیر است.

الف - ریسک‌های ایمنی محیط زیست

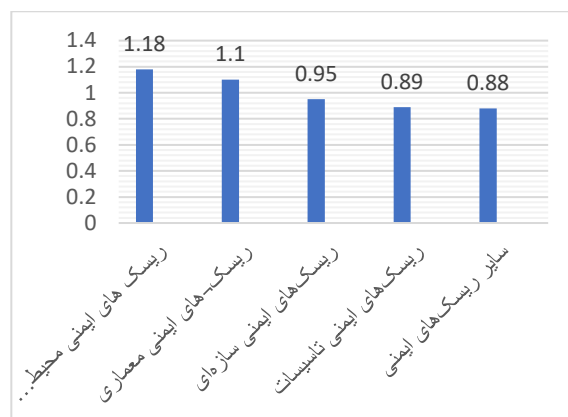
ب - ریسک‌های ایمنی معماری

ج - ریسک‌های ایمنی سازه‌ای

د - ریسک‌های ایمنی تاسیسات

ه - سایر ریسک‌های ایمنی

در نمودار (۱) این اولویت‌بندی نشان داده شده است.



شکل (۱) اولویت‌بندی ریسک‌های ایمنی

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادات کاربردی

حوادث ناشی از کار به دلیل هدف قرار دادن جمعیت جوان و فعال جامعه یکی از مهمترین گروه حوادث را تشکیل می‌دهند. این حوادث به دلیل عدم شناسایی خطرات بالقوه اتفاق می‌افتند، بنابراین شناسایی و ارزیابی ریسک خطرات می‌تواند از بسیاری از حوادث و بیماری‌ها پیشگیری کند. یک ارزیابی و مدیریت ریسک مناسب راه‌حل کنترلی برای خطرات می‌باشد. در پاسخ به سوال اصلی پژوهش، مشخص شد که میزان تاثیر ریسک‌های ایمنی محیط زیست با میزان تاثیر ۱.۱۸ از بیشتر از دیگر ریسک‌هاست. ریسک‌های بعدی به ترتیب اولویت ریسک‌های ایمنی معماری با متوسط ریسک ۱/۱، ریسک‌های ایمنی سازه‌ای با متوسط ریسک ۰/۹۵، ریسک‌های ایمنی تاسیسات با متوسط ریسک ۰/۸۹ و در نهایت ریسک‌های ایمنی سایر ریسک‌ها با متوسط ریسک ۰/۸۸ به ترتیب در مقام دوم تا آخر قرار گرفتند. در تحقیقات گذشته حاجی ابراهیمی و هدی (۱۳۹۸)، شیخ ویسی و همکاران (۱۳۹۸)، طاهری فرزاد (۱۳۹۸)، بالی مقدس و همکاران (۱۳۹۸)، بهروزی میلاد (۱۳۹۸)، عبدالکریمی و ساده (۱۳۹۷)، میررضایی و برکات (۱۳۹۷)، فرانک سروون (۲۰۰۶)، تیر و همکاران (۲۰۲۰) و بارت و همکاران (۲۰۰۹) نتیجه گرفتند که شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های ایمنی خواهد توانست در برنامه ریزی ریسک تاثیر به سزایی داشته باشد و نقش بسیار بزرگی در پیشگیری از خطرات در پروژه‌های بلند مرتبه دارند و لازم است این ریسک‌ها در ابتدای شروع پروژه شناسایی، مدیریت شده و با ارائه برنامه‌های واکنش به ریسک، این ریسک‌ها در طی انجام پروژه مدیریت شوند، که همگی نتایج همسویی با این تحقیق داشته‌اند. مهمترین علت همسویی آن است که، فرآیند بوسیله ورودی‌هایی نظیر منشور پروژه، سند الزامات و دارایی‌های فرآیندی سازمان و استفاده از ابزاری چون دانش متخصصان، آنالیزهای محصول، شناسایی جایگزین‌ها و کارگاه‌های آسان شده خروجی چون بیانیه محدوده پروژه ایجاد می‌گردد و اسنادی همچون سند پروژه بروز می‌گردد. در دنیای پر رقابت امروز توجه به اصول محیط زیست جزء عوامل رقابتی ساز در تدوین استراتژی‌های سازمانی و توسعه پایدار روز افزون است. با توجه به تعداد زیاد حوادث و بیماری‌های ناشی از کار در صنایع بزرگ بخصوص پروژه‌های مسکونی بلند مرتبه و نیز محدود بودن منابع مالی، تعیین معیاری برای تصمیم‌گیری و اولویت‌بندی مخاطرات ضروری به نظر می‌رسد. لذا پیشنهاد می‌شود با توجه به اولویت‌های بدست آمده در این پروژه‌ها مدیران اجرایی به صورت مستمر حضور داشته باشند و با آنالیز محیط زیست و ریسک‌ها و مخاطرات آن در کنار مدیریت ریسک به شناسایی و ارائه برنامه‌ریزی لازم برای مواجهه با این ریسک‌ها اقدام کنند.

منابع و مراجع

- [۱] فرزانه خلیفه‌لو، س، رونق، ف، هاشمی، س ی، ۱۳۹۷، بررسی، تحلیل و ارائه راهکار برای انتخاب چیدمان اصولی در حفظ ایمنی، کنترل هزینه و زمان بندی مناسب در کارگاه های عمرانی، کنگره بین‌المللی صنعت ساختمان با محوریت تکنولوژی‌های نوین در صنعت ساختمان.
- [۲] رحیمی، ح و عباس نژاد، ن، ۱۳۹۷، بررسی تاثیر مدیریت ریسک بر عملکرد پروژه‌های عمرانی شهرداری اصفهان با رویکرد معادلات ساختاری. اولین همایش ملی مدیریت، اقتصاد و اقتصاد مقاومتی.
- [۳] انصاری، م؛ و حق نگه دار، ل، ۱۳۸۷، کاربرد مدل تلفیقی مهندسی ریسک و مهندسی ارزش در مدیریت پروژه‌های صنعتی (مطالعه موردی شرکت ایران خودرو)، "چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه، تهران، گروه پژوهشی آریانا.
- [۴] مهاجری، م، اردشیر، ع، ۱۳۹۵، تجزیه و تحلیل ریسک‌های ایمنی پروژه‌های ساختمانی با استفاده از روش یکپارچه AHP-DEA. نشریه علمی پژوهشی امیرکبیر، مهندسی عمران و محیط زیست. دوره ۴۸. شماره ۳.
- [۵] عمرانی، س آ، مومنی، م، طباطبایی، ر، ۱۳۹۶، بررسی اهمیت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی و عوامل موثر بر آن، کنفرانس بین‌المللی مطالعات نوین در زمینه عمران معماری و شهرسازی با رویکرد ایرانی اسلامی.
- [۶] فرح‌بخشی، م، ۱۳۹۳، شناسایی و ارزیابی ریسک‌های پروژه با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در محیط فازی (مطالعه موردی: پروژه های شبکه توزیع آب شهر مشهد)، پایتان نامه کارشناسی ارشد، رشته مهندسی عمران، گرایش مدیریت ساخت، دانشگاه فردوسی شهر مشهد گرایش بین‌الملل.
- [۷] ارقامی، ش و پ، مصطفی، ۱۳۸۷، اصول ایمنی در صنعت و خدمات، چاپ دوم، انتشارات فن آوران اداره کل بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت، راهنمای شناسایی خطر و ارزیابی ریسک، چاپ اول، انتشارات شرکت ملی نفت ایران.
- [۸] پوررهنما، ش، ۱۳۹۶، تحلیل و رتبه‌بندی ریسک‌های موجود در اجرای پروژه‌های ساختمانی بلندمرتبه (مطالعه موردی شهر مشهد) با استفاده از مدل فرایند سلسله مراتبی AHP.
- [۹] حسینی، س ا، ۱۳۹۵، شناسایی و رتبه بندی ریسک‌های ایمنی در پروژه های ساختمانی با رویکرد ترکیبی F. M. E. A و T. O. P. S. I. S فازی.
- [10] Morgan J. Teara, d., , Tom W. Readera, . Steven Shorrockb, c., Barry Kirwan, . (۲۰۲۰), . Safety culture and power: Interactions between perceptions of safety culture, organisational hierarchy, and national culture, . Safety science ۱۲۱ (۲۰۲۰) ۵۵۰-۵۶.
- [11] Maurizio Bevilacqua , Filippo Emanuele Ciarapica , (۲۰۱۷), . Human Factor Risk Management in the Process Industry: A Case Study, Reliability Engineering and System Safety ,doi: ۱۰.۱۶.۱۰/j. ress. . ۰۱۳. ۰۸. ۲۰۱۷
- [12] Christopher D. B. Burt a., Nik Chmiel b., Peter Hayes c., (۲۰۰۹), . Implications of turnover and trust for safety attitudes and behaviour in work teams, . Safety Science ۴۷ (۲۰۰۹) ۱۰۰۲-۱۰۰۶.
- [13] H. Frank Cervone, . (۲۰۰۶), . Project risk management, . The current issue and full text archive of this journal is available at www.emeraldinsight.com/۱۰۶۵-۰۷۵X.htm
- [۱۴] حاجی ابراهیمی، م و ه، اسکندر، ۱۳۹۸، بررسی تاثیر بیش اطمینانی مدیریت بر ریسک پذیری و عملکرد شرکت، فصلنامه پژوهش های تجربی حسابداری ۸ (۳).
- [۱۵] شیخ ویسی، س، ط، ثانی، م، راشکی و ا کیخا، ۱۳۹۸، مدیریت ریسک پروژه در پیکره دانش، دومین کنفرانس ملی پژوهش های کاربردی در علوم برق، کامپیوتر و مهندسی پزشکی، شیروان، موسسه پژوهشی رهجویان پایا شهر اترک و مجله علمی تخصصی پایاشهر.

- [۱۶] آسیوندزاده، ا، ز، جمالی زاده و ح، خوشنواز، ۱۳۹۸، بررسی تاثیر مداخلات آموزشی و فنی بر بهبود فرهنگ ایمنی و درک ریسک موقعیتهای خطرناک کار در ارتفاع در میان کارگران پروژه های ساخت و ساز کشور، دوازدهمین همایش تازه های علوم بهداشتی کشور، تهران - دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.
- [۱۷] طاهری، ف، ۱۳۹۸، بررسی و مقایسه سطح ایمنی و مدیریت ریسک قبل و بعد از بکارگیری سیستم مدیریت یکپارچه با استفاده از تصمیم گیری چندمعیاره، چهارمین کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و مهندسی، شهر بانکوک - دانشگاه KasemBundit، دبیرخانه دائمی کنفرانس و دانشگاه.
- [۱۸] بالی مقدس، ق، ح، معصومی و ع، کلاشی، ۱۳۹۸، بررسی عوامل موثر بر ریسک های ایمنی و امنیتی در اماکن و رویدادهای ورزشی (مطالعه موردی: اماکن ورزشی غرب استان مازندران)، سومین کنگره ملی دستاوردهای علوم ورزشی و سلامت، گیلان، دانشگاه گیلان.
- [۱۹] بهروزی، م، ۱۳۹۸، بررسی تاثیر ریسک های کیفیت و ایمنی بر روند اتمام پروژه های ساختمانی، ششمین کنفرانس ملی فناوری های نوین در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی، تهران - دانشگاه شهید بهشتی، دبیرخانه دائمی کنفرانس.
- [۲۰] عبدالکریمی، ع ر و ا، ساده، ۱۳۹۷، ارزیابی و تعیین اولویت توانمندسازهای جزیی فرهنگ ایمنی در صنعت ساختمان با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP، کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام، تبریز، دانشگاه تبریز - دانشگاه شهید مدنی آذربایجان - دانشگاه علمی کاربردی شهرداری تبریز.
- [۲۱] میررضایی، م، ح، ابراهیمی و س، برکات، ۱۳۹۷، ارزیابی و مدیریت ریسک ایمنی به روش FMEA در یکی از شرکت های پیمانکاری انتقال خطوط لوله نفت، یازدهمین همایش دانشجویی تازه های علوم بهداشتی کشور، تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.
- [۲۲] رضایی فر، ح و منتظر عطایی، م، ۱۳۹۴، روش تحقیق کمی و کیفی. نشر مرنديز.
- [۲۳] خاکی، غ ر، ۱۳۸۷، روش تحقیق با رویکرد پایان نامه نویسی، چاپ سوم، انتشارات بازتاب - تهران.