

تاریخچه ایمنی در صنعت ساخت و ساز ایران



فصلنامه علمی تخصصی

مهندسی و مدیریت ساخت

سال اول، شماره اول، بهار ۱۳۹۵

نویسنده مسئول: روح اله طاهرخانی

آدرس ایمیل:

taherkhani@eng.ikiu.ac.ir

کیوان زندیه

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده فنی و مهندسی، گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

روح اله طاهرخانی*

استادیار، دانشکده فنی و مهندسی، گروه عمران، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

رضا ضیایی موید

دانشیار، دانشکده فنی و مهندسی، گروه عمران، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

چکیده:

مسئله ایمنی همواره بدلیل سابقه حوادث در صنعت ساخت و ساز از دیر باز به طور چشم گیری مورد توجه محققین بوده است و مطالعات بسیاری در زمینه های مختلف مرتبط با ایمنی صورت گرفته است. مسائلی از قبیل: معرفی استانداردهای ایمنی، بررسی استانداردها و قوانین ایمنی و تطبیق آنها با شرایط موجود در کشور، ارزیابی ایمنی به روش های مختلف با ارائه مدلهای و چارچوب هایی برای استفاده در پروژه های آینده و عوامل محیطی ایمنی، بیشتر مورد توجه قرار گرفته اند. تنوع و گستردگی مطالعات در زمینه ایمنی با موضوعات مختلف باعث شده تا ارائه یک مرور ادبیات در این زمینه به ضرورتی تبدیل شود که دسترسی به اطلاعات شاخه های مختلف ایمنی در صنعت ساخت و ساز برای محققین در آینده تسهیل گردد. بنابراین در این مقاله مرور ادبیاتی بر مقالات موجود در زمینه ایمنی در صنعت ساخت و ساز در مقالات فارسی صورت گرفته است. تقسیم بندی موضوعات در تحقیقات ایمنی موجود را میتوان به ۳ دسته تقسیم کرد: گروه اول از منظر مدیریت ایمنی به موضوع ایمنی وارد شده است؛ برای مثال ارزیابی ایمنی و برنامه ریزی ایمنی در این دسته قرار میگیرند. گروه دوم ویژگی های فردی و گروهی عوامل درگیر را هدف قرار داده است؛ برای مثال نگرش و رویکرد کارگران، رفتار کارگر و عوامل محیطی ایمنی را میتوان در این دسته از مطالعات قرار داد؛ گروه سوم نیز به مسائل پیرامون مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست میپردازد. در نهایت این مقالات در دوره های مختلف مورد بررسی قرار گرفتند. ۲ یافته مهم تحقیق شامل: رویکردهای تحقیقات ایمنی در ساخت، و شاخه ها و مسائل روز تحقیقات ایمنی در ساخت که تمایل به کار روی آن ها در اوج خود است، میباشد. در گام پایانی نیز ۳ خلاء موجود که باید تحقیقات بیشتری روی آنها صورت گیرد معرفی گشتند.

کلمات کلیدی: مدیریت ایمنی، صنعت ساخت و ساز، مرور نظاممند، تحلیل تاریخچه، تحلیل عناوین

History of safety in Iranian construction industry

Keyvan Zandiye

M.Sc. Student, Department of Civil Engineering, Imam Khomeini Int. University, Qazvin, Iran

Roohollah Taherkhani*

Assist. Prof, Department of Civil Engineering, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran

Reza Ziaie Moayed

Assoc. Prof, Department of Civil Engineering, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran



V. 01 No. 01 - Spring 2016

Corresponding author:

Roohollah Taherkhani

Email address:

taherkhani@eng.ikiu.ac.ir

نیروی کار آمریکا را کارکنان ساختمانی تشکیل می‌دهند و اینکه میزان حوادثی که منجر به مرگ شده اند به طور کلی از تمام صنایع دیگر بیشتر است، بایستی صنعت ساخت و ساز را یکی از پرخطرترین صنایع دانست [۶]. البته نباید از این نکته غافل ماند که حجم فعالیت های صنعت ساخت و ساز بیش از دیگر صنایع بوده و ماهیت کار آن مبنی بر استفاده از ماشین آلات و لوازم سنگین و مواد اولیه ساخته شده ی بزرگ باعث افزایش پتانسیل های ذاتی این صنعت در بالا بردن نرخ سوانح و حوادث می‌گردد [۴].

در ایران نیز بررسی های گزارش های آماری سالانه منتشر شده توسط اداره کل بازرسی کار و امور اجتماعی نشان می‌دهد که حدود ۳۵ درصد حوادث ناشی از کار، مربوط به فعالیت های ساختمانی و عمرانی بوده که متأسفانه بیشترین آن ها منجر به فوت و بقیه نیز منجر به مصدومیت شدید یا نقص عضو شده اند [۱]. در حال حاضر حوادث ناشی از کار به عنوان سومین عامل مرگ و میر در جهان، دومین عامل مرگ و میر در ایران بعد از تصادفات رانندگی و یکی از فاکتورهای مهم بهداشتی، اجتماعی و اقتصادی در جوامع صنعتی و در حال توسعه مطرح می‌باشد [۷]. همچنین طبق گزارش منتشر شده توسط اداره بازرسی کار و امور اجتماعی در سال ۱۳۹۱، آمار حوادث ناشی از کار نسبت به دوره مشابه در سال قبل ۰/۶۵ درصد رشد داشته است [۱].

جدول ۱ وضعیت ایمنی را در ساخت ساز در برخی کشورها به نمایش گذاشته است و میتوان به این مسئله پی برد که ایمنی در ساخت و ساز یک مشکل در سطح جهانی می باشد. کاملاً آشکار است که صنعت ساخت از رسیدن به سطحی که صدمات و حوادث آن به صفر برسد، با توجه به نظر بسیاری از کمپانی های مربوط به ساخت و ساز، بسیار دور است.

عملیات ساختمانی و عمرانی با توجه به گستردگی آن، در بیشتر کشور های جهان در صدر فعالیت های حادثه آفرین قرار دارد. وجود خطرات و عوامل زیان آور گوناگون در کارگاه های ساختمانی، این صنعت را به یکی از مخاطره آمیزترین صنایع در دنیا تبدیل کرده است [۱]. صنعت ساخت و ساز با وجود سهم قابل توجه در اقتصاد جهانی، بخاطر دشواری، خطرناکی و تمیز نبودن (گرد و خاک)، کم اعتبار است. این صنعت حدود ۷ درصد مشاغل جهان را دارد، اما مسئول ۳۰ تا ۴۰ درصد صدمات جانی در جهان است [۲]. تخمین زده میشود که سالانه ۱۰۰۰۰۰ کارگر در سایت های ساختمان سازی کشته میشوند و این برابر است با یک کشته در هر ۵ دقیقه، و این بخاطر شرایط کاری بد و غیر قانونی است. این حقیقت اهمیت انجام تحقیقات در مورد ایمنی صنعت ساخت و ساز را خاطر نشان میکند [۳]. کارگاه های ساختمانی بعد از معادن دارای بیشترین تعداد و شدت حوادث ناشی از کار نسبت به سایر مشاغل میباشند. بر اساس آمارهای موجود ۳۰ درصد حوادث شغلی کشور به صنعت ساختمانی اختصاص داشته و میزان فوت ناشی از حوادث در این صنعت ۱۵ درصد برآورد شده است، که میزان قابل توجهی است [۴]. سالانه در جهان ۲۷۰ میلیون حادثه ناشی از کار اتفاق می‌افتد که نزدیک به ۲ میلیون و ۲۰۰ هزار کارگر جان خود را از دست میدهند [۵]. در سال ۲۰۱۲ در ایالات متحده آمریکا ۴۳۸۳ نفر جان خود را در محیط کار بر اثر حوادث از دست داده اند که در این بین مرگ و میر ناشی از حوادث ساختمانی هجده درصد فوت شدگان را شامل میشود [۶]. بر اساس آمارهای موجود، در سال ۲۰۰۵ در آمریکا بیش از ۵۷۰۲ نفر در اثر حوادث ناشی از کار کشته شده اند و بیش از ۶ میلیون نفر دچار معلولیت شده‌اند [۵]. با در نظر گرفتن اینکه کمتر از هشت درصد

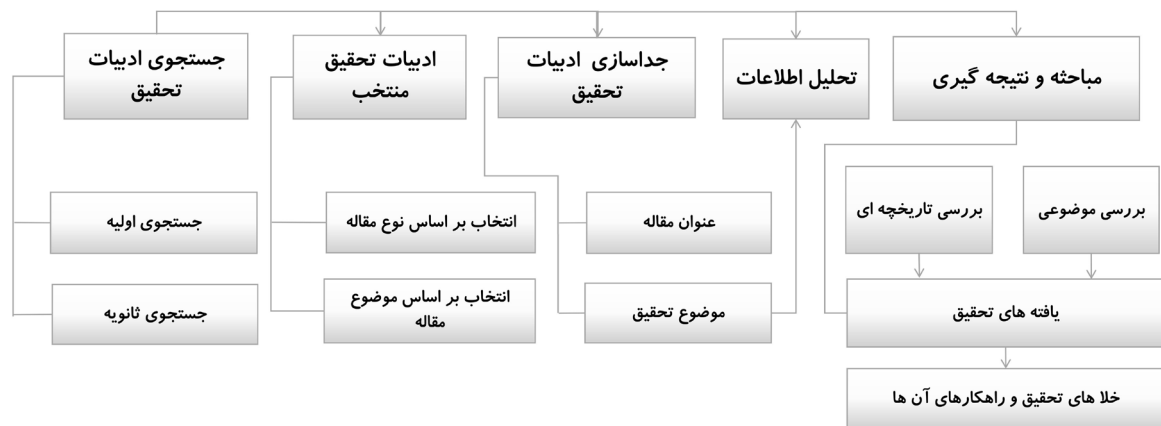
جدول ۱: وضعیت مدیریت ایمنی در ساخت و ساز در برخی از کشورها

کشور	توصیف وضعیت ایمنی ساخت
ایالات متحده آمریکا	اطلاعات سرشماری از سازمان آمار کار ایالات متحده آمریکا (BLS) نشان میدهند که مجموعاً ۷۷۴ کارگر از صدمات ناشی در سایت های ساخت در سال ۲۰۱۰ جان باختند که این آمار ۱۶/۵ درصد کل تلفات در همه صنایع می باشد. نرخ مرگ و میر (۹/۸) در ۱۰۰۰۰۰ کارگر تمام وقت) در رده چهارم همه صنایع قرار گرفت [۸].
کویت	صنعت ساخت ۴۲ درصد کلیه تلفات شغلی را به خود اختصاص داده است [۹].
چین	در سال ۲۰۰۷ تعداد تلفات در صنعت ساخت ۲۵۳۸ نفر بوده است [۱۰].
سنگاپور	آمارهای سازمان سلامت و ایمنی محل کار (WSH) که توسط وزارت نیروی انسانی نشان داده است که نرخ فراوانی حوادث (AFR) و نرخ شدت حوادث (ASR) بسیار بالاتر از حد متوسط آن در میان تمامی صنایع در سنگاپور میباشد [۱۱].
ایرلند	صنعت ساخت ۵۰ درصد حوادث منجر به مرگ صنعتی را به خود اختصاص میدهد [۱۲].

ایمنی ساخت، اشاره کرده است [۱۴]. سووست و همکاران در مقاله ای دیگر در سال ۲۰۱۲ مروری حیاتی متمرکز بر این سوال که تاثیر بر ایمنی در بخش ساختمان ممکن است یا خیر را انجام داده اند [۱۵]. محور اصلی این مقاله پوشش گسترده تمامی موضوعاتی که در ایران حول محور ایمنی در صنعت ساخت و ساز، میباشد.

بقیه مطالعات به این شکل ادامه می یابد. در بخش دوم یک چارچوب ۵ مرحله ای برای رسیدن به مروری حول ایمنی در ساخت و ساز طراحی شده است. در بخش سوم متود سه مرحله ای جمع آوری مطالعات مرتبط و مربوط به موضوع، ارائه شده است. در بخش چهارم موضوعات تحقیق مورد بررسی قرار گرفته اند. در بخش پنجم از نظر دوره ای مطالعات را در یک دوره چند ساله بررسی کرده و مورد بحث قرار گرفت. در نهایت ۲ یافته اصلی تحقیق ارائه شده است و ۳ خلاء در تحقیقات شناسایی شده و معرفی شده و پیشنهاداتی برای برطرف کردن آن ها ارائه شده است.

مقالات بسیاری با گستره وسیعی از موضوعات در زمینه ایمنی در ساخت و ساز منتشر شده اند. نتایج حاصل از این تحقیقات میتوانند نقش یک شالوده را برای پیشرفت مدیریت ایمنی در ساخت و ساز ایفا کنند. بنابراین یک مرور جامع بر مطالعات در زمینه ایمنی در ساخت برای تمامی ذینفعان امری ضروری است تا بتوانند به یافته های جمعی دست یابند و برای مطالعات آتی در ایمنی در ساخت مورد استفاده قرار دهند. در گذشته چندین مرور بر ادبیات تحقیق در رابطه با ایمنی در ساخت انجام گرفته است، اما اکثر آن ها بر روی جنبه ی خاصی از ایمنی ساخت تمرکز داشته اند. هو و همکاران در سال ۲۰۱۱ فاکتورهایی که میتوانند بر ریسک سقوط در سایت های ساخت و ساز تاثیر بگذارند را بررسی کرده اند [۱۳]. پینتو و همکاران در سال ۲۰۱۱ متودهای سنتی مدیریت مرتبط با زمینه ایمنی و سلامت شغلی را مورد بررسی قرار داده است و به محدودیت های بزرگ این روش ها برای مواجهه با مسائل



شکل ۱: روند اصلی مرور نظام‌مند مطالعات ایمنی در صنعت ساخت و ساز

۳- جمع آوری اطلاعات

۳-۱- جستجوی ادبیات تحقیق

جستجوی اولیه در دو پایگاه داده صورت گرفته است. پایگاه‌هایی که از آن‌ها استفاده شده شامل «ایران داک» که پایگاه اطلاعاتی برای ثبت پایان نامه‌های موجود و «سیولیکا» برای دسترسی به مقالات ژورنالی و کنفرانسی موجود حول این موضوع در کشور میباشد. یک جستجوی جامع و فراگیر در پایگاه‌های موجود در بخش (عنوان) صورت گرفت. کلیت محتوای جستجوی عنوان (ساخت و ساز) و (ایمنی) بود. داشتن مقالات تکراری، امری اجتناب‌ناپذیر است. لازم به ذکر است در دو پایگاه موجود در ایران که از طریق مصاحبه با کارشناسان این حوزه معتبرترین شناخته شدند، به دلیل پوشش گسترده‌تر موضوعات در کشور، در بخش (عنوان) محور جستجو چند عبارت دیگر نیز مورد جستجو قرار گرفتند: (ایمنی) و (ساخت)، (ایمنی) و (پروژه)، (ایمنی) و (پروژه‌های عمرانی)، (ایمنی) و (صنعت ساخت)، (ارزیابی) و (ایمنی) و (ساخت). در واقع اگر بخواهیم مقالات و تحقیقات را دسته‌بندی کنیم، تعداد مقالات یافت شده در «سیولیکا»، ۵۷ عدد و تعداد پایان نامه‌ها و مقالات موجود در «ایران داک» به ۳۳ عدد رسید. در گام بعدی باید برای یافتن مقالات مرتبط عبارات جستجو در بخش (عنوان) و چکیده و کلمات کلیدی مورد بررسی قرار می‌گرفت، اما در این مرحله به دلیل تعداد کم منابع یافت شده تصمیم بر این شد تا جستجوی ثانویه را انجام ندهد و منابع محدودتر نشوند. بنابراین تمامی مقالات و پایان نامه‌های یافت شده پس از جستجوی اولیه ادبیات به شکل عمیق مورد بررسی قرار گرفتند. با بررسی عمیق‌تر در عنوان و کلیدواژه‌ها و چکیده مقالات، تعداد مقالات مرتبط در «سیولیکا»، به ۴۱ عدد و در «ایران داک» به ۶ پایان نامه و ۲ مقاله کاهش یافت که در مجموع ۴۹ مطلب منتشر شده قابل استناد را برای بررسی بیشتر به جا می‌گذارد.

جدول ۲: نتایج حاصل پس از جستجوی اولیه در دو پایگاه اطلاعاتی منتخب

پایگاه اطلاعاتی	سیولیکا	ایران داک
تعداد مقالات یافت شده	۵۷	۳۳

۳-۲- نحوه انتخاب ادبیات تحقیق

علی‌رغم رعایت جزئیات سخت‌گیرانه و دقیق در جستجوی ادبیات تحقیق، برخی از مقالات که با موضوع ایمنی ساخت انطباق داشتند، ممکن است که در نظر گرفته نشده باشند. هدف این مقاله به دست آوردن لیست کاملی از مقالات نبوده، بلکه یافتن شاخه‌های مورد بحث

در حال حاضر، یافتن نتایج مفید و قابل استفاده، خلاءها و نقطه ضعف‌های تحقیقات در زمینه مدیریت ایمنی در ساخت بوده است. از سوی دیگر برخی از مقالات انتخاب شده که با موضوع مد نظر تطابق ندارند، ولی با محتوای جستجو تطابق داشته‌اند، ممکن است در نظر گرفته شده باشند. بنابراین ضرورت دارد که مقالات برای مرور عمیق‌تر، جداسازی شوند. سپس با خواندن چکیده و کلمات کلیدی مقالات مروری اولیه صورت گرفت و یک معیار جداسازی برای رسیدن به انتخاب مقالات مرتبط برای تحلیل و مرور عمیق‌تر، به کار گرفته شد. کلمات استفاده شده در جستجو با ترتیب متفاوتی بکار رفته‌اند یا با معانی دیگری که به ایمنی ساخت مرتبط نیست به کار رفته‌اند. برای مثال وحید نصیری در سال ۹۳، به موضوع ساخت و ارزیابی نوعی واکنس در تحریک سیستم ایمنی پرداخته است که به دلیل به کار رفتن کلمات جستجو در معانی دیگر که به ایمنی ساخت ارتباطی ندارد، به همین دلیل از لیست بررسی خارج گشت.

۳-۳- کد گذاری و دسته بندی ادبیات تحقیق

عنوان، چکیده و کلمات کلیدی مقالات انتخاب شده در کدگذاری ادبیات تحقیق مورد استفاده قرار گرفتند. وقتی که اطلاعات مورد نیاز از عنوان، چکیده و کلمات کلیدی قابل استخراج نبود، کل مقاله برای کدگذاری مورد ارزیابی قرار گرفت. کدگذاری بر بخش‌های روش تحقیق و نتایج تحقیق متمرکز بوده است. موضوعات تحقیق در این مقاله در دسته بندی مطالعات مورد بررسی قرار گرفته‌اند. لازم به ذکر است به دلیل در دسترس نبودن برخی از مطالعات تنها به بررسی عنوان، چکیده و کلمات کلیدی این مطالعات پرداخته شده است.

معانی دیگری که به ایمنی ساخت مرتبط نیست به کار رفته‌اند. برای مثال وحید نصیری در سال ۹۳، به موضوع ساخت و ارزیابی نوعی واکنس در تحریک سیستم ایمنی پرداخته است که به دلیل به کار رفتن کلمات جستجو در معانی دیگر که به ایمنی ساخت ارتباطی ندارد، به همین دلیل از لیست بررسی خارج گشت.

۴- توزیع مقالات بر اساس موضوع تحقیق

تحلیل‌های قبلی حاکی از آن است که موضوع ایمنی ساخت در زمینه‌های مختلفی مورد مطالعه قرار گرفته است. دامنه موضوعات گسترده و متنوع میباشد. بر اساس نتیجه کدگذاری و جداسازی ۴۹ مقاله و پایان نامه، مطالعات ایمنی ساخت به سه گروه اصلی تقسیم بندی میشوند. گروه اول تحقیقات از منظر فرآیند مدیریت ایمنی شامل برنامه ریزی

اصلی هر مطالعه طبقه بندی شدند. جدول ۳ توزیع موضوعات اصلی تحقیق را با جزئیات به نمایش می گذارد. در میان همه موضوعات، ایمنی و بهداشت و محیط زیست، مطالعه بسیار بیشتری را با ۲۱/۱۲ درصد کل مطالعات، به خود اختصاص می دهد. دیگر موضوعات، ارزیابی ایمنی، قوانین ایمنی، سنجش و اندازه گیری ایمنی، آیین نامه ها و استانداردهای ایمنی، اقلیم ایمنی، به ترتیب بیشترین مطالعات را به خود اختصاص داده اند. این ۵ موضوع اصلی ذکر شده بیش از ۵۰ درصد کل مطالعات را شامل میشوند.

ایمنی، نظارت بر ایمنی، ارزیابی ایمنی، ایمنی و بهداشت و محیط زیست، اندازه گیری میزان ایمنی، عملکرد ایمنی و غیره میشود. گروه دوم به تاثیر ویژگی های فردی کارگران (اعم از رفتار کارگران، درک و آگاهی و دیدگاه آن ها، صلاحیت و شایستگی آن ها و نگرش آن ها) و ویژگی های گروهی و سازمانی آن ها (اعم از اقلیم ایمنی، فرهنگ ایمنی و روابط بین کارگران) در ایمنی ساخت، میپردازد. گروه سوم از منظر مدیریت ایمنی و بهداشت و محیط زیست و الزامات آن و استقرار نظام مدیریت HSE در پروژه ها و بررسی استانداردهای موجود میپردازد. برای بوجود آمدن امکان تحلیل موضوعات تحقیق، فقط موضوعات تحقیق

جدول ۳: توزیع موضوعات تحقیق

موضوع تحقیق	سهم مشارکت (%)
۱. فرآیند مدیریت ایمنی	۶۳/۳۳
ارزیابی ایمنی (SAS)	۱۶/۹۰
اندازه گیری و سنجش ایمنی (SME)	۸/۴۵
علم ایمنی (SKN)	۴/۲۲
نظارت و مدیریت بر ایمنی (SMO)	۴/۲۲
عملکرد ایمنی (SPE)	۲/۸۱
طرح و برنامه ریزی ایمنی (SPL)	۱/۴۰
برنامه ایمنی (SPR)	۲/۸۱
قوانین ایمنی (SRE)	۱۴/۰۸
استاندارد ایمنی (SST)	۷/۰۴
غیره	۱/۴۰
۲. تاثیر فرد یا گروه و سازمان	۱۵/۴۶
نقش های مختلف افراد در ایمنی ساخت (DRS)	۴/۲۲
اقلیم و شرایط ایمنی (SCL)	۵/۶۳
مسائل روانی کارگران (WPS)	۲/۸۱
نگرش و رویکرد کارگران (WAT)	۱/۴۰
رفتار کارگران (WBE)	۱/۴۰
۳. مدیریت ایمنی و بهداشت و محیط زیست	۲۱/۱۲
ایمنی و بهداشت و محیط زیست (HSE)	۲۱/۱۲

۵- نتایج و بحث

۵-۱- بررسی تاریخچه

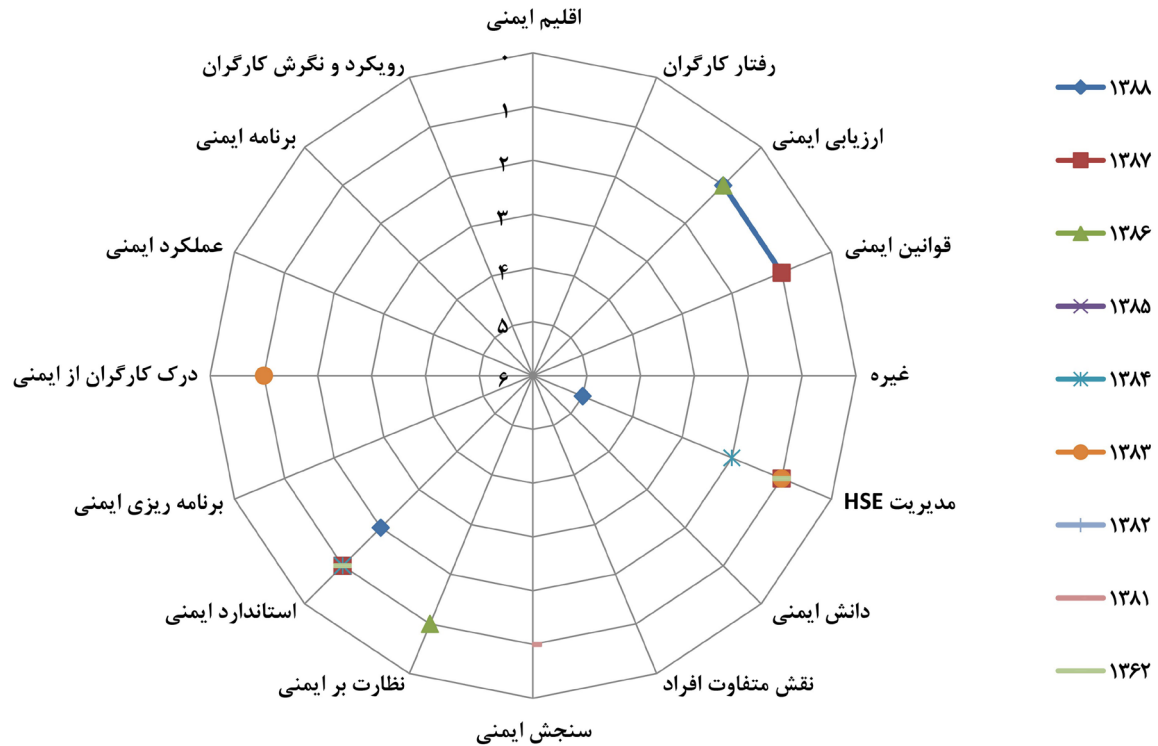
۵-۱-۱- موضوعات تحقیق قبل از سال ۱۳۸۸ شمسی

به منظور توزیع دقیق تر و شفاف تر موضوع تحقیقات، فاصله زمانی ۸۱ تا ۹۳، به ۱۲ دوره تقسیم بندی شد. هر دوره شامل ۱ سال، می باشد. موضوعات تحقیق در این دوره بیشتر متمرکز بر موضوع ایمنی و بهداشت و محیط زیست بوده است، به طوری که از مجموع ۱۵ مقاله ای که به موضوع ایمنی و بهداشت و محیط زیست پرداخته اند، ۱۰ مقاله (۶۶/۶ درصد) در سالهای قبل از ۸۸ منتشر شده اند. به عنوان مثال، محمود بشیریت نسب، در سال ۸۴ در مقاله خود به الزامات سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در پروژه های انتقال تکنولوژی پرداخته است [۱۶]. احمد سپهریان در سال ۸۸، در مقاله خود مدلی برای مدیریت ایمنی، بهداشت کار و محیط زیست در سازمان های پروژه محور ارائه کرده است که چندین شرکت پروژه محور کارفرمایی و پیمانکاری اداره کننده چندین پروژه کلان سد سازی در کشور را مورد

مطالعه قرار داده است. مقاله دیگری که در همین سال منتشر شده است، به بررسی وضعیت پروژه های عمرانی از نظر ایمنی، بهداشت و محیط زیست پرداخته است [۱۷]. محمدرضا خانی و همکارانش در این مقاله وضعیت پروژه ها را از نظر میزان رعایت نکات HSE در شهر تهران مورد بررسی قرار داده است [۱۸]. امین پاداش و همکارانش، در سال ۸۷، با بیان مفاهیم بنیادی سیستم HSE، قصد دارند الزامات سیستم HSE را به منظور پیش بینی و شناسایی جنبه های ایمنی و محیط زیست را به گونه ای بیان کنند که بتوان به هدف اصلی این مقاله یعنی استقرار سیستم HSE در پروژه های عمرانی رسید [۱۹]. استاندارد های ایمنی موضوع دیگر قابل توجه در این دوره میباشد که با ۵ مقاله از مجموع ۵ مقاله موجود در این زمینه در رتبه دوم قرار میگیرد. رضا شاه کرمی و حامد مسینه اصل در سال ۸۸، مدلی را مبتنی بر استاندارد PMBOK جهت توسعه سیستم مدیریت HSE، برای پروژه های صنایع پتروشیمی ارائه کرده اند [۵]. لازم به ذکر است که حامد مسینه اصل و همکارانش در تحقیقی کامل تر در پایان نامه ای در همین سال در دانشگاه پیام نور استان تهران، تحت همین عنوان به این موضوع پرداخته اند [۲۰].

و پایان نامه ای که به موضوع ایمنی در صنعت ساخت پرداخته است توسط نیما شایق و همکارانش در سال ۶۲، موضوع استقرار یک سیستم مدیریت ایمنی در پروژه های ساختمانی در چارچوب استاندارد OSH-18001 را بیان کرده است [۲۱]. موضوعات دیگری که در این دوره به آنها پرداخته شده عبارتند از: قوانین ایمنی، ارزیابی ایمنی، نظارت و مدیریت ایمنی، سنجش و اندازه گیری ایمنی، نگرش و درک کارگران نسبت به ایمنی. شکل ۲ توزیع موضوعات را در محدوده ایمنی ساخت قبل از سال ۸۸ به نمایش میگذارد.

تلاش آن ها در این مقاله بر این بوده است تا مدل توسعه یافته مدیریت HSE خود را مبتنی بر استانداردهای OSHA، ISO14001، OHSAS18001، PMBOK، ILO-OSH و... ارائه دهند [۲۰]. مقاله ای دیگر توسط ایرج اعلائی در سال ۸۷، بر مبنای راهنمای PMBOK (الحاقیه منتشر شده توسط انستیتوی مدیریت پروژه آمریکا در سال ۲۰۰۰) تحت عنوان Construction Extension to A Guide to The Project Management Body of Knowledge (Management Body of Knowledge) به بررسی مدل مدیریت ایمنی پروژه های ساختمانی پرداخته است [۳]. لازم به ذکر است اولین مقاله



شکل ۲: توزیع موضوعات تحقیق در کشور قبل از سال ۱۳۸۸

دانش ایمنی، برنامه ایمنی، بررسی عملکرد ایمنی، بررسی شرایط روانی و رویکرد و رفتار کارگران.

بدیهی است که به دلیل پیشرفت بیشتر تکنولوژی و علم ایمنی در سالیان اخیر، مقالاتی در زمینه علم ایمنی و تکنولوژی های نوین و معرفی آن ها پا به عرصه نهادند. به مرور با بررسی بیشتر عوامل دخیل در حوادث این موضوع آشکار گشت که موضوعاتی از قبیل شرایط محیطی و اقلیم ایمنی و فرهنگ ایمنی نیاز به مطالعه بیشتری دارند. با بررسی های بیشتر این امر مشخص شد که شرایط فردی کارگران به خودی خود از مهمترین عوامل حوادث میباشد. بنابراین نیاز به مطالعه در این زمینه نیز باعث شد تعدادی مقالات در این موضوع منتشر شود. به عنوان مثال حسین مرادی در سال ۹۳، به منظور پیش بینی و پیشگیری از حوادث در صنعت ساخت، با استفاده از تحلیل رگرسیون خطی و چندگانه، به اندازه گیری ابعاد تعهد مدیریت به ایمنی، فشارهای کاری از محیط و اقلیم ایمنی و همچنین رفتارهای پرخطر در محیط کاری پرداخته است [۶]. محمدرضا جلالی طباطبایی در سال ۸۹، به بررسی دلایل عدم برقراری ایمنی در پروژه ها و کارگاه های ساختمانی پرداخته است که در نهایت به لزوم توجه بیشتر به مسائل فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی اشاره داشته است که این امر خود نشانی از اهمیت محیط و اقلیم و فرهنگ ایمنی می باشد [۲۳]. سجاد کرامی و همکارانش در سال ۹۲، در منطقه پارس

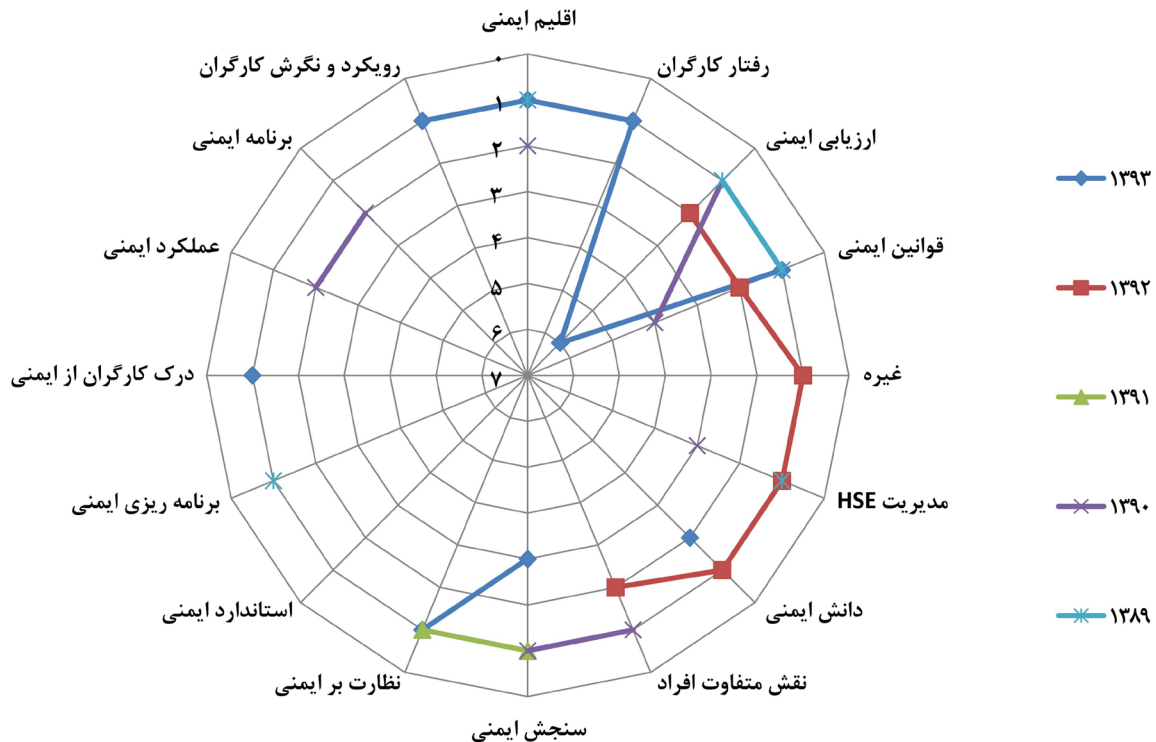
۵-۱-۲- موضوعات تحقیق پس از سال ۱۳۸۸ شمسی

به سادگی دیده می شود که در این دوره موضوعات به طور قابل توجهی پیچیده تر و متنوع تر شدند. موضوعی که بیش از موضوعات دیگر به آن پرداخته شده است موضوع ارزیابی ایمنی است به طوری که ۱۰ مقاله از مجموع ۱۲ مقاله موجود در این زمینه پس از سال ۸۸ منتشر شده اند. این موضوع نشانگر نیاز روزافزون به اطلاعاتی کمی و استناد بر مدل هایی برای کاهش آمار حوادث، و تغییر رویکرد کیفی محققین به رویکردی کمی، میباشد. به عنوان مثال محمد رکاب اسلامی زاده و همکارانش در سال ۹۲، با استفاده از تئوری فازی به ارزیابی ریسک های ایمنی موثر بر سلامت انسان در ساخت و سازهای شهری متعارف پرداخته اند [۲۲]. امیر والا امیریان فر و همکارانش در سال ۹۳، به ارزیابی ریسک در عملیات تخریب ساختمان ها با استفاده از روش تحلیل ایمنی شغلی (JSA) پرداخته و در نهایت راهکارهای برای کاهش اثرات آن ارائه کرده اند [۱]. موضوعاتی که همچون دوره قبل از سال ۸۸، در این عرصه حضور داشته اند به ترتیب عبارتند از: قوانین ایمنی، ایمنی و بهداشت و محیط زیست، سنجش و اندازه گیری ایمنی، مدیریت و نظارت بر ایمنی، نگرش و درک کارگران نسبت به ایمنی.

موضوعات جدیدتری که پا به عرصه گذاشتند نیز عبارتند از: بررسی نقش افراد مختلف در ایمنی ساخت، اقلیم و شرایط محیط ایمنی،

پیشینه تحقیقی در رابطه با فناوری RFID ارایه کرده است و در پایان روش ها و راهکارهایی جهت استفاده از این فناوری در ایمنی کارگاه های عمرانی پیشنهاد کرده است [۲۵]. شکل ۳ توزیع موضوعات را در محدوده ایمنی ساخت پس از سال ۸۸ به نمایش میگذارد.

جنوبی به بررسی چگونگی استفاده از مهندسی ارزش برای رسیدن به کمترین هزینه زمان و بالاترین سطح ایمنی در پروژه پرداخته اند، نتایج آن ها شامل: تخصیص بیشترین ارزش اصلاحی به ایده استفاده از یک برنامه دقیق در عملیات خاکی و کمترین ارزش به ایده استفاده از ماشین آلات جدید، میباشند [۲۴]. علیرضا هاشمیان و همکارانش در سال ۹۳،



شکل ۳: توزیع موضوعات تحقیق در کشور پس از سال ۱۳۸۸

۵-۲- بررسی موضوعی

۵-۲-۱- تأثیر ویژگی های فردی بر ایمنی ساخت

از آنجایی که کارگران ساخت به طور مستقیم در معرض حوادث قرار دارند، تمرکز بر روی کارگران ساخت بیشتر شده است تا اثرات خصوصیات فردی بر ایمنی ساخت بررسی شود. این زمینه تحقیق شامل مطالعات بر روی طبقه بندی سنتی کارگران و گروه ها، به عنوان مثال حرفه های گوناگون، میشود. ایمان زاهدی راد و همکارانش در سال ۹۳ در شهر اصفهان به ارزیابی سطح ایمنی مشاغل مختلف پرداخته است. در نهایت نیز به این نتیجه رسیده است که ثبات مکان کاری و تداوم سنوات خدمت در کاهش میزان ضریب شدت و فراوانی حوادث نقش چشمگیری داشته است [۴]. در مقاله ای دیگر حسین مرادی در سال ۹۳، رفتارهای پرخطر را در پروژه های عمرانی مورد بررسی قرار داده است و در انتها با بررسی اثرات متقابل محیط ایمنی بر یکدیگر مشخص شد که تحت شرایط فشارهای کاری بالا و سطح پایین آموزش و دانش ایمنی کارکنان، میتوان رفتار های پرخطر را با تعهد مدیریت به ایمنی و اولویت بالای ایمنی کنترل نمود [۶]. محمد خاقانی در سال ۸۳ در مقاله اش با رویکرد روان شناسی کارگران، این چنین بیان میکند که مهمترین شرایط اجتماعی-روانی خطرناک و علل اصلی کیفیت نازل شغلی، فشار عصبی، نارضایتی، بی عاطفگی و انزواطلبی، فراقکنی، ضعف بینایی، فراموشکاری، ابهام درونی در باره نقش و وظایف، بی اعتمادی به دیگران، ضعف در تصمیم گیری، بی دقتی، زودرنجی، دل شوره داشتن و پرداختن به مسائل بی اهمیت، میباشند [۲۶].

۵-۲-۲- تأثیر ویژگی های گروهی / سازمانی بر ایمنی ساخت

معمولاً ویژگی های گروهی کارگران ساخت، مسائلی از قبیل فرهنگ ایمنی، اقلیم و شرایط محیطی ایمنی، نقش متفاوت افراد در ایمنی ساخت را در برمیگیرد. وحید غریبی و همکارانش در سال ۹۳، به بررسی تفاوت نگرش کارگران حادثه دیده و ندیده و شاغل در چند پروژه حفاری تونل پرداخته اند. در این پایان نامه ۱۵۰ نفر از افراد حادثه دیده در مقایسه با ۱۵۰ نفری که تا به حال دچار حادثه نشده اند، قرار گرفته اند. آنالیز رگرسیون نشان داد که رابطه مستقیم و معنا داری بین نگرش ایمنی مثبت کارکنان با سطح تحصیلات، عدم انجام ورزش به صورت منظم و وقوع حوادث وجود دارد [۲۷]. مقالاتی که در زمینه اقلیم و محیط ایمنی مطالبی ارائه کردند شامل مقاله حسین مرادی در سال ۹۳ در رابطه با ابعاد محیط ایمنی [۶] و مقاله امیر برزویی و همکارانش در سال ۹۰ در رابطه با عوامل موثر بر بهبود عملکرد برنامه های ایمنی می باشد. امیر برزویی و همکارانش در مقاله شان تاکید داشته اند که شرایط متغیر و دشوار محل کار از عوامل اصلی بروز حوادث می باشد [۲۸] و [۲۹]. مقالاتی نیز نقشهای اعضای متفاوت را در مدیریت ایمنی ساخت مورد بررسی قرار داده اند. سبا نیکخواه منش و همکارانش در سال ۹۲ در مقاله خویش به بررسی نقش کارفرما در ایمنی پروژه های ساخت پرداختند و در نهایت به این امر پی برده اند که رابطه عمیقی بین عملکرد ایمنی پروژه و مشارکت کارفرما وجود دارد [۳۰]. محمد کثیری دزفولی و همکارانش در سال ۹۲ به تأثیر مهارت های مدیر پروژه در ایجاد محیطی ایمن پرداخته اند. آن ها در این مقاله اشاره ای بر این مسئله

دارند که کاربرد مقاله شان برای مدیران پروژه برای ادراک و برداشتی مناسب در مورد نحوه مشارکت و تاثیر بر ایمنی در پروژه های تحت مدیریت خود، میباشد [۳۱].

۵-۳- یافته های تحقیق

۵-۳-۱- رویکردهای تحقیقات ایمنی ساخت

با وجود تنوع موضوعات تحقیق در زمینه ایمنی ساخت، عمدتاً تحقیقات بر پایه رویکرد مدیریتی شکل گرفته اند. در این رویکرد محققین اعتقاد دارند که بهبود عملکرد مدیریت به طور موثری میتواند ایمنی ساخت را تضمین نماید و تلفات و صدمات جانی در سایت های ساخت را کاهش دهد. مطالعاتی که از رویکرد مدیریتی بهره میگیرند عموماً شامل موضوعاتی از قبیل اقلیم و محیط ایمنی، فرهنگ ایمنی، رفتار و نگرش و رویکرد کارگران و غیره میباشد.

۵-۳-۲- شاخه ها و بحث های روز ایمنی ساخت

همانطور که در بخش های گذشته بیان شد موضوعات ایمنی ساخت در زمان های گوناگون متفاوت بوده اند. در ابتدا عمدتاً موضوعات به قواعد و قوانین و استاندارد های ایمنی و بهداشت و محیط زیست (HSE) و دغدغه های استقرار نظام HSE در کشور، پرداخته اند. پس از آن، از آنجایی که کارگران به طور مستقیم در معرض حوادث منجر به تلفات و صدمات جانی هستند، محققین مطالعات خود را بر روی خصوصیات و ویژگی های فردی کارگران از قبیل موضوعاتی شامل بررسی نگرش و رویکرد کارگران، رفتار کارگران، میزان آگاهی کارگران، مسائل روانی کارگران بیشتر متمرکز کردند. در مقایسه با ویژگی های فردی کارگران میتوان گفت که ویژگی های گروهی از اهمیت بیشتری برخوردارند و میتوانند تاثیر بزرگی بر خصوصیات فردی کارگران داشته باشند. در همین راستا تمرکز بر موضوعات مرتبط با ویژگی های گروهی افزایش یافت. پرداختن به موضوع اقلیم و محیط ایمنی این مسئله را نشان میدهد، در سالیان اخیر تمایل به تحقیق در موضوعاتی متفاوت تر نشانگر این امر است که محققین در سدد استفاده از ابزارهای چندگانه جهت شناسایی مشکلات ایمنی و بهبود در مدیریت ایمنی در صنعت ساخت هستند.

۵-۴- خلاء های تحقیقات

تا به حال تعداد بسیار قابل توجهی از مطالعات در زمینه ایمنی ساخت صورت گرفته است و این مطالعات مزیت های بسیاری را برای صنعت ساخت به همراه داشته اند. ۳ گروه اصلی موضوعات تحقیقات ایمنی ساخت در این مقاله شناسایی شده اند. تنوع در موضوعات تحقیقات ایمنی ساخت نشانگر این امر میباشد که محققین و مجریان در جستجوی راه های گوناگونی را برای پیشرفت سطح مدیریت ایمنی در ساخت و ساز می باشند. با این وجود این مقاله ۳ خلاء در تحقیقات را شناسایی کرده است که به آن پرداخته میشود. راه های مقابله و راه حل های پیشنهادی نیز ارائه گشته است.

۵-۴-۱- عدم وجود نظارت بر رفتار غیر ایمن

بسیاری از مطالعات دلیل بسیاری از تلفات و مجروحین را رفتار غیرایمن کارگران دانسته اند. کاملاً مبرهن است که رفتار غیر ایمن کارگران آشکارا با حوادث شغلی در ارتباطند. مقالاتی به بررسی رفتار های پرخطر کارگران پرداختند. گرچه این مطالعات و یافته های حاصل از آنان بسیار، برای ایجاد رفتاری ایمن در کارگران هنگام کار، حائز اهمیت است، اما باز هم نمیتوانند حذف کامل این گونه رفتار ها را از سایت های ساخت و ساز تضمین کنند. یافتن روش هایی برای نظارت بر رفتار غیر ایمن در هنگام وقوع آن امری حائز اهمیت است. با در نظر گرفتن پیچیدگی ها و مشکلات نظارت بر رفتار غیر ایمن، روش های دستی برای انجام کار کافی نیستند. بنابراین گسترش تکنولوژی های ارتباطات و فناوری (ICT) فرصت و امکان مناسبی برای ایجاد یک سیستم نظارت بر رفتار غیر ایمن مبتنی بر ICT را به وجود می آورد.

۵-۴-۲- عدم وجود تحقیقاتی حول داده های آماری حوادث

به وضوح قابل مشاهده است که هیچ تحقیقی در زمینه داده های

حوادث و یافتن دلایل حوادث، هزینه حوادث و آمار حوادث و کیفیت داده های حوادث در کشور ایران صورت نگرفته است. میتوان حدس زد که ریشه این کم کاری در این زمینه از کجا نشات میگیرد. به دلیل امنیتی کردن مسائل در حوادثی که در ایران صورت میگیرد به طور معمول مسئولین آمار حوادث را به صورت محرمانه حفظ میکنند و از بروز اطلاعات حتی در اهداف آکادمیک خودداری میکنند. پیشنهاد میشود مسئولین زمینه فعالیت در این عرضه را برای محققین فراهم کنند تا بتوان با تحلیل داده های حوادث از بروز بیشتر آن ها جلوگیری نمود.

۵-۴-۳- تمرکز بیش از حد بر اصول و تئوری های موضوع

مدیریت H.S.E

بسیاری از مطالعات با بیان مفاهیم و اصول مدیریت HSE به قصد معرفی و آشنایی با سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، از دیر باز بر این موضوع تاکید داشته اند. اما متأسفانه، بیان بیشتر این موضوعات تنها در حد تئوری باقی مانده است و در عمل در پروژه ها، اجرا و استقرار صحیح سیستم مدیریت HSE، صورت نمیگیرد. بنابراین پیشنهاد میشود که تنها از بیان برخی مفاهیم به صورت تئوری خودداری شود و سعی محققین بر این باشد تا با تلفیق مفاهیم با اجرای پروژه ها، مدلهایی قابل اجرا و کاربردی ارائه شود.

۶- جمع بندی

علیرغم پیشرفت های بسیار در طول سالیان اخیر، همواره حوادث و صدمات صنعت ساخت را تهدید میکنند. لذا، تعداد مقالات منتشر شده و گستردگی موضوعات تحقیق در حال افزایش بوده است تا جهت بهبود عملکرد ایمنی صنعت ساخت، کمک بیشتری به این صنعت بکنند. گرچه، تنوع موضوعات و تعداد مقالات بیشتر، مرور مطالب را در این زمینه برای محققین و مجریان، دشوارتر کرده است. بنابراین، این مرور بر ادبیات تحقیق، ۴۹ مقاله و پایان نامه موجود در کنفرانس ها و کنگره ها و همایش های کشور و پایگاه ثبت اطلاعات پایان نامه ها را که در زمینه مدیریت ساخت و تحقیقات ایمنی منتشر شده اند، مورد ارزیابی قرار داده است. در این تحقیق یک چارچوب ۵ مرحله ای مرور سیستماتیک انجام شده است. مرور و تحلیل این مطالعات از منظر موضوعات تحقیق صورت گرفته است. این تحقیق، ۱۶ موضوع تحقیق را شناسایی کرده است که به سه دسته موضوعی اصلی تقسیم شده اند. گروه اول موضوعات از منظر روند مدیریت ایمنی، موضوعاتی از قبیل: دانش ایمنی، ارزیابی ایمنی، سنجش و اندازه گیری ایمنی و قوانین ایمنی را مورد بررسی قرار داده است. گروه دوم بر کارگران تمرکز دارد، موضوعات در این گروه ویژگی های فردی کارگران را مورد بررسی قرار می دهد که شامل موضوعاتی از قبیل: رفتار، نگرش و درک کارگران نسبت به ایمنی و مسائل روانی آن ها میشوند. موضوعات دیگر در این گروه خصوصیات گروهی را مورد بررسی قرار داده اند. به عنوان مثال اقلیم و شرایط محیطی ایمنی در این گروه از دسته بندی قرار میگیرد. گروه سوم موضوعات، قوانین و استانداردها و شرایط استقرار سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست را مورد بررسی قرار داده است. پس از مباحثه در موضوعات تحقیق در ابعاد تاریخچه ای و موضوعی، دو یافته اصلی تحقیق ارائه شدند: رویکردهای تحقیقات ایمنی ساخت، شاخه ها و بحث های روز ایمنی ساخت. در پایان نیز، این مرور جامع سیستماتیک ۳ خلاء تحقیقاتی موجود را معرفی نموده است. این خلاء ها شامل عدم وجود نظارت بر رفتار غیر ایمن، عدم وجود تحقیقاتی حول داده های آماری حوادث، و تمرکز بیش از حد بر اصول و تئوری های موضوع مدیریت H.S.E میباشد. راهکارهایی جهت رفع این خلاء ها ارائه شده است.

[15] Swuste.P., Fritjers.A., Guldenmund.F. , Is it possible to influence safety in the building sector? :A literature review extending form 1980 until the present. Safety Science, 2012.

[۱۶] بشریت نسب، م. الزامات سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست در پروژه های انتقال تکنولوژی، اولین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، ۱۳۸۴.

[۱۷] سپهریان، ا. ارائه مدلی برای مدیریت ایمنی، بهداشت کار و محیط زیست در سازمان های پروژه محور، سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، ۱۳۸۸.

[۱۸] خانی، م.، مختاری آذر، ا.، خلیل زاده، م. بررسی وضعیت پروژه های عمرانی، سازمان مهندسی و عمران شهر تهران از نظر ایمنی، بهداشت و محیط زیست، سومین همایش تخصصی مهندسی محیط زیست، ۱۳۸۸.

[۱۹] پاداش، ا.، خداپرست، م.، جان قربان، ش. تطبیق الزامات سامانه مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست اجرای پروژه، چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه، ۱۳۸۷.

[۲۰] مسینه اصل، ح.، سیدحسینی، س.م.، نوری، س. تدوین مدل بلوغ مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) در پروژه های صنایع پتروشیمی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور، استان تهران، ۱۳۸۸.

[۲۱] شایق، ن.، سبط، م.ح. طراحی و استقرار یک سیستم مدیریت ایمنی در پروژه های ساختمانی ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۶۲.

[۲۲] رکاب اسلامی زاده، م.، اردشیر، ع.، مکتوب، ر.، جهانتاب، ز. ارزیابی ریسک های ایمنی موثر بر سلامت افراد در ساخت و ساز های شهری گامی در جهت توسعه پایدار، کنفرانس بین المللی عمران، معماری و توسعه پایدار شهری، ۱۳۹۲.

[۲۳] جلالی طباطبایی، م. بررسی دلایل عدم برقراری نکات ایمنی در پروژه های عمرانی و کارگاه های ساختمانی، دومین همایش ملی ایمنی ساختمان، ۱۳۸۹.

[۲۴] کرامی، س.، دلنواز، ع.، عباسی دزفولی، ع. استفاده از مهندسی ارزش جهت کاهش هزینه زمان و بالا بردن سطح ایمنی پروژه های عمرانی در منطقه پارس جنوبی، کنفرانس بین المللی عمران، معماری و توسعه پایدار شهری، ۱۳۹۲.

[۲۵] هاشمیان، ع.، طاهرخانی، ر.، نکویی، م.ع. راهکارهای استفاده از فناوری RFID جهت بالا بردن ایمنی پروژه های عمرانی، همایش ملی مهندسی عمران، شهرسازی و توسعه پایدار، ۱۳۹۳.

[۲۶] خاقانی، م. نقش ایمنی و بهداشت کار در بهسازی ساختار سازمانی صنعت برق کشور، نهمین کنفرانس سراسری شبکه های توزیع نیروی برق، ۱۳۸۳.

[۲۷] غریبی، و.، مرتضوی، س.ب. بررسی تفاوت نگرش ایمنی در بین کارگران حادثه دیده و ندیده شاغل در چند پروژه حفاری تونل، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۱۳۹۳.

[۲۸] برزویی، ا.، طاهری، ب.، بمانیان، م.ر.، ملایی، م. عوامل موثر بر بهبود عملکرد برنامه های ایمنی در پروژه ها ساخت، هفتمین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه، ۱۳۹۰.

[۲۹] برزویی، ا.، طاهری، ب.، صبحیه، م.ح. ارزیابی مدیریت ایمنی در پروژه های ساخت و تدوین شاخص های کلیدی عملکرد ایمنی به منظور ارتقاء سطح ایمنی ساخت، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۱۳۹۰.

[۳۰] اردشیر، ع.، نیکخواه منش، س.، علیپوری، ی. بررسی نقش کارفرما در ایمنی پروژه های ساخت و ساز در ایران، همایش ملی مهندسی عمران کاربردی و دستاورد های نوین، ۱۳۹۲.

[۳۱] کتیری دزفولی، م.، کتیری دزفولی، م.، کاظمی، س.ا. تاثیر مهارت های مدیر پروژه در پیاده سازی ایمنی و ایجاد محیطی ایمن، همایش ملی مهندسی عمران کاربردی و دستاورد های نوین، ۱۳۹۲.

[۱] امیریان فر، ا.، روانشادنی، م. ارزیابی ریسک های موجود در عملیات تخریب ساختمان ها با استفاده از روش تحلیل ایمنی شغلی (JSA) و ارائه راهکارهای کاهش اثرات آن، دومین کنگره بین المللی سازه، معماری و توسعه شهری، ۱۳۹۳.

[2] Sunindijo.R., Zhoe.P., Political Skill for developing construction safety climate. Journal of Engineering And Management. 2012.

[۳] اعلائی، ا. بررسی مدل مدیریت ایمنی پروژه های ساختمانی بر مبنای راهنمای PMBOK. نخستین همایش ملی ایمنی در کارگاه های ساختمانی، ۱۳۸۷.

[۴] زاهدی راد، ا.، اردشیر، ع.، کشاورزاد، ا. ارزیابی سطح ایمنی به منظور بهبود مدیریت ایمنی در پروژه های عمرانی شهر اصفهان، همایش ملی مهندسی عمران، شهرسازی و توسعه پایدار، ۱۳۹۳.

[۵] شاه کرمی، ر.، مسینه اصل، ح. ارائه مدل توسعه سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) مبتنی بر استاندارد PMBOK برای پروژه های صنایع پتروشیمی، سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، ۱۳۸۸.

[۶] مرادی، ح. ابعاد محیط ایمنی به عنوان معیار های پیش بینی کننده رفتارهای پرخطر در پروژه های عمرانی، دومین کنگره بین المللی سازه، معماری و توسعه شهری، ۱۳۹۳.

[۷] درباررضوی، م.، رجایی، ح.، گرامی، م. شناسایی عوامل موثر بر کارایی ایمنی در پروژه های عمرانی، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت استراتژیک پروژه ها، ۱۳۹۰.

[۸] Bureau of Labor Statistics (BLS) , Fatal Occupational Injuries and Workers' Memorial Day. BLS 2010 Survey of Occupational Injuries, Illness and Fatalities.U.S. Dept. of Labor, Washington, DC. <http://www.bls.gov/iif/>, 2012.

[9] Chua.D.K.H., Goh.Y.M., Incident Causation Model for Improving Feedback of Safety Knowledge , Journal of Construction Engineering and Management, 2004.

[10] Zhou.Q., Fang.D., Wang.X., A method to identify strategies for the improvement of human safety behavior by considering safety climate and personal experience. Safety Science, 2008.

[11] Feng.Y., Zhang.S., Wu.P., Factors influencing workplace accident costs of building projects. Safety Science, 2015.

[12] Irumba.R., Spatial analysis of construction accidents in Kampala, Uganda, Safety Science, 2014.

[13] Hu.K., Rahmandad.H., Jackson.T.S. , Winchester.W., Factors influencing the risk of falls in the construction industry : a review of the evidence. Construction Management and Economics, 2011.

[14] Pinto.A., Nunes.I.L., Ribeiro.R.A., Occupational risk assessment in construction industry - overview and reflection. Safety Science, 2011.