

Providing a conceptual framework to utilize the principles of facilities management in order to enhance safety management in construction projects

Behnod Barmayehvar^{1*}, Ahmad Rabiee²

- 1- Assistant Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Art, Tehran, Iran.
2- The chief executive officer, Arshitsazan Arsh, Tehran, Iran.

ABSTRACT

Today, despite the progress that has been made in the field of construction in the country, attention to the post-construction phase and the period of operation or maintenance and the position of facilities management, especially from the safety point of view, has been relatively neglected. In fact, the application of facilities management knowledge, as a relatively new concept and an emerging profession, especially for effective safety management in buildings is necessary. Therefore, the main aim of this research is to explore the role of facilities management in enhancing safety management in construction projects in the post-construction phase and in the operation period in order to increase the efficiency and service life of buildings, so as to preserve resources and assets and in line with the realization of sustainable development goals. In the current qualitative and applied research, by using the strategy of case study, firstly, the systematic review of the theoretical foundations of the research has been done in the form of library studies. After that, data and information have been collected through in-depth interviews and with the help of observations, in the form of a field study. Then, the collected data have been analyzed, emphasizing the theoretical saturation, through the content qualitative method. Therefore, taking into account all the limitations, the findings of the research show that facilities management has a prominent role in improving safety management in construction projects in the post-construction phase and in the operation period. Finally, the provided conceptual framework of the current research is presented in the form of five main categories (principled construction, establishing rules and regulations, culturalization and education, maintenance engineering and safety engineering) and twenty-six subcategories.

ARTICLE INFO

Receive Date: 12 March 2023
Revise Date: 30 June 2023
Accept Date: 10 July 2023

Keywords:

Facilities Management, Safety Management, Construction Projects, Post-Construction Phase, Operation Period, Maintenance Phase

All rights reserved to Iranian Society of Structural Engineering.

doi: <https://doi.org/10.22065/jsce.2023.388982.3058>

*Corresponding author: Behnod Barmayehvar
Email address: b.barmayehvar@art.ac.ir

ارائه چارچوبی مفهومی جهت بهره‌گیری از اصول مدیریت ساخته‌ها به منظور ارتقای مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی

بهنود برمایه ورا^{۱*}، احمد ربیعی^۲

۱- دانشیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران.

۲- مدیرعامل، شرکت آرشیت سازان عرش، تهران، ایران.

چکیده

امروزه، علی‌رغم پیشرفت‌هایی که در حوزه ساخت در کشور صورت گرفته است، توجه به مرحله پس از ساخت و دوره بهره‌برداری یا تعمیر و نگهداری و جایگاه مدیریت ساخته‌ها خاصه از منظر ایمنی نسبتاً مغفول مانده است. در واقع، با عنایت به کثرت ساخت‌های متنوع در کشور و نیز مسئله کوتاه بودن عمر مفید ساخته‌ها، چالش‌های بهره‌برداری صحیح، مشکلات ایمنی و ایمن‌سازی و نیز حفظ کارکردهای سرمایه‌های ملی، بکارگیری دانش مدیریت ساخته‌ها، به‌عنوان مفهومی نسبتاً جدید و حرفه‌ای نوظهور، به‌ویژه برای مدیریت ایمنی کارا در ساخته‌های ساختمانی امری مهم و ضروری است. بنابراین، هدف اصلی این پژوهش عبارت است از: واکاوی نقش مدیریت ساخته‌ها در ارتقای مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی در مرحله پس از ساخت و در دوره بهره‌برداری به منظور افزایش کارایی و طول عمر مفید بناها، در جهت حفظ منابع و دارایی‌ها و در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار. در پژوهش کیفی و کاربردی حاضر، با بکارگیری استراتژی نمونه‌موردی، ابتدا بررسی موشکافانه و نظام‌مند مبانی نظری و پیشینه تحقیق به صورت مطالعه کتابخانه‌ای و اسنادی انجام شده است. بعد از آن، داده‌ها و اطلاعات از طریق مصاحبه‌های عمیق و غیرساختاریافته و با کمک مشاهده‌ها، به صورت مطالعه میدانی، گردآوری شده‌اند. سپس، داده‌های جمع‌آوری شده، با تأکید بر اشباع نظری، از طریق روش محتوایی کیفی، تحلیل شده‌اند. از این رو، با در نظر گرفتن کلیه محدودیت‌ها، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که مدیریت ساخته‌ها، نقش بسیار موثر و برجسته‌ای در بهبود مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی در مرحله پس از ساخت و در دوره بهره‌برداری دارد. نهایتاً، چارچوب مفهومی شکل گرفته و مدنظر تحقیق کنونی در قالب پنج مقوله اصلی (ساختمان‌سازی اصولی، وضع قوانین و مقررات، فرهنگ‌سازی و آموزش، مهندسی نگهداری و مهندسی ایمنی) و بیست و شش مقوله فرعی ارائه شده است.

کلمات کلیدی: مدیریت ساخته‌ها، مدیریت ایمنی، پروژه‌های ساختمانی، مرحله پس از ساخت، دوره بهره‌برداری، فاز تعمیر و نگهداری

شناسه دیجیتال:		سابقه مقاله:				
doi:	https://doi.org/10.22065/jsce.2023.388982.3058	چاپ	انتشار آنلاین	پذیرش	بازنگری	دریافت
	10.22065/jsce.2023.388982.3058	۱۴۰۳/۰۱/۳۱	۱۴۰۲/۰۴/۱۹	۱۴۰۲/۰۴/۱۹	۱۴۰۲/۰۴/۰۹	۱۴۰۱/۱۲/۲۱
*نویسنده مسئول: بهنود برمایه‌ور b.barmayehvar@art.ac.ir					پست الکترونیکی:	

۱- مقدمه

به طور کلی، از آنجاییکه بناها به تدریج به مرور زمان به دلایل مختلفی از جمله عدم مراقب صحیح و دقیق از نقص‌ها، توجه ناکافی به آسیب‌ها و نیز عدم بازبینی و رسیدگی به موقع به خرابی‌های طبیعی وارد شده، عموماً به سمت کهنگی و ازکارافتادگی سوق داده می‌شوند؛ بنابراین، فعالیت‌های تعمیراتی و نگهداری به منظور جلوگیری از فرسودگی، ارتقای کارآمدی و افزایش طول عمر مفید ساختمان‌ها مورد نیاز است [۱]. در واقع، تعمیر و نگهداری به‌ویژه در دوره بهره‌برداری فرآیندی نظام‌مند است برای حفاظت و صیانت از دارایی‌ها و منابع که با توجه به شرایط، معمولاً در جهت دستیابی به سطح عملکرد بهینه ساختمان‌ها پیاده‌سازی می‌شود. انجمن بین‌المللی مدیریت ساخته‌ها، مدیریت ساخته‌ها را اینگونه معرفی و تعریف می‌کند: «حرفه‌ای است که رشته‌های متعدد را در بر می‌گیرد تا عملکرد، راحتی، ایمنی و کارایی محیط ساخته شده را با ادغام افراد، مکان، فرآیند و فناوری تضمین کند». متعاقباً، بر مبنای برنامه درسی رسمی این رشته در کشور، مدیریت ساخته‌ها یک دانش بین رشته‌ای معرفی شده است که بوسیله یکپارچه‌سازی نیازهای بهره‌بردار، مکان استفاده، فرآیند بهره‌برداری و فناوری و به منظور اطمینان از حفظ و بهبود کارکرد ساخته‌های دست بشر به‌کار گرفته می‌شود. از این جهت، به‌تعبیری، مرحله مدیریت ساخته‌ها به‌عنوان طولانی‌ترین مرحله در چرخه حیات پروژه‌های ساختمانی، عموماً با توجه به هزینه‌های زیاد ایجاد شده، می‌تواند تاثیر چشمگیری بر کل طول عمر بناها داشته باشد [۲].

در حقیقت، با توجه به زندگی مدرن انسان امروزی و به طبع آن احتیاجات، خواسته‌ها و انتظارات جدید ذی‌اثران (کاربران، بهره‌برداران و استفاده‌کنندگان) یا به‌عبارت دقیق‌تر ساکنان خانه‌ها، آپارتمان‌ها و مجموعه‌ها با کاربری‌های مختلف مسکونی، اداری، تجاری و غیره و نیز مسئله استهلاک و فرسوده شدن ساختمان‌ها، این مرحله از پروژه ساختمانی با عنوان مدیریت ساخته‌ها بسیار برجسته و مورد توجه قرار گرفته است [۳]. از اینرو، در جهت دستیابی به اهداف مدیریت ساخته‌ها، این مفهوم شامل یکپارچه‌سازی نیازها، مدیریت راهبردی و سازمان دهی دارایی‌ها و منابع و خدمات نرم و سخت برای یک پروژه ساختمانی در فاز پس از ساخت و به‌ویژه دوره بهره‌برداری می‌باشد [۴]. لذا، با بهره‌گیری صحیح از اصول مدیریت ساخته‌ها، امکان استفاده بهینه از یک پروژه ساختمانی، با در نظر گرفتن کلیه شرایط، محدودیت‌ها و ملاحظات، در زمان بهره‌برداری، به منظور بهبود کارکرد و عملکرد، فراهم می‌گردد [۵].

به‌طور کلان، پیش‌بینی و پیش‌گیری از بروز حوادث و اتفاقات ناگوار و صدمات و خسارات جانی و مالی در محیط پیرامونی زندگی، موضوع ایمنی را بیش از پیش نمایان و تدوین و تبیین مقررات ایمنی و فرهنگ‌سازی ایمنی را به‌طور فزاینده‌ای درخور توجه ساخته است [۶]. در این میان، حوزه ایمنی و ایمن‌سازی به‌طور کل و مدیریت ایمنی به‌طور اخص در پروژه‌های ساختمانی و علی‌الخصوص در دوره پس از ساخت و بهره‌برداری، چه در ساختمان‌های تازه ساخت و چه در ساختمان‌های چند سال ساخت و یا حتی فرسوده و کهنه و کلنگی، در راستای دستیابی به اهداف توسعه پایدار، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در واقع، بکارگیری اصول مدیریت ساخته‌ها، ارزیابی علمی و رسیدگی اساسی به ساختمان‌های ساخته شده و موجود، جهت تطویل عمر مفید بناها و افزایش رضایت ساکنان، را میسر می‌سازد. بنابراین، این تحقیق درصدد است تا خدمت مدیریت ساخته‌ها به مدیریت ایمنی در بناها را واکاوی و تبیین نماید.

چرخه حیات پروژه در صنعت ساخت، بر مبنای استاندارد گسترده دانش مدیریت پروژه، شامل پنج گروه فرآیندی یا فاز می‌باشد: آغاز، برنامه ریزی، اجرا، نظارت و کنترل و خاتمه. لیکن، در سال‌های اخیر، علاوه بر فازهای مذکور (قبل از ساخت و حین ساخت)، فاز جدیدی در قالب پس از ساخت (تعمیر، نگهداری و بهره‌برداری)، به نام مدیریت ساخته‌ها بروز و ظهور پیدا کرده است. در واقع، مدیریت ساخته‌ها به‌عنوان طولانی‌ترین فاز در چرخه حیات پروژه ساختمانی در حوزه سخت (شامل نگهداری و تعمیر افزارها و تجهیزات ساختمان مانند آسانسور، تاسیسات (آب، گاز، برق و تلفن)، سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی، امکانات (تالار اجتماعات، سالن ورزش، استخر، سونا و...)، لوازم ایمنی، وسایل آتش‌نشانی و نیز حیطة بازسازی و...) و حوزه نرم (شامل مدیریت ساختمان، حسابداری امور مالی (قبوض، شارژها، صورتحساب‌ها و...)، نظافت مکان‌ها و فضاها، مراقبت و نگهداری و...) می‌تواند خدمات ارائه دهد. شایان ذکر است که با عنایت به گران شدن زمین، مصالح و ابزار، نیروی انسانی و در نهایت ساختمان به‌عنوان محصول نهایی قیمتی به‌ویژه در کشور، بازسازی ساختمان‌های موجود رایج شده است. در این راستا، با توجه به خطرات موجود و آسیب‌های احتمالی در صنعت ساختمان و در جهت تحقق اهداف توسعه پایدار،

در دنیا مدیریت ایمنی افزون بر دوره اجرا، در دوره بهره‌برداری نیز مطرح و خاصه در دوره کرونا و پساکرونا برجسته شده است. به طور مثال، تهدیدات مرتبط با زلزله، سیل، تندباد، حریق و آتش‌سوزی و سایر و همچنین حوزه بازسازی، نوسازی و مرمت خانه‌ها و واحدهای آپارتمانی (مسکونی، تجاری، اداری و...)، از طریق استفاده از ظرفیت‌های مدیریت ساخته‌ها، قابل کنترل و کاهش هستند. بنابراین، این تحقیق به دنبال ارائه چارچوبی مفهومی در این خصوص می‌باشد.

به‌طور خلاصه، امروزه، علی‌رغم پیشرفت‌هایی که در حوزه صنعت ساخت و ساز در کشور صورت گرفته است، توجه به دوره پس از ساخت و بهره‌برداری و جایگاه مدیریت ساخته‌ها خاصه در بخش ایمنی در کشور نسبتاً مغفول مانده و نادیده گرفته شده است. در واقع، به دلیل نیاز به افزایش عمر مفید و ایمنی ساخته‌ها و کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری، انجام نگهداری پیشگیرانه از وقوع هرگونه ایراد، اشکال و نایمنی احتمالی در ساخته‌ها و دارایی‌ها، بهبود عملکرد و ایمنی منابع (انرژی)، ارائه خدمات نرم و سخت (ایمن‌سازی) ساخته‌ها، حفظ و بهبود کارکرد و ایمنی ساختمان‌های موجود و نهایتاً یکپارچه‌سازی و ایمن‌سازی کلیه الزامات، احتیاجات و تقاضاها در دوره بهره‌برداری، ضرورت این موضوع تحقیقاتی قابل تبیین است. درخور ذکر است که حوادث ناگواری همچون آتش‌سوزی و ریزش ساختمان پلاسکو در تهران، در راستای نگهداری و بهره‌وری اصولی و بهینه ساخته‌ها و دارایی‌ها خصوصاً ایمن‌سازی بناها (حفظ سرمایه‌های ملی از طریق تعمیر، نگهداری و ایمن‌سازی ساختمان‌های فعلی)، اهمیت این پژوهش را به وضوح نشان می‌دهد. لذا، وفق کندوکاوهای صورت گرفته و با عنایت به اینکه به نظر می‌رسد تقریباً تحقیق جامع و کاملی در این خصوص در کشور انجام نشده است، نیاز جدی به بهتر شدن مدیریت ساخته‌های پروژه‌های ساختمانی برای بهبود مدیریت ایمنی در دوره بهره‌برداری در کشور وجود دارد. به سخنی، مکتوب پژوهشی کنونی درصدد است ضمن پرکردن این شکاف تحقیقاتی (و البته عملیاتی و کاربردی)، از طریق ارائه دستاوردها، نوآوری مربوطه را تبیین نماید.

با توجه به توضیحات مطرح شده، هدف اصلی این پژوهش عبارت است از: واکاوی نقش مدیریت ساخته‌ها در ارتقای مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی در مرحله پس از ساخت و در دوره بهره‌برداری به منظور افزایش کارایی و طول عمر مفید بناها، در جهت حفظ منابع و دارایی‌ها و در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار. در راستای تأمین این هدف اصلی، با توجه به تمامی محدودیت‌ها، اهداف دیگری نیز باید دنبال شوند؛ لذا، اهداف فرعی این پژوهش عبارتند از: تبیین مفهوم مدیریت ساخته‌ها در صنعت ساختمان؛ شناخت مفهوم مدیریت ایمنی در دوره بهره‌برداری؛ بررسی ظرفیت‌ها و قابلیت‌های مدیریت ساخته‌ها جهت ایمن‌سازی بناها در دوره بهره‌برداری و ارائه چارچوبی مفهومی جهت مدیریت موثر ایمنی در ساخته‌ها.

۲- مبانی نظری تحقیق

۱-۲ مدیریت ساخته‌ها

۱-۱-۲ مرحله پس از ساخت

ساخت یا به تعبیری ساخت و ساز اصطلاحی عمومی است که به معنی استفاده از هنر معماری و دانش فنی برای تشکیل ساختمان‌ها، بناها یا سازه‌ها می‌باشد. ساخت فرآیندهای مربوط به تحویل ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها و تأسیسات صنعتی و فعالیت‌های مرتبط تا پایان عمر آنها را در برمی‌گیرد. در این میان، در صنعت ساختمان (مسکونی، اداری، تجاری و...) به‌عنوان مهمترین بخش حوزه ساخت و یکی از قدیمی‌ترین و مهمترین صنایع در دنیا که نقش پیشران اقتصاد و اشتغال را هم دارد، در تمامی فازها یا مرحله‌ها (قبل، حین و پس از ساخت یا به عبارتی ساخته‌ها)، عموماً از طریق سرمایه‌گذاری و تأمین مالی، برنامه‌ریزی، طراحی و اجرا، طیف وسیعی از خدمات از جمله تخریب، احداث و ساخت، نوسازی و بازسازی، احیاء و مرمت و اصلاح، بهسازی، تعمیر و نگهداری، به‌اقتضاء ارائه می‌گردد [۷-۸]. در این پژوهش، تمرکز بر روی مرحله پس از ساخت (یا به تعبیری مرحله پس از تکمیل و اتمام احداث) و دوره بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری در پروژه‌های ساختمانی است. در واقع، هرگونه فعالیت و فرآیندی را که به بعد از ساخت بتوان ارتباط داد و اطلاق کرد، مربوط به حوزه ساخته‌ها (در اینجا ساختمان‌های ساخته شده و موجود) و صنعت مدیریت ساخته‌ها می‌باشد.

۲-۱-۲ ظهور مدیریت ساخته‌ها

اصطلاح مدیریت ساخته‌ها در دهه ۱۹۶۰ توسط راس پروت دانش‌آموخته‌ی آی بی ام و بنیان‌گذار سیستم‌های داده الکترونیکی، در ارتباط با مدیریت شبکه سیستم‌های فناوری اطلاعات، ابداع شد و به سرعت گسترش یافت و همه عناصر مدیریت فضای تجاری را در بر گرفت [۱۹]. مدیریت ساخته‌ها به‌عنوان قسمتی مهم از فرآیندهای برنامه‌ریزی استراتژیک سازمانی در طی همایشی در سال ۱۹۷۹ با حمایت هرمان میلر مطرح شد. سپس، انجمن ملی مدیریت ساخته‌ها در سال ۱۹۸۰ تاسیس شد؛ پس از آن، در سال ۱۹۸۲، انجمن ملی مدیریت ساخته‌ها گسترش یافت و انجمن بین‌المللی مدیریت ساخته‌ها شکل گرفت و در ادامه، در سال ۱۹۸۶، اولین سازمان حرفه‌ای مدیریت ساخته‌ها در انگلستان به نام انجمن مدیران ساخته‌ها ایجاد شد و بعد از آن این صنعت، در سطوح مختلف (عملیاتی، تاکتیکی، استراتژیکی و تحول)، به مرور توسعه پیدا کرد [۱۰]. براین اساس، با توجه به رشد صنعت مدیریت ساخته‌ها در دنیا، در سال ۱۹۹۰ موسسه مدیریت ساخته‌های بریتانیا راه اندازی شد؛ سپس، در سال ۱۹۹۳، انجمن مدیریت ساخته‌های اروپا تاسیس گردید [۱۱]. پس از این موارد، با عنایت به اهمیت فزاینده مدیریت ساخته‌ها و گسترش سریع این حوزه، در سال ۲۰۰۹ انجمن مدیریت ساخته‌های خاورمیانه به‌منظور نگهداشت ساخته‌ها و افزایش عمر مفید ساخته‌ها تشکیل شد [۱۲]. شایان توجه است که از اوایل دهه نود شمسی، در کشور ایران نیز اساتید، دانشجویان، دانش‌آموختگان، پژوهش‌گران و فعالان عرصه مدیریت ساخته‌ها، گروه‌ها، هسته‌ها و قطب‌ها و موسسات و انجمن‌های رسمی و غیررسمی مدیریت ساخته‌ها را، در راستای عمران و آبادانی و حفاظت از دارایی‌های ملی، با هدف تعمق دانش و بینش، فرهنگ‌سازی و بومی‌سازی، اجرای آموزش و تحقیق کاربردی و پیاده‌سازی اصول و رویکردها و نیز استانداردها و مقررات این حوزه تاسیس کرده‌اند [۱۳].

۳-۱-۲ مفهوم مدیریت ساخته‌ها

مدیریت ساخته‌ها ابزاری موثر و کارآمد برای دستیابی سازمان‌ها به اهداف استراتژیک تجاری خود در مرحله پس از ساخت مخصوصاً دوره بهره‌برداری پروژه‌ها می‌باشد [۱۴]. درواقع، مدیریت ساخته‌ها به‌عنوان دانش بین رشته‌ای و نیز حرفه‌ای تامین خدمات [۱۵]؛ وسیله‌ای است جهت ادغام‌سازی احتیاجات دوران بهره‌برداری برای استفاده بهینه از پروژه پس از تکمیل آن به‌منظور حصول اطمینان از حفظ و بهبود بازده ساخته‌ها و محیط مصنوع [۱۶]. در همین ارتباط، برخی از مهمترین تعاریف و توضیحات مفهوم مدیریت ساخته‌ها توسط نهادها و انجمن‌های کلیدی مربوطه به‌شرح ذیل می‌باشند: تمرین هماهنگ کردن محل کار فیزیکی با افراد و کار یک سازمان [۱۷]؛ تمرین ادغام مدیریت افراد و مدیریت فرآیند کسب و کار یک سازمان با زیرساخت‌های فیزیکی در راستای افزایش عملکرد شرکت [۱۸]؛ رویکرد تجزیه و تحلیل و بهینه‌سازی کلیه فرآیندهای مربوط به ساختمان یا سایر املاک و مستغلات که می‌توانند برای نیازهای تجاری سازمان مورد استفاده قرار گیرند [۱۹]؛ فرآیندی است که در آن یک سازمان، املاک و مستغلات و خدمات حمایتی را برای نیازهای استراتژیک کسب و کار اصلی، تولید، حفظ و توسعه می‌دهد [۲۰]؛ یک عملکرد مدیریتی که با ارائه کلیه امکانات مورد نیاز و فرآیندهای اولیه، تجارت اصلی یک سازمان را بهبود می‌بخشد و از آن پشتیبانی می‌کند [۲۱]؛ یک رویکرد یکپارچه برای برنامه‌ریزی و ارائه خدمات مورد توافق که از فعالیت‌های اولیه سازمان پشتیبانی می‌کند و این شامل توسعه و اجرای سیاست‌ها، استانداردها و فرآیندهایی است که کارایی و بهره‌وری سازمان را بهبود می‌بخشد و سازمان را قادر می‌سازد تا با تغییرات سازگار شود [۲۲]؛ حرفه‌ای است که رشته‌های متعددی را دربرمی‌گیرد و با یکپارچه‌سازی افراد، مکان، فرآیند و فناوری عملکرد محیط ساخته‌شده را تضمین می‌کند [۲۳]؛ مدیریت ساخته‌ها نظم راهبردی و حرفه‌ای است که عملکردی بهینه از خدمات پشتیبانی به هر نوع سازمانی را ارائه می‌دهد [۲۴]؛ یک اصطلاح گسترده که شامل الزامات مربوط به مدیریت (برنامه‌ریزی، طراحی، کسب، نگهداری، بهره‌برداری، دفع) زمین، آب، فضای هوایی، تجهیزات صنعتی، ساختمان، سازه، و دارایی‌های تاسیساتی می‌باشد [۲۵]؛ عملکردی سازمانی است که مردم، مکان و فرآیند محیط ساخته‌شده را با هدف بهبود کیفیت زندگی مردم و تولید کسب و کار اصلی با هم ترکیب می‌کند [۲۶].

همچنین، برخی از مهمترین اصطلاحات و عبارات پرکاربرد مرتبط با صنعت مدیریت ساخته‌ها چه از لحاظ مفهومی و نظری (ذهنی) و چه از لحاظ عملیاتی و عملی یا اجرایی (عینی) به‌شرح ذیل می‌باشند [۲۶]: ساخته: به مجموعه‌ای از اموال شاخه شده، نصب شده یا راه اندازی شده با هدف خدمت‌رسانی به نیازهای یک نهاد و سازمان گفته می‌شود؛ فرآیند ساخته‌ها: فرآیندی که توسط یک سازمان مدیریت

ساخته، ترکیب و مدیریت شده است؛ خدمت: فعالیت منقضی شونده یا ناملموس که برای یک نهاد انجام می‌گیرد؛ سطح خدمات: توضیح کامل الزامات یا ضروریات یک محصول، فرآیند یا سیستم با مشخصات آن‌ها است؛ خدمات ساخته‌ها: به پشتیبانی از فعالیت‌های دارای اولویت سازمان توسط یک تأمین‌کننده داخلی یا خارجی گفته می‌شود؛ ارائه خدمات داخلی و درون سازمانی: تحویل و مدیریت خدمات توسط کارکنان به خدمت گرفته شده از سوی تقاضا دهنده گفته می‌شود؛ پشتیبانی خدمات: فعالیت‌هایی که در اولویت نیستند و در چارچوب اصلی کسب و کار ارائه می‌شوند؛ تأمین‌کننده خدمات: سازمانی که یک یا چند مورد از خدمات ساخته را ارائه می‌دهد.

۲-۱-۴ مبانی مدیریت ساخته‌ها

مدیریت ساخته‌ها حرفه‌ای سیستماتیک است که می‌تواند مدیریت دارایی‌های سازمانی را با بودجه‌های عملیاتی میسر کند [۲۷]؛ و معمولاً شامل زیرسیستم‌های مختلفی برای اطمینان از قابلیت، راحتی، ایمنی و کارایی محیط با استفاده از همبسته‌سازی افراد، فضاها، فرآیندها و فناوری‌ها است [۲۸]. مهمترین این زیرسیستم‌ها عبارتند از [۲۹]: مدیریت بهره‌برداری و نگهداری؛ مدیریت شرایط اضطراری و بحران و استمرار کسب و کار؛ مدیریت دارایی‌های فیزیکی و فروش؛ پایداری محیطی و مدیریت انرژی؛ امور مالی و کسب و کار؛ امور مالی و کسب و کار؛ مدیریت ارتباطات؛ مدیریت عوامل انسانی؛ مدیریت رهبری و استراتژی؛ مدیریت کیفیت؛ مدیریت پروژه و مهندسی ارزش و مدیریت فناوری. از طرف دیگر، ضروری است که در راستای چشم‌انداز، مأموریت‌ها، ارزش‌ها، اهداف استراتژیک تجاری اصلی و فرعی، پروژه‌های تعریف شده و نهایتاً موفقیت و مطلوبیت و تعالی سازمانی مدنظر، مدیریت ساخته‌ها تبیین گردد [۳۰]. به عبارت دیگر، طرح ضروریات و بایستگی‌ها، ملزومات و الزامات، احتیاجات و نیازها و خواسته‌ها و انتظارات در دوره بهره‌برداری پروژه‌های سازمانی، در سه سطح استراتژیک یا راهبردی (سطحی است که یک سازمان اهداف، سیاست‌ها و برنامه‌هایش را بیان می‌کند تا ارزیابی شود که این سازمان چگونه به اهدافش می‌رسد [۳۱])، تاکتیکی (سطحی است که یک سازمان در آن ساز و کارهای خاص و منابع عملیاتی درباره محصولاتش را برنامه‌ریزی و مدیریت می‌کند [۳۲]) و عملیاتی (سطحی است که فعالیت‌ها به‌عنوان روشی جاری و به‌مثابه پشتیبانی از عملکرد سازمانی جهت ایجاد فضای مورد نیاز برای مصرف‌کننده به‌صورت روزانه اجرا می‌شود [۳۳])، وظیفه محوری مدیریت ساخته‌ها است [۳۴]. در جدول ۱، این سطوح تشریح شده‌اند.

جدول ۱: سطوح مختلف مدیریت ساخته‌ها (برگرفته از: [۳۳-۳۶])

سطح راهبردی	
تعیین راهبرد مدیریت ساخته‌ها همسو با راهبرد سازمانی	سیاست‌گذاری برای فضاها، اموال، فرآیندها و خدمات
ورودی فعال و پاسخ‌دهی مناسب	مشخص کردن سیاست مدیریت عملکرد و نتایج
تجزیه و تحلیل و به حداقل رساندن خطر	ارائه دستورالعملی برای سازگاری با تغییرات در سازمان
برآورد تاثیر ساخته بر فعالیت‌های اولیه و محیط بیرونی	حفظ روابط با مقامات و دیگر سهامداران
تأیید برنامه‌های کسب و کار و بودجه‌ها	ارائه خدمات مشاوره‌ای به سازمان تقاضا دهنده
مشخص کردن معیار تدارکات مجدد	تصمیم‌گیری درباره تدارکات
سطح تاکتیکی	
بخش اجرایی	گزارش‌دهی (اجرا و عملکرد)
ثبت و ضبط (شرایط و رویدادها)	اجرا و نظارت بر دستورالعمل‌های راهبردی
توسعه برنامه‌های کسب و کار و بودجه‌ها	ترجمه اهداف مدیریت ساخته‌ها به نیازهای سطح عملیاتی
مشخص کردن توافق‌ها در سطح خدمات	مشخص کردن شاخص‌های اساسی عملکرد
مدیریت پروژه‌ها، فرآیندها و توافق‌ها	مدیریت تیم‌های مدیریت ساخته‌ها
مدیریت تیم خدمات	بهینه‌سازی استفاده از منابع
تطبیق و گزارش درباره تغییرات و وضعیت‌های مختلف	ارتباط با تأمین‌کنندگان خدمات در سطح تاکتیکی
سطح عملیاتی	
ارائه خدمات در راستای توافق‌ها در سطح خدمات	نظارت بر فرآیند ارائه خدمات و بازبینی آن
نظارت بر تأمین‌کنندگان خدمات	دریافت درخواست خدمات از طریق لاین خدماتی

جمع‌آوری داده برای ارزیابی عملکرد و بازخوردها	گردآوری درخواست‌ها از مصرف‌کنندگان نهایی
ارتباط با تأمین‌کنندگان خدمات در سطح عملیاتی	گزارش در سطح تاکتیکی

اصولاً، مدیریت ساخته‌ها شامل طیف وسیعی از فرآیندها، خدمات، فعالیت‌ها و ساخته‌ها با اولویت‌های مختلف می‌باشد که داشتن مکان کاری ایمن، بهداشتی و کم هزینه را تسهیل و میسر می‌کند [۳۷]. به بیانی دیگر، خدمات مدیریت ساخته‌ها چه در قالب خدمات ساخته‌ها و چه در قالب خدمات پشتیبانی به‌عنوان خدمات گسسته و غیریکپارچه و چه به‌صورت ادغام شده برای حفظ چرخه حیات تمامی ساخته‌ها لازم و حیاتی است [۳۴]. درواقع، خانه‌های ویلایی و آپارتمان‌های مسکونی، مجتمع‌های تجاری و اداری، مراکز درمانی، هتل‌ها، فرودگاه‌ها، مجموعه‌های فرهنگی و ورزشی، قطب‌های تفریحی و گردشگری، هسته‌های بازی و سرگرمی، ساختمان‌های آموزشی از جمله مدارس و دانشگاه‌ها، زیرساخت‌ها و روساخت‌ها (زیربناها و روبناها) و حتی پروژه‌های در حال ساخت نیز نیازمند بکارگیری خدمات مدیریت ساخته‌ها به‌عنوان دانش حرفه‌ای نوظهور می‌باشند [۳۷]. اساساً، مدیریت ساخته‌ها به دو بخش مدیریت ساخته‌های سخت (فضا و زیرساخت: محیط فیزیکی کار و ساختمان) و مدیریت ساخته‌های نرم (افراد و سازمان‌ها: روانشناسی کار و فیزیولوژی شغلی) تقسیم می‌شود [۳۸]. براین‌مبنای، خدمات اصلی مدیریت ساخته‌ها هم در حیطه سخت افزاری و هم در حیطه نرم افزاری در جدول ۲ شرح داده شده است.

جدول ۲: خدمات اصلی سخت و نرم مدیریت ساخته‌ها [۳۸]

خدمات سخت مدیریت ساخته‌ها	
مدیریت املاک یا سایت‌های ارائه‌کننده فضا	کارخانه‌ها، دفترها، آزمایشگاه‌ها، کلاس‌ها، بیمارستان‌ها، مغازه‌ها، انبارها، قطب‌ها، فرودگاه‌ها، مراکز نظامی، هتل‌ها، موزه‌ها، زمین‌های بازی، زندان‌ها، جاده‌های داخلی، پارکینگ‌ها، چمنزارها و سایر.
مدیریت زیرساخت‌ها	جاده‌ها، پل‌ها، سدها، کانال‌ها، خاکریزها، خطوط ریلی و سیستم‌های حمل و نقل و غیره.
مدیریت ساخته و سیستم‌ها	اجزای ساختاری، مبلمان و تجهیزات محل کار، فناوری اطلاعات و ارتباطات، روشنایی، فاضلاب، گرمایش، تهویه، آسانسورها، ایمنی و نظارت، انوماسیون ساختمانی و مدیریت اطلاعات، مدیریت ساخته کامپیوتری، ناوگان حمل و نقل خودروبی، سیستم‌های اولویت‌دار کسب و کار و غیره.
مدیریت تجهیزات	برق، گاز، آب، نفت، گرمایش منطقه‌ای، انرژی خورشیدی و سایر.
خدمات نرم مدیریت ساخته‌ها	
انجام خدمات منزل	خرید مایحتاج روزانه، خشکشویی، تهیه غذا، تعمیر وسایل، نظافت، رسیدگی به فضای سبز، بیمه، پرداخت قبوض و غیره.
خدمات مربوط به افراد	نگهداری از سالمندان، نگهداری از کودکان، سرویس فرزندان، برگزاری مهمانی‌ها و خدمات پذیرایی، مدیریت رویدادها، خدمات چاپ، خدمات درمانی اولیه در محل اورژانس اختصاصی و غیره.
خدمات مربوط به دارایی‌ها	نگهبانی، کنترل دسترسی‌ها، نگهداری از حیوانات، کارواش، هوشمندسازی و طراحی داخلی، نگهداری باغ و ویلا و غیره.
پیشنهادات و تخفیفات	رستوران و کافی‌شاپ، آژانس‌های مسافرتی، سینما، تئاتر، کنسرت، باشگاه‌های ورزشی، آموزشگاه‌های موسیقی و زبان، برندهای پوشاک و کفش و غیره.

قابل توجه است که برای حصول موفقیت در مرحله پس از ساخت و در تمامی قسمت‌های اصلی مدیریت ساخته‌ها (امنیت، نظافت و تمیز کردن، تعمیر و نگهداری، مدیریت عمومی، چشم‌انداز و سایت)، رضایت ذی‌اثران خاصه کاربران یا بهره‌برداران امری بسیار مهم و اساسی می‌باشد [۳۹]. در همین راستا، با عنایت به اینکه، مدیریت حرفه‌ای ساخته‌ها، عموماً بر ارائه کارآمد و مؤثر لجستیک و سایر خدمات حمایت مربوط به دارایی‌های ملموس و اموال غیرمنقول، با هدف هماهنگی عرضه و تقاضای تسهیلات و جهت کسب آسایش و آرامش، ایمنی و بهره‌وری، متمرکز است [۴۰]؛ و همچنین، با توجه به اینکه، مدیریت ساخته‌ها می‌تواند فعالیت‌های غیرتجاری و نیز اقدامات ابتکاری و نوآورانه برای کاهش هزینه‌ها و افزایش ارزش یا حتی خلق ارزش در خصوص کسب و کار اصلی سازمان‌های بخش دولتی یا خصوصی را پوشش دهد [۴۱]؛ لذا، شایستگی‌های اصلی مدیریت ساخته‌ها برای مدیران ساخته‌ها به‌شرح ذیل قابل طرح می‌باشد [۴۲]: ارتباط، آمادگی اضطراری و تداوم کسب و کار، نظارت و پایداری محیط‌زیست، امور مالی و تجارت، مدیریت مهمان‌نوازی، عوامل انسانی و ارگونومی، رهبری و استراتژی، عملیات و نگهداری، مدیریت پروژه، کیفیت، مدیریت املاک و مستغلات و فن‌آوری.

۲-۱-۵ تعمیر و نگهداری

تعمیر و نگهداری به‌عنوان یکی از مهمترین بخش‌های مدیریت ساخته‌ها شامل اقدامات مختلفی است که با توجه به قید مکانی و زمانی، به اقتضای بکارگرفته می‌شوند. اهم این اقدامات تعمیراتی و نگهداری عبارتند از [۴۳-۴۴]: روزمره، اصلاحی و اضطراری. به‌طور کلی، با توجه به هزینه‌های دوره تعمیرات و نگهداری ساختمان و تاثیر مستقیم روش تعمیر و نگهداری بر این هزینه‌ها لزوم توجه به انتخاب روش درست با توجه به نوع سازه، اهمیت آن، ویژگی مصالح به کار برده شده و اهمیت بخش‌های مختلف ساختمان در تعمیر و نگهداری را نمایان می‌کند؛ از طرفی عدم آشنایی جامعه به ضرورت این امر و عدم استفاده از مدیریت تعمیرات و نگهداری در قالب مدیریت ساخته‌ها در ساختمان‌ها باعث شده که این فاز از صنعت ساختمان به اندازه کافی توسعه پیدا نکند که البته این موضوع می‌تواند مشکلات جدی مانند بازسازی، نوسازی و یا صرف هزینه‌های هنگفت برای آماده‌سازی جهت استفاده‌های آتی را در پی داشته باشد [۴۵]. در همین رابطه، برخی متخصصین، مدیریت تعمیر و نگهداری ساختمان‌ها را به‌عنوان بخشی مهم و کلیدی در مدیریت ساخته‌ها، به سه دسته کلی طبقه‌بندی کرده‌اند که عبارتند از: برنامه‌ریزی و مدیریت (علی‌الخصوص امور مالی)، کارکنان و شایستگی آنان و فناوری و قابلیت‌های فنی.

در کشور، واکاوی‌ها پیرامون تعمیرات و نگهداری ساختمانی موارد زیر را نشان می‌دهد: سطح دانش تعمیر و نگهداری ضعیف است، شرکت‌های ایرانی نتوانسته‌اند به سرعت کشورهای صنعتی در این زمینه پیشرفت کنند، اعضای شرکت‌ها به‌ندرت آموزش‌های مربوط به تعمیر و نگهداری تاسیسات ساختمان را دریافت می‌کنند، مشاوره نگهداری تسهیلات (تجهیزات و ابنیه) در سطح بسیار پایین انجام می‌شود و انتخاب تجهیزات تاسیساتی (سیستم مکانیکی: لوله‌کشی فاضلاب، سرمایشی و گرمایشی و سایر و نیز سیستم برقی) به‌عنوان مهم‌ترین عامل برای مدیریت بهتر در زمینه نگهداری ساختمان کم‌تر از حد انتظار مورد توجه قرار گرفته است [۴۶]. به عبارت دیگر، تصمیمات تعمیر و نگهداری ساختمان مستلزم تجزیه و تحلیل و ادغام انواع مختلف داده، اطلاعات و دانش است که توسط ذی‌اثران گوناگون در طول پروژه ایجاد می‌شود مانند سوابق تعمیر و نگهداری، سفارشات کاری، علل و اثرات مخرب خرابی‌ها و غیره [۴۷]. به بیان دیگر، پرسنل تعمیر و نگهداری، از طریق مدل‌سازی اطلاعات ساختمان و با دسترسی به اطلاعات مورد نیاز مدیریت ساخته‌ها شامل: مکان تجهیزات، نحوه دسترسی و نگهداری از تجهیزات، دستورالعمل‌ها و استانداردهای مختلف، نحوه تامین منابع مالی مورد نیاز و غیره به راحتی می‌توانند اصول مدیریت ساخته‌ها را اجرا کنند [۴۸].

درواقع، بسیاری از کاستی‌هایی که در زمینه نگهداری و بهره‌برداری ساختمان‌ها وجود دارد و منجر به زوال سریع یا کاهش عمر، افزایش هزینه‌ها، کاهش بهره‌وری انرژی و ایجاد معضلات ایمنی می‌گردد؛ به علت مطلع نبودن، عدم بررسی کافی و عمیق و نیز درک نادرست اپراتورهای ساختمان برای ارزیابی عملکردهای دوره‌ای می‌باشد [۴۹]. به تعبیری، در راستای حفظ منابع و تحقق توسعه پایدار، دسترسی هوشمندانه به داده‌ها و اطلاعات در سیستم‌های مدیریت تسهیلات (مدیریت ساخته‌ها)، با کمک کلیه ظرفیت‌ها و ابزارهای فناورانه مربوطه (مدل‌سازی اطلاعات ساختمان، مدل‌سازی اطلاعات شهر، سیستم اطلاعات جغرافیایی و...)، به منظور پیش‌بینی امور تعمیراتی، نگهداری پیشگیرانه و تعیین ملزومات و الزامات مداخلات و تغییرات اعم از جزئی و کلی یا اساسی (نوسازی، بازسازی، اصلاح، تعمیر، مرمت، بهسازی، مقاوم‌سازی، انطباق، تبدیل، تنظیم و...)، جهت ارائه موثر بهترین و مناسب‌ترین خدمات (سخت افزاری و نرم افزاری)، در طول چرخه عمر دارایی‌ها و بناها، برای تصمیم‌سازان، تصمیم‌گیران، مدیران و مالکان بسیار حیاتی است [۵۰].

۲-۲ مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی

با توجه به ازدیاد نرخ جمعیت و نیاز به مسکن در نقاط مختلف دنیا مخصوصاً در جوامع در حال توسعه از جمله ایران، صنعت ساخت خاصه ساختمان‌سازی به‌عنوان یکی از پیشران‌های اقتصادی و اشتغال‌زایی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. براین‌اساس، موضوع کاهش حوادث و ارتقای ایمنی در مرحله‌های مختلف پروژه‌های ساختمانی (قبل، حین و پس از ساخت) امری مهم و ضروری قلمداد می‌شود. این در حالی است که حوزه ساختمان‌سازی یکی از پرخطرترین محیط‌های کار در سرتاسر دنیا محسوب می‌شود و با این که فقط حدود هفت درصد نیروی کار در جهان در این صنعت مشغول به کار هستند اما تقریباً سی و پنج درصد تلفات در محیط کار را به خود

اختصاص داده است [۵۱]. در ایران نیز بررسی گزارش‌های آماری سالانه منتشر شده توسط اداره کار نشان می‌دهد که حدود سی و پنج درصد حوادث ناشی از کار، مربوط به فعالیت‌های ساختمانی بوده که متأسفانه بیشتر آنها منجر به فوت و یا مصدومیت شدید شده‌اند [۵۲].

از اینرو، به طور کلی می‌توان اینگونه بیان کرد که در مقایسه با سایر حوزه‌ها و صنایع، به‌نوعی صنعت ساختمان یکی از پرمخاطره‌ترین محیط‌های کاری به حساب می‌آید [۵۳-۵۶]. لذا، با توجه به این موارد، یک نیاز مبرمی برای بهبود مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی وجود دارد [۵۷]. اصولاً، ویژگی‌های اصلی صنعت ساختمان که بر روی ایمنی این صنعت تأثیر مستقیم دارد عبارتند از: تکه‌تکه بودن، محیط پویای کاری و فرهنگ ایمنی [۵۸]؛ در کنار این موارد برخی عوامل هم اثرات زیادی دارند از جمله: استفاده از منابع گوناگون، شرایط کاری نامناسب، نبود کار ثابت، شرایط محیطی دشوار، سطح تحصیلی پایین کارگران، ضعف ارتباطات [۵۹]؛ و ناکارآمدی در یکپارچه‌سازی ریسک‌های ایمنی، برنامه‌ریزی نامناسب و عدم تشخیص عیوب [۶۰]. در جدول ۳، برخی از فاکتورهای موثر بر عملکرد ایمنی شرح داده شده است:

جدول ۳: فاکتورهای موثر بر عملکرد ایمنی در پروژه‌های ساختمانی [۶۱]

فاکتورهای موثر بر عملکرد ایمنی در پروژه‌های ساختمانی	
نبود آموزش	نبود کارگر ماهر
سطح پایین تحصیلات کارگران	عدم وجود راهنمای فنی
کار بیش از حد	موثر نبودن سیاست‌های ایمنی
خستگی فیزیکی کارگران	عدم وجود تعهد مدیریت به برنامه‌های ایمنی
عدم وجود محیط ساخت و ساز ایمن	عدم بیمه جبران خسارت کارگران
گزینش و کنترل ضعیف پیمانکاران جز	نبود برنامه‌ی اضطراری
عدم نظارت و کنترل بر تطبیق معیارهای ایمنی	عدم محافظت در انتقال مواد و مصالح
بی‌پروا بودن در اجرای عملیات	تجهیزات ضعیف
نبود تجهیزات محافظتی برای افراد	نبود مدیران پروژه با تجربه
کافی نبودن میزان ارتقای آگاهی از ایمنی	زمان بندی فشرده
فشار مالی	نبود دستور کارهای ایمنی در کارگاه
نبود فرد نظارت‌کننده بر ایمنی در کارگاه	آگاهی ضعیف مدیران ارشد نسبت به ایمنی
مقررات و استانداردهای ضعیف	شرایط آب و هوایی نامناسب
بودجه ناکافی ایمنی	ثابت حوادث و سیستم گزارش‌دهی ضعیف

برخی از محققان در ایران نیز این عوامل را در پنج دسته‌ی کلی رده‌بندی کرده‌اند که عبارتند از: عوامل خط‌مشی، فرآیند، مدیریت، کارکنان و انگیزشی که به جز عوامل فرآیندی که تکنیکی هستند، مابقی عوامل، سازمانی می‌باشند [۶۳-۶۲]. عموماً، در پروژه‌های ساختمانی در حین ساخت، خطرات مرگبار مربوط به چهار حادثه اصلی یعنی سقوط، برخورد، گرفتار شدن در داخل یا بین وسایل و برق‌گرفتگی می‌باشند [۶۴]؛ که عبارتند از [۶۵]: سقوط از نردبان، داربست و سطوح، سقوط از کف یا لبه‌ی بازشوها، لغزش و لیز خوردن به خاطر مواد موجود بر روی کف، محبوس شدن در خاک به هنگام حفاری یا گودبرداری، پتانسیل برخورد با نزدیکی به ماشین‌آلات سنگین، پتانسیل برخورد با سقوط اجسام، در ارتباط بودن با سیم‌های برق یا کابل‌های دارای انرژی، شوک الکتریکی از طریق وسایل برقی یا تجهیزات دیگر و پتانسیل ایجاد نقاط پرتراکم هنگام رسیدگی به مواد و مصالح. شناخت این حوادث و ریسک‌ها برای بهبود ایمنی و دستیابی به مدیریت موثر ایمنی در پروژه‌های ساختمانی، اهمیت به‌سزایی دارد [۶۵].

همچنین برخی دیگر از پژوهشگران، علاوه بر شناسایی خطرات، فرآیند مدیریت ریسک آنها را نیز طی کرده‌اند و دریافته‌اند که خطر کار در ارتفاع در فعالیت‌های مربوط به سقف، بیشترین ریسک را دارد. خطرات کار در ارتفاع بر روی داربست و لغزنده بودن سطح آن، اجسام معلق هنگام کار با جرثقیل و واکنش‌های نایمن افراد نیز از جمله خطرات با ریسک بالا هستند [۶۶]. در کشور نیز، طبق گزارش‌های آماری حوادث ناشی از کار، هر ساله بالاترین سهم حوادث منجر به فوت مربوط به استخراج معادن و بعد از آن ساختمان بوده است. در این بخش،

عامل سقوط کردن و لغزیدن و پس از آن تصادف با وسایل نقلیه بالاترین سهم فوتی‌ها را بر حسب نوع حادثه به خود اختصاص داده‌اند. در بخش حوادث ناشی از کار بر حسب بیمه کارگران ساختمانی نیز هر ساله سقوط کردن و لغزیدن بالاترین سهم را در میان انواع علل حوادث دارند [۶۷]. به‌طور خیلی موجز، پژوهش‌ها و ارزیابی‌های صورت گرفته چه در بعد ملی و چه در بعد بین‌المللی حاکی از آن است که در پروژه‌های ساختمانی خاصه در حال ساخت، گروه حادثه سقوط افراد بیشترین میزان ریسک را دارند و از جمله نقاط و حوادث پرخطر مرتبط با آن می‌توان به از دست دادن تعادل فرد، استفاده از نردبان، وجود سطح لغزنده یا یخ زده، خطر سقوط افراد در جوشکاری، خطر هنگام نصب داربست، سقوط از کف یا لبه‌ی بازشوها، خطر سقوط از بازشوهای سقف و پرتگاه‌ها، سقوط از ماشین‌آلات ثابت مثل جرثقیل، سقوط از بالابرها و سقوط از پله‌ها اشاره کرد [۶۸-۷۴].

۲-۳ مدیریت ایمنی در ساخته‌ها

فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطاتی از جمله اینترنت اشیا در حوزه‌های مختلف از جمله مدیریت، تعمیر و نگهداری، محیط‌زیست و خاصه ایمنی پروژه‌ها خصوصا در صنعت ساختمان و به‌ویژه در مرحله بهره‌برداری می‌توانند موثر واقع شوند؛ برای مثال اگر سربار الکتریکی غیر طبیعی رخ دهد، سیستم، مخصوصا در خانه‌های هوشمند، می‌تواند به فرد مسئول اطلاع دهد و یا زمانی که دما به‌صورت غیرعادی افزایش پیدا می‌کند یا دود گاز تشخیص داده می‌شود، می‌تواند سیستم تهویه را فعال کند و به مسئولین و آتش‌نشانی و سایر افراد مربوطه هشدار دهد [۷۵-۷۶]. لذا، کاربردهای کلیدی اینترنت اشیا عبارتند از: ایمنی، سرگرمی هوشمند، اتوماسیون و کنترل از راه دور، مراقبت، نظارت و امنیت، پایش لحظه‌ای، سلامت، کنترل دما، روشنایی هوشمند و مدیریت انرژی [۷۷].

با این حال، بررسی‌ها گویای آن است که در تحقیقات انجام شده در خصوص مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی، غالبا و اکثرا مرحله حین ساخت یا در بعضی از موارد قبل از ساخت مدنظر بوده است. بنابراین، بحث ایمنی به‌طور عام و مبحث مدیریت ایمنی به‌طور خاص در مرحله پس از ساخت یا به‌تعبیری پس از تکمیل پروژه‌های ساختمانی و خاصه دوره بهره‌برداری و نگهداری و تعمیر (فاز مدیریت ساخته‌های پروژه‌های ساختمانی) خصوصا در کشور، آن طور که بایسته و شایسته است، به آن پرداخته نشده است.

۲-۴ مدیریت ساخته‌ها برای مدیریت ایمنی در ساختمان‌ها

اصولا در تمامی مراحل پروژه‌های ساختمانی (قبل، حین و پس از ساخت) و در اکثر فعالیت‌های عمرانی، مدیریت ساخته‌ها قابلیت توانایی و ظرفیت لازم برای پیاده‌شدن توسط ذی‌اثران (ذی‌مدخلان، ذی‌نقشان، ذی‌نفعان، ذی‌سهمان و...) به‌ویژه تیم مدیریت پروژه را دارد؛ اما عموما نام و نشان مدیریت ساخته‌ها با فاز پس از ساخت مخصوصا دوره بهره‌برداری یا به‌تعبیری نت (نگهداری و تعمیر)، خصوصا در کشور، گره خورده است. در خصوص مدیریت ایمنی نیز در تمامی مراحل پروژه‌های ساختمانی (قبل، حین و پس از ساخت) و در اکثر فعالیت‌های عمرانی، پتانسیل و ضرورت لازم برای اجرایی شدن توسط ذی‌اثران به‌ویژه تیم مدیریت پروژه همواره وجود داشته است؛ لیکن معمولا اسم و رسم مدیریت ایمنی با فاز حین ساخت و یا تا حدودی فاز قبل از ساخت، خصوصا در کشور، بیشتر مطرح و شناخته شده است. با این وجود، در دهه‌ی اخیر، همراه با گسترش فاز جدید و توسعه یافته‌ی مدیریت پروژه‌ها یعنی مدیریت ساخته‌های پروژه‌ها (خاصه در بافت ساخت و ساز و علی‌الخصوص ساختمان‌سازی)، مرحله پس از ساخت و دوره بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری، در راستای حفظ سرمایه‌ها و نگهداشت دارایی‌ها، پررنگ‌تر و برجسته‌تر شده است. به‌بیان دیگر، اهمیت و ضرورت و حتی کاربرد ساخته‌ها و دوره بهره‌برداری، از طریق مدیریت ساخته‌ها، به‌صورت موثر مفهوم‌سازی یا نظریه‌سازی و نیز عملیاتی‌سازی یا اجرایی‌سازی شده است.

از طرف دیگر بحث ایمنی و موضوع مدیریت ایمنی، برخلاف دوره قبل از ساخت و دوره حین ساخت، در مرحله پس از ساخت، مخصوصا در کشور، به آن توجه درخور نشده است و از این منظر، با عنایت به ظرفیت حرفه‌ی مدیریت ساخته‌ها، بهبود مستمر و ارتقای مدیریت ایمنی در ساخته‌ها (پروژه‌های ساختمانی تکمیل شده و به بهره‌برداری رسیده یا به عبارتی ساختمان‌های موجود در حال استفاده اعم از جدید یا قدیمی)، با بهره‌گیری از اصول مدیریت ساخته‌ها، امری مهم و قابل تامل می‌باشد. البته شایان ذکر است که در همین ارتباط‌ها، مبحث بیست و دوم مقررات ملی ساختمان کشور یعنی مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها در سال ۱۳۹۲ [۷۸] و نیز نشریه ۹۲۲

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی یعنی دستورالعمل ارزیابی و بهسازی ایمنی در برابر آتش برای ساختمان‌های موجود در سال ۱۴۰۰ [۷۹] برای اولین بار به چاپ رسیده‌اند.

اما با توجه به ادبیات و حوزه علمی مدیریت پروژه، در این دست‌نامه‌های علمی و رسمی و سایر مکتوبات دانش‌محور، مدیریت مدرن ساخته‌ها در پروژه‌های ساختمانی و بعد ایمنی همه‌جانبه‌ی آن در دوره بهره‌برداری همچنان ناکامل و ناتمام بوده و نیاز به به‌روزرسانی، به‌هنگام‌سازی و تعالی دارند. در واقع، بررسی‌ها حاکی از آن است که حوزه مدیریت ساخته‌ها در کشور به‌طور مطلوب مورد توجه قرار نگرفته است و همچنین موضوع مدیریت ایمنی در ساخته‌های ساختمانی در دوره بهره‌برداری تا حدود بسیار زیادی مورد غفلت قرار گرفته است. به سخی، نظر به نوین بودن این موضوع تحقیقاتی، پژوهش حاضر می‌تواند مرتبط با مبانی نظری مختلفی باشد اما تحقیقات گذشته‌ی عمیق و گسترده‌ای به شیوه‌ی مرسوم و متداول، به‌ویژه در سطح ملی، حقیقتاً تقریباً، ندارد. این مورد، در جدول ۴ به‌نسبت نشان داده شده است.

جدول ۴: خلاصه مباحث مبانی نظری و پیشینه‌ی مرتبط با پژوهش حاضر

منبع‌ها	مباحث	
۷-۸	مرحله‌ی پس از ساخت	مدیریت ساخته‌ها
۹-۱۳	ظهور مدیریت ساخته‌ها	
۱۴-۲۶	مفهوم مدیریت ساخته‌ها	
۲۷-۴۲	مبانی مدیریت ساخته‌ها	
۴۳-۵۰	تعمیر و نگهداری	
۵۱-۷۴	مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی	
۷۵-۷۷	مدیریت ایمنی در ساخته‌ها	
۷۸-۷۹	مدیریت ساخته‌ها برای مدیریت ایمنی در ساختمان‌ها	

از این‌رو، با توجه به مطالب بیان شده و خصوصاً جدول فوق، شکاف تحقیقاتی و نوآوری پژوهش حاضر، قابل تبیین است. لذا، به‌طور موجز، شواهد و قرائن نشان می‌دهد که به نظر می‌رسد تحقیق جامع و کاملی در خصوص پژوهش کنونی (ارائه چارچوبی مفهومی جهت بهره‌گیری از اصول مدیریت ساخته‌ها به‌منظور ارتقای مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی) تقریباً صورت نگرفته است و این پژوهش در تلاش است تا بتواند گامی موثر در این مسیر بردارد.

۳- روش تحقیق

هیچ پژوهشی بدون در نظر گرفتن روش‌شناسی متناسب با آن، به‌ثمره‌ی مطلوبی نخواهد رسید. لذا، ضروری است که پیش از شروع هر پژوهش، به روش‌شناسی آن (شامل فلسفه‌های تحقیق، رویکردهای تحقیق، راهبردهای تحقیق، انتخاب‌های تحقیق، افق‌های زمانی تحقیق و فرآیندها و تکنیک‌های تحقیق) پرداخته شود و یک مسیر علمی صحیح و شفاف برای آن طراحی گردد [۸۰]. از این‌رو، در این تحقیق، با توجه به ماهیت و موضوع تحقیقاتی، شرایط و محدودیت‌ها، مسئله‌ی کلیدی پژوهش، هدف اصلی و اهداف فرعی پژوهش، روش‌شناسی تحقیق کنونی یا به تعبیری نقشه راه علمی آن تعیین گردید.

در پژوهش کیفی و کاربردی حاضر، با عنایت به ملاحظات، ملزومات و سرشت این مطالعه، فلسفه تحقیق بیشتر وجه عملگرایی دارد. همچنین، رویکرد آن بیشتر استقرایی (در بخش اول مطالعه میدانی) و اندکی استنتاجی (در بخش دوم مطالعه میدانی) است. استراتژی یا راهبرد بنیادین این پژوهش، نمونه‌موردی یا مطالعه‌موردی است که همان هلدینگ عرش (شرکت آرشیت‌سازان عرش) می‌باشد. افق زمانی این پژوهش نیز با در نظر گرفتن مقتضیات طرح شش ماهه‌ی دوره‌ی فرصت مطالعاتی در جامعه و صنعت، مقطعی است. انتخاب یا طرح تحقیق هم به‌صورت کیفی است. نهایتاً، در این تحقیق، جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات از طریق مصاحبه‌ها (ده مصاحبه غیرساختاریافته و عمیق با متوسط زمانی ۴۰ دقیقه) و مشاهده‌ها (حضور و غیرحضور یا مجازی)، با تأکید بر اشباع نظری (یعنی مصاحبه‌ها تا جایی پیش می‌روند و تحلیل می‌شوند که هیچ مقوله‌ی نوینی یافت نشود و درون‌مایه‌های بدست آمده مجدداً به طریقی تکرار شوند؛ به نوعی پس از این نقطه عطف یا همان نقطه‌ی اشباع نظری، انجام مصاحبه‌ی جدید متوقف می‌شود) و نیز تحلیل داده‌ها و اطلاعات

جمع‌آوری شده از طریق روش تحلیل محتوایی کیفی با تمرکز بر اشباع نظری می‌باشد. به‌طور کلی این پژوهش دو مرحله اصلی متوالی دارد: مرحله اول، مطالعه کتابخانه‌ای و اسنادی و مرحله دوم، مطالعه میدانی.

در حقیقت، روش تحقیق کیفی تحلیل محتوایی، برای شناسایی، تجزیه و تحلیل و تفسیر مفاهیم و الگوهای معنایی نهفته در اسناد و داده‌های کیفی است. در این تحلیل که در برگزیده‌ی تحلیل مضمونی یا تم نیز می‌باشد، تلاش بر این است تا با برجسب‌گذاری‌ها یا کدگذاری‌ها، مفاهیم و مقولات محتوایی موجود در پیام‌های ارتباطی شناسایی و استخراج شوند. به عبارتی، از تحلیل محتوایی کیفی به‌عنوان مطالعه‌ی اسناد و مصنوعات ارتباطی (که ممکن است متون با قالب‌بندی‌های مختلفی همچون نوشتاری، تصویری و حتی صدا یا ویدئویی باشد)، برای بررسی الگوهای ارتباطی به شیوه‌ای تکرارپذیر و منظم استفاده می‌شود. از این‌رو، با توجه به شرایط و مختصات پژوهش فعلی علی‌الخصوص مصاحبه‌ها و مشاهده‌های صورت گرفته، از روش شناخته شده‌ی علمی تحلیل محتوایی کیفی، در بستر استراتژی نمونه موردی، جهت پشتیبانی از نتایج و یافته‌های این پژوهش بهره‌گیری شده است.

در این تحقیق، نظر به ویژگی‌ها و ماهیت مطالعات کیفی، جهت افزایش اطمینان از درستی تفسیر و برداشت از نظرات مصاحبه‌شوندگان، پس از پیاده‌سازی و تحلیل کیفی محتوایی هر مصاحبه، دوباره به آنها مراجعه شده و درستی مطالب با نظر آنها بازبینی شده است. همچنین، نظر به کمابیش نوپا بودن موضوع تحقیقاتی حاضر، برای اطمینان یافتن از درست بودن داده‌ها، تلاش شد تا درخصوص جمع‌آوری اطلاعات، تمرکز بر افرادی باشد که دانش و تجربه کافی در حیطه‌ی مربوطه را داشته باشند که این امر به افزایش اعتبار داده‌های به‌دست آمده و طبیعتاً یافته‌ها کمک بسیاری نموده است. به‌علاوه، برای ارتقاء اعتبار پژوهش، ماهیت موضوعی، کلیات روند پژوهش و محتویات مصاحبه‌ها، توسط دو نفر از اساتید برجسته‌ی رشته مدیریت پروژه و ساخت ارزیابی و صحت‌گذاری و تصدیق شده‌اند. گذشته از این موارد، جهت افزایش اعتبار پژوهش و نیز بالابردن قابلیت اعتماد به خروجی‌ها و یافته‌های پژوهش، چارچوب شکل گرفته، مجدداً توسط برخی مصاحبه‌شوندگان (۵ نفر) و عوامل شرکت-نمونه مطالعاتی (۵ نفر) مورد بررسی و تایید قرار گرفته‌اند. به‌تعبیری، رویکرد استدلالی این تحقیق کیفی، استقرایی و تاحدودی استنتاجی است؛ با این توضیح که تمامی فرآیندها، تا حصول یافته‌ها، به صورت رفت و برگشتی بوده است یعنی اعتبارسنجی نتایج به صورت قدم به قدم با کمک مصاحبه‌شوندگان انجام گرفته است و در انتها نیز چارچوب مفهومی ارائه شده به‌عنوان خروجی اصلی تحقیق، توسط برخی مصاحبه‌شوندگان و عوامل شرکت صحت‌سنجی شده است. سرانجام، افزون بر تمامی موارد بیان شده، لازم به ذکر است که این مطالعه‌ی تحقیقاتی و نتایج آن (در مراحل قبل، حین و پس از انجام)، در سطوح مختلف بافت آکادمیک (گروه تخصصی، دانشکده و دانشگاه) توسط متخصصین امر مورد ارزیابی و تایید قرار گرفته است.

درخصوص نمونه موردی این تحقیق، گروه عرش مجموعه‌ای از شرکت‌های پیشگام بخش خصوصی است و به‌عنوان یکی از مجموعه‌های برجسته در زمینه‌های عمرانی و صنعت ساختمان تشکیل شده است. در این میان، شرکت آرشیت‌سازان عرش از شرکت‌های زیرمجموعه‌ی هلدینگ عرش و عضو وندورلیست سازمان آتش‌نشانی می‌باشد. این شرکت به‌صورت تخصصی در زمینه طراحی، مشاوره و اجرای سیستم‌های ایمنی و آتش‌نشانی و به‌طور کلی مدیریت ساخته‌ها و ایمن‌سازی ساختمان‌های موجود فعالیت دارد.

شایان توجه است که در طول کل این تحقیق، در راستای ارتقای اعتبار یافته‌های پژوهش و خاصه چارچوب مفهومی نهایی پیشنهادی، تلاش شده است تا از تمامی ظرفیت‌های روش‌شناسی مرتبط و متناسب با پژوهش کنونی بهره‌گیری شود. همچنین، تمامی مصاحبه‌شوندگان، متخصص و خبره در قلمرو موضوعی پژوهش کنونی و نیز در ارتباط با مورد مطالعاتی (نمونه موردی) این تحقیق هستند. در جدول ۵، مشخصات اصلی مصاحبه‌شوندگان نشان داده شده است.

جدول ۵: مشخصات اصلی مصاحبه‌شوندگان

مصاحبه‌شونده	تحصیلات	تخصص	سابقه‌ی کاری
۱	کارشناسی ارشد	مهندسی عمران/مدیریت پروژه و ساخت	۱۲ سال
۲	کارشناسی ارشد	مهندسی عمران - عمران	۲۷ سال
۳	کارشناسی ارشد	مهندسی عمران - مدیریت ساخت (ساخته‌ها)	۱۶ سال
۴	دکتری	شهرسازی - ایمنی میراث فرهنگی	۱۵ سال
۵	کارشناسی	مهندسی حریق - ایمنی و آتش نشانی	۳۰ سال
۶	دکتری	مهندسی ایمنی و آتش نشانی	۱۷ سال
۷	کارشناسی	ایمنی، بهداشت و محیط زیست - آتش نشانی	۲۲ سال
۸	دکتری	مدیریت بحران - سلامت، ایمنی و محیط زیست	۲۰ سال
۹	کارشناسی	مهندسی عمران	۲۲ سال
۱۰	فوق دیپلم	معمار تجربی - کاردان فنی	۴۱ سال

۴- تحلیل داده‌ها و ارائه یافته‌ها

در جدول ۶، مقوله‌های مستخرج از مصاحبه‌ها به عنوان یافته‌های اصلی تحقیق ارائه شده است.

جدول ۶: مقوله‌های اصلی و فرعی مستخرج

مقوله‌های اصلی	مقوله‌های فرعی	مصاحبه
ساختمان‌سازی اصولی	(۱-۱) منسجم‌سازی مرحله‌های قبل، حین و پس از ساخت ساختمان از منظر حفظ عملکرد مطلوب، راحتی و ایمنی توسط ذی‌اثران (شهرداری، نظام مهندسی ساختمان، آتش‌نشانی، مالک، طراح، مجری، ناظر، بهره‌بردار و...)	۱۰، ۴، ۱
	(۱-۲) استفاده از منابع انسانی متخصص (به‌ویژه مجری ذی‌صلاح واقعی به‌عنوان سرپرست کارگاه) و مواد و مصالح و تجهیزات مناسب در هر بخش از فرآیند ساخت	۱۰، ۹، ۲
	(۱-۳) صنعتی‌سازی ساختمان (اجرای اصول مدیریت ساخت پیشرفته به‌عنوان پیشنهاد برای اجرای اصول مدیریت ساخته نوین در طول عمر ساختمان) با ملاحظات شرایط آب و هوایی و محیطی و سبک‌سازی زلزله‌ای	۱۰، ۹، ۳، ۲
	(۱-۴) تهیه کلیه مدارک (مستندات، عکس، فیلم و...) و نقشه‌های دقیق ساختمانی (معماری، سازه و تاسیسات برقی و مکانیکی) و حتی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان، برای قبل، حین و پس از ساخت و تا پایان عمر ساختمان	۱۰، ۹، ۳، ۲، ۱
	(۱-۵) یکپارچه‌سازی معماری، سازه و تاسیسات (هماهنگی طراحان، مجریان و ناظران باهم و با عوامل شرکت خدمات ایمنی و آتش‌نشانی) با تأکید بر ایمن‌سازی و تعبیه رایزرها، داکت‌ها و دریچه‌های بازدید دوره‌ای مناسب	۱۰، ۹، ۴، ۳، ۲، ۱
	(۱-۶) تمرکز بر امور بنیادین (زیرکار به‌جای روی کار) در ساختمان جهت بسترسازی برای مقاوم‌سازی و بازسازی‌ها، وفق اهمیت و سطح خدمت‌رسانی، به‌عنوان نسل آینده‌ساختمان‌سازی (حفظ ۳۵ درصد هزینه سازه)	۱۰، ۹، ۴، ۳، ۱
	(۱-۷) پیاده‌سازی دقیق کلیه استانداردهای ساخت و مقررات ملی ساختمان، به‌ویژه مباحث ۲۲ (مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها)، ۳ (حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق)، ۱۸ (عایق‌بندی و تنظیم صدا)، ۱۹ (صرفه‌جویی در مصرف انرژی) و ایمنی‌های مربوطه، از طریق تضمین‌های مرحله‌ای از ابتدا تا پایان عمر ساختمان	۱۰، ۹، ۷، ۵، ۳، ۱
وضع قوانین و مقررات	(۲-۱) وضع قانون در خصوص اجرای مدیریت‌ساخته‌های یکپارچه (هم بعد سخت مانند نگهداری و تعمیر و هم بعد نرم مانند نظافت) از طریق انعقاد قرارداد با یک شرکت ذی‌صلاح ذیل سازمان نظام مهندسی ساختمان	۷، ۵، ۳، ۲، ۱
	(۲-۲) صدور قوانین با ضمانت اجرایی سختگیرانه، (در راستای وضع دوره‌ی تضمین پنج ساله برای همه ارکان پروژه خاصه پیمانکار و نیز اجرای تضمین شده تصمیم‌های مهندس ناظر مربوطه)، برای تهیه شناسنامه فنی و ملکی ساختمان (مشخصات‌سازنده، نقشه‌های ازبیلت و...) و تمایزبخشی و هویت‌بخشی به ساختمان‌های اصولی	۹، ۷، ۲

	ساخته شده	
۹۰۶،۲	(۲-۳) افزایش تعرفه دستمزدی کلیه افراد دخیل در ساخت پروژه ساختمانی به‌ویژه در مرحله تعمیر و نگهداری مشروط به داشتن صلاحیت مدنظر (گواهینامه فنی حرفه‌ای، نظام مهندسی ساختمان، فنی اجرایی، آتش نشانی ...)	
۶۰۵،۳۰۲	(۲-۴) تدوین نظام‌نامه جامع ایمنی کشور و تنظیم قانون فراگیر ایمنی برای صنعت ساختمان خاصه برای دوره پس از ساخت ساختمان‌ها (در راستای تعیین سازمان مسئول قانونی و اصلی حوزه ایمنی پس از ساخت ساختمان‌ها و نیز جداسازی مباحث خدمات ایمنی از خدمات آتش‌نشانی در سازمان آتش‌نشانی شهرداری‌ها)	
۶۰۵	(۲-۵) اصلاح قانون تملک آپارتمان (سهیم شدن و پاسخگوشدن کلیه افراد بهره‌بردار در خصوص نگهداری و ایمنی ساختمان) و تدوین قوانین مشخص در خصوص هیات مدیره و مدیریت ساختمان	
۷۰۶،۵،۱	(۲-۶) تدوین مقررات سختگیرانه برای ایمنی و آتش‌نشانی در دوره پس از ساخت برای صدور بیمه‌نامه و تمدید دوره‌های مجوز فعالیت ساخته‌ها (تجاری، اداری، مراکز درمانی و...) مشروط به فعال بودن زیرساخت‌های ایمنی (ایجاد مایلستون‌های ایمنی در طول عمر ساختمان از طریق انجام خوداظهاری و اجرای پایش‌های مربوطه)	
۸۰۷،۵،۲	(۲-۷) صدور مجوزهای قانونی، همراه با تامین بودجه کافی، برای ارزیابی همه‌جانبه‌ی ساخته‌های ساختمانی شهر تهران به‌عنوان شهر پایلوت ایمنی وفق مصوبه شورای شهر تهران جهت توسعه و بهبود ایمنی	
۷۰۳،۲۰۱	(۲-۸) به‌هنگام‌سازی قوانین صنعت ساختمان مخصوصا برای دوره پس از ساخت و تقویت میحت ۲۲ مقررات ملی ساختمان (مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها) برای اجرا و نظارت دقیق	
۵۰۴،۳،۱	(۳-۱) به‌روزرسانی سرفصل‌های آموزشی درسی مدارس و دانشگاه‌ها در خصوص نگهداشت ساخته‌ها و تجدید حیات شهری و نیز طرح‌های پژوهشی کاربردی به‌صورت نمونه‌موردی (مانند: پلاسکو، سینا اطهر و...)	فرهنگ‌سازی و آموزش
۵۰۴،۳،۲،۱ ۱۰،۹،۶	(۳-۲) تبیین ضرورت مستندسازی، اهمیت فرهنگ نگهداری و مصرف (ازجمله از طریق سیستم هوشمند مدیریت ساختمان) و لزوم درک مخاطرات و نهایتا ارتقاء دانش مدیریت ساخته‌ها در سطح متولیان حوزه ساختمان و جامعه	
۸۰۴،۳،۱	(۳-۳) بسترسازی مناسب فرهنگی وفق بافت اجتماعی برای اجرای برنامه‌های آموزشی ترمینی (نظری و عملی) نظام‌مند، بومی شده و مداوم ایمنی در محیط کار و زندگی (مانند برنامه توانمندسازی و مقابله با شرایط اضطراری)	
۴۰۳،۲،۱ ۱۰،۷،۶	(۳-۴) آگاه‌سازی ساکنان و مدیران ساختمان‌ها در خصوص مزایای مدیریت مشارکتی و مستمر نگهداشت پیشگیرانه ساخته‌ها و ضرورت رعایت ایمنی	
۶۰۴	(۳-۵) استفاده از بسترها و رسانه‌های تبلیغاتی رسمی و غیررسمی (مجازی و فیزیکی) برای مباحث ایمنی	
۶۰۵،۴	(۳-۶) تبدیل ساختمان به صنعت ماندگار (با متناسب‌سازی بین ساخته و میزان سرمایه‌گذاری وفق ملاحظات توسعه شهری) جهت جلوگیری از هدررفت سرمایه ملی و بروز پیامدهای زیست‌محیطی از طریق سوق دادن ذی‌اثران (سازندگان، خریداران ساختمان‌ها و صنف ایمنی و...) به سوی امور زیرساختی ایمنی و نگهداری ساخته‌ها	
۱۰۰۷،۳،۱	(۴-۱) ارزیابی دوره‌ای پیشگیرانه ساخته‌های ساختمانی، توسط تیم مهندسی حرفه‌ای، با استفاده از چک‌لیست‌های مربوطه (معماری، سازه، تاسیسات)، وفق ملاحظات عملکردی (پیش‌بینی مخاطرات و تعیین راهکارها طبق ظرفیت‌های سازگاری)، سازه‌ای (بهسازی) و غیرسازه‌ای (اعلام و اطفاء حریق، شبکه‌ی ایمن‌سایبری و الزامات پدافندی)	مهندسی نگهداری
۵۰۴،۳	(۴-۲) نگهداشت دارایی‌های با ارزش مانند بافت‌های میراث فرهنگی-تاریخی مثل بازار تهران	
۵۰۳،۱	(۵-۱) تعبیه و استفاده از تجهیزات ایمنی در برابر حریق (دسترسی خروج، راه پله فرار، پلکان ایمن دوربندی شده، دیوار مقاوم ضد حریق، درب دوردوبند و مقاوم در برابر حریق، اعلام حریق دودی و حرارتی (شاسی و دتکتور)، اطفاء حریق (جعبه آتش‌نشانی، کپسول و اسپرینکلر یا پاشنده آب اتوماتیک)، اگزاست یا تخلیه دود خاصه در پارکینگ و جاسازی پنجره‌های مخصوص و استقرار شیرهای هیدرانت آتش‌نشانی)	مهندسی ایمنی
۵۰۳	(۵-۲) اجرای سیستم‌های پدافند عامل (فعال) و پدافند غیرعامل (غیرفعال) در طول دوره عمر ساختمان (مانند فراهم کردن شرایط جهت جاگیری و پناه‌گیری افراد در ساختمان در زمان زلزله و سیل)	
۴۰۳	(۵-۳) توجه ویژه به حریق پنهان در ساخته‌ها در اثر نوسانات و اتصالات برقی و افزایش آمپر خاصه در سقف کاذب	

با توجه به مقوله‌های مستخرج از مصاحبه‌ها به‌عنوان یافته‌های اصلی این پژوهش، چارچوب مفهومی تحقیق حاضر شکل گرفت. در شکل ۱، این چارچوب مفهومی ارائه شده است.

ساختمان‌سازی اصولی

- منسجم‌سازی مرحله‌های قبل، حین و پس از ساخت
- استفاده از منابع (انسانی، مواد و مصالح و تجهیزات) مناسب در هر بخش از فرآیند ساخت
- صنعتی‌سازی ساختمان
- تهیه کلیه مدارک و نقشه‌های دقیق ساختمانی از ابتدای ساخت تا پایان عمر ساختمان
- یکپارچه‌سازی معماری، سازه و تاسیسات با تاکید بر ایمن‌سازی
- تمرکز بر امور بنیادین (زیرکار به‌جای روی کار) در ساختمان
- پیاده‌سازی دقیق کلیه استانداردهای ساخت و مقررات ملی ساختمان و ایمنی‌های مربوطه

وضع قوانین و مقررات

- وضع قانون در خصوص اجرای مدیریت‌ساخته‌های یکپارچه توسط شرکت ذی‌صلاح سازمان نظام مهندسی ساختمان
- صدور قوانین با ضمانت اجرایی سختگیرانه برای تهیه شناسنامه فنی و ملکی ساختمان
- افزایش تعرفه دستمزدی کلیه‌ی افراد دخیل در ساخت به‌ویژه در مرحله نگهداری مشروط به داشتن صلاحیت
- تدوین نظام‌نامه جامع ایمنی کشور و تنظیم قانون فراگیر ایمنی برای صنعت ساختمان خاصه برای دوره پس از ساخت
- اصلاح قانون تملک آپارتمان و تدوین قوانین مشخص در خصوص هیات مدیره و مدیریت ساختمان
- تدوین مقررات سختگیرانه برای ایمنی و آتش‌نشانی در دوره پس از ساخت برای صدور بیمه‌نامه و تمدید دوره‌ای مجوزها
- صدور مجوزهای قانونی برای ارزیابی همه‌جانبه‌ی ساخته‌های ساختمانی شهر تهران
- به‌هنگام‌سازی و تقویت قوانین صنعت ساختمان مخصوصا برای دوره پس از ساخت

فرهنگ‌سازی و آموزش

- به‌روزرسانی سرفصل‌های آموزشی و طرح‌های پژوهشی کاربردی
- تبیین اهمیت فرهنگ نگهداری و ارتقاء دانش مدیریت‌ساخته‌ها در سطح متولیان حوزه ساختمان و جامعه
- بسترسازی مناسب فرهنگی وفق بافت اجتماعی برای اجرای برنامه‌های آموزشی تفریحی ایمنی
- آگاه‌سازی ساکنان و مدیران ساختمان‌ها در خصوص مزایای مدیریت مشارکتی نگهداشت پیشگیرانه ساخته‌ها و رعایت ایمنی
- استفاده از بسترها و رسانه‌های تبلیغاتی رسمی و غیررسمی (مجازی و فیزیکی) برای مباحث ایمنی
- تبدیل ساختمان به صنعت ماندگار از طریق سوق‌دادن ذی‌انتران به سوی امور زیرساختی ایمنی و نگهداری ساخته‌ها

مهندسی نگهداری

- ارزیابی دوره‌ای پیشگیرانه ساخته‌های ساختمانی با استفاده از چک‌لیست‌های مربوطه
- نگهداشت دارایی‌های با ارزش مانند بافت‌های میراث فرهنگی-تاریخی

مهندسی ایمنی

- تعبیه و استفاده از تجهیزات ایمنی در برابر حریق (مسیر خروج، پلکان ایمن، درب و دیوار مقاوم، اعلام و اطفاء حریق، اگزاست)
- اجرای سیستم‌های پدافند عامل و پدافند غیرعامل در طول دوره عمر ساختمان
- توجه ویژه به حریق پنهان در ساخته‌ها در اثر نوسانات و اتصالات برقی و افزایش آمپر خاصه در سقف کاذب

شکل ۱: چارچوب مفهومی ارائه شده جهت بهره‌گیری از اصول مدیریت ساخته‌ها به‌منظور ارتقای مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی به‌ویژه در مرحله پس از ساخت و دوره بهره‌برداری

شایان ذکر است که در راستای افزایش اعتبار این پژوهش، چارچوب مفهومی شکل گرفته، مجدداً توسط برخی مصاحبه‌شوندگان و عوامل شرکت (نمونه مطالعاتی) مورد بررسی و تایید قرار گرفته است. همچنین، در این تحقیق کیفی، اولویت‌بندی کمی یا عددی انجام نشده است و فقط مقوله‌ها شناسایی و چارچوب مفهومی ارائه گردیده است. اما با توجه به جدول ۶ و شواهد و قرائن پژوهش کنونی، می‌توان استنباط کرد که مقوله‌هایی که توسط مصاحبه‌شوندگان بیشتری به صورت مستقیم مطرح و تکرار و تاکید شده‌اند؛ قاعدتاً از منظری، از اهمیت بیشتری نیز برخوردار هستند. بر این اساس، برای مرحله پس از ساخت پروژه‌های ساختمانی و خاصه دوره بهره‌برداری، مقولات اصلی به ترتیب اهمیت کمابیش عبارتند از: ساختمان‌سازی اصولی، وضع قوانین و مقررات، فرهنگ‌سازی و آموزش، مهندسی نگهداری و مهندسی ایمنی.

در خصوص مبحث ساختمان‌سازی اصولی (منسجم‌سازی کلیه مراحل ساخت، استفاده از منابع (انسانی، مواد و مصالح، تجهیزات) مناسب، صنعتی‌سازی ساختمان، تهیه مدارک کلیه مراحل ساخت، یکپارچگی حیطه‌های معماری و سازه و تاسیسات همراه با تمرکز بر مبحث ایمنی، توجه به امور داخلی یا هسته‌ای به جای خارجی یا سطحی در ساختمان و پیاده‌سازی دقیق کلیه استانداردها و مباحث مقررات ملی ساختمان)، با عنایت به مرور ادبیات موضوعی، به طور کلی مطالبی قابل ملاحظه مطرح شده است اما تقریباً در کمتر مکتوبی، خصوصاً در سطح ملی، پیرامون این مبحث در ارتباط با مدیریت ساخته‌ها در بستر ساختمانی، این گونه و با این چارچوب مفهومی بحثی صورت گرفته است.

در خصوص مبحث وضع قوانین و مقررات (اجرای مدیریت ساخته‌های یکپارچه، تهیه شناسنامه فنی و ملکی، افزایش تعرفه دستمزدی، نظام‌نامه جامع ایمنی کشور از جمله صنعت ساختمان، قانون تملک آپارتمان و هیات مدیره و مدیریت ساختمان، ایجاد مایلستون‌های ایمنی در طول عمر ساختمان، ارزیابی همه‌جانبه‌ی ساخته‌های ساختمانی و به‌هنگام‌سازی و تقویت قوانین صنعت ساختمان)، با عنایت به بررسی‌های کتابخانه‌ای صورت گرفته، موضوعات مطرح شده در بستر ساخته‌های ساختمانی، به‌نسبت جدید و درخور توجه، خصوصاً برای مسئولین تصمیم‌ساز، هستند.

در خصوص مبحث فرهنگ‌سازی و آموزش (به روزرسانی سرفصل‌های آموزشی و طرح‌های پژوهشی، ارتقاء فرهنگ و دانش مدیریت ساخته‌ها، اجرای تمرین‌های ایمنی، مشارکت در نگهداشت پیشگیرانه ساخته‌ها همراه با رعایت ایمنی، استفاده از رسانه‌های تبلیغاتی برای مباحث ایمنی و تبدیل ساختمان به صنعت ماندگار)، با توجه به پیشینه‌ی پژوهش، از نظرگاه فرهنگ برای ساخته‌ها، رویکردی فراگیر کمابیش ارائه نشده است.

در خصوص مهندسی نگهداری (ارزیابی دوره‌ای پیشگیرانه ساخته‌های ساختمانی و نگهداشت بافت‌های میراث فرهنگی-تاریخی)، نظر به مطالعات کتابخانه‌ای، ذیل مدیریت ساخته‌ها و نیز برای ارتقاء مدیریت ایمنی در دوره بهره‌برداری، رهیافتی همه‌شمول احتمالاً طرح نشده است.

در خصوص مهندسی ایمنی (تعبیه و استفاده از تجهیزات ایمنی در برابر حریق، اجرای سیستم‌های پدافند عامل و غیرعامل در طول دوره عمر ساختمان و توجه ویژه به حریق پنهان)، نظر به ادبیات موضوعی، ذیل مدیریت ساخته‌ها و نیز برای ارتقاء مدیریت ایمنی در دوره بهره‌برداری، بروندادی علمی و روش‌مند، جامع‌الاطراف و البته مدیریت ساخته بنیان مطرح نشده است.

به طور خلاصه، هر کدام از مقولات فرعی و اصلی این پژوهش در مکتوبات پیشین ممکن است یافت گردد، اما لزوماً به طور مستقیم ارتباطی به مدیریت ساخته‌ها، مرحله‌ی پس از ساخت و دوره بهره‌برداری یا تعمیر و نگهداری ندارد. در حقیقت، در این رهگذر، مهم‌ترین حرف جدید و به نوعی نوآوری چشم‌گیر این مکتوب مرتبط به طرح مبحث مدیریت ایمنی بهبود یافته در پی پیاده‌سازی اصول مدیریت ساخته‌ها در پروژه‌های ساختمانی مخصوصاً در دوره بهره‌برداری از طریق چارچوبی مفهومی مدون و منسجم است. به بیان دیگر، پژوهش حاضر نشان داد که مدیریت ساخته‌ها در خدمت مدیریت ایمنی است.

۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با توجه به مباحث مطرح شده، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری، محدودیت‌ها و پیشنهادات به شرح ذیل هستند:

۱. در خصوص هدف فرعی اول تحقیق، مرور ادبیات و پیشینه تحقیق انجام شد. مطالعه کتابخانه‌ای حاکی از آن است که حوزه مدیریت ساخته‌ها در کشور به‌طور کلی مورد توجه قرار نگرفته است. در همین راستا، در مرحله دوم یعنی مطالعه میدانی، خروجی مطالعه کتابخانه‌ای تایید شد و نحوه قابلیت تبیین آن نیز در قالب مقوله‌ها و چارچوب مفهومی مدنظر ارائه شد. لذا، با در نظر گرفتن کلیه ملاحظات، هدف فرعی اول این پژوهش (تبیین مفهوم مدیریت ساخته‌ها در صنعت ساختمان) تحقق یافت.

۲. در خصوص هدف فرعی دوم تحقیق، در مرحله اول، مرور ادبیات و پیشینه تحقیق انجام شد. مطالعه کتابخانه‌ای حاکی از آن است که در کشور، به‌طور کلی حیطه‌ی مدیریت ایمنی در ساخته‌های ساختمانی در دوره بهره‌برداری تا حدود بسیار زیادی مورد غفلت قرار گرفته است. در همین راستا، در مرحله دوم یعنی مطالعه میدانی، خروجی مطالعه کتابخانه‌ای تایید شد و نحوه قابلیت شناخت آن نیز در

قالب مقوله‌ها و چارچوب مفهومی مدنظر ارائه شد. لذا، با در نظر گرفتن کلیه ملاحظات، هدف فرعی دوم این پژوهش (شناخت مفهوم مدیریت ایمنی در دوره بهره برداری) تحقق یافت.

۳. در خصوص هدف فرعی سوم تحقیق، مبانی نظری و پیشینه تحقیق، تا حد امکان، مورد بررسی قرار گرفت. مطالعه کتابخانه‌ای گویای آن است که به‌طور کلی، ظرفیت‌ها و قابلیت‌های مدیریت ساخته‌ها جهت ایمن‌سازی بناها در دوره بهره‌برداری، آن‌طور که شایسته و بایسته است، به‌ویژه در کشور، مورد توجه قرار نگرفته است. در همین ارتباط، در مطالعه میدانی، ضمن تایید این خروجی مطالعه کتابخانه‌ای، ظرفیت‌ها و قابلیت‌های مدیریت ساخته‌ها، در قالب مقوله‌های اصلی و فرعی مستخرج از داده‌های گردآوری شده عرضه شدند. بنابراین، با عنایت به تمامی جوانب تحقیق کنونی، هدف فرعی سوم این پژوهش (بررسی ظرفیت‌ها و قابلیت‌های مدیریت ساخته‌ها جهت ایمن‌سازی بناها در دوره بهره برداری) محقق گردید.

۴. در خصوص هدف فرعی چهارم تحقیق، مبانی نظری و پیشینه تحقیق، تا حد امکان، مورد بررسی قرار گرفت. مطالعه کتابخانه‌ای گویای آن است که به‌طور کلی، مدیریت موثر ایمنی در ساخته‌ها، به‌ویژه در کشور، مورد عنایت قرار نگرفته است. در همین ارتباط، در مطالعه میدانی، ضمن تایید این خروجی مطالعه کتابخانه‌ای، مدیریت موثر ایمنی در ساخته‌ها در قالب چارچوب مفهومی شکل گرفته (پنج مقوله اصلی و بیست و شش مقوله فرعی) ارائه شد. مقوله اصلی ساختمان‌سازی اصولی شامل هفت مقوله فرعی است: منسجم‌سازی کلیه مراحل ساخت، استفاده از منابع (انسانی، مواد و مصالح، تجهیزات) مناسب، صنعتی‌سازی ساختمان، تهیه مدارک کلیه مراحل ساخت، یکپارچگی حیطه‌های معماری و سازه و تاسیسات همراه با تمرکز بر مبحث ایمنی، توجه به امور داخلی یا هسته‌ای به جای خارجی یا سطحی در ساختمان و پیاده‌سازی دقیق کلیه استانداردها و مباحث مقررات ملی ساختمان. مقوله اصلی وضع قوانین و مقررات شامل هشت مقوله فرعی است: اجرای مدیریت ساخته‌های یکپارچه، تهیه شناسنامه فنی و ملکی، افزایش تعرفه دستمزدی، نظام‌نامه جامع ایمنی کشور از جمله صنعت ساختمان، قانون تملک آپارتمان و هیات مدیره و مدیریت ساختمان، ایجاد مایلستون‌های ایمنی در طول عمر ساختمان، ارزیابی همه‌جانبه‌ی ساخته‌های ساختمانی و به‌هنگام‌سازی و تقویت قوانین صنعت ساختمان. مقوله اصلی فرهنگ‌سازی و آموزش شامل شش مقوله فرعی است: به‌روزرسانی سرفصل‌های آموزشی و طرح‌های پژوهشی، ارتقاء فرهنگ و دانش مدیریت ساخته‌ها، اجرای تمرین‌های ایمنی، مشارکت در نگهداشت پیشگیرانه ساخته‌ها همراه با رعایت ایمنی، استفاده از رسانه‌های تبلیغاتی برای مباحث ایمنی و تبدیل ساختمان به صنعت ماندگار. مقوله اصلی مهندسی نگهداری شامل دو مقوله فرعی است: ارزیابی دوره‌ای پیشگیرانه ساخته‌های ساختمانی و نگهداشت بافت‌های میراث فرهنگی-تاریخی. مقوله اصلی مهندسی ایمنی شامل سه مقوله فرعی است: تعبیه و استفاده از تجهیزات ایمنی در برابر حریق، اجرای سیستم‌های پدافند عامل و غیرعامل در طول دوره عمر ساختمان و توجه ویژه به حریق پنهان. بنابراین، با عنایت به تمامی جوانب تحقیق کنونی، هدف فرعی چهارم این پژوهش (ارائه چارچوبی مفهومی جهت مدیریت موثر ایمنی در ساخته‌ها) محقق گردید.

۵. در خصوص هدف اصلی تحقیق، در راستای برآیند اهداف فرعی تحقیق، مطالعه کتابخانه‌ای و مطالعه میدانی انجام شدند. شواهد و قرائن بیانگر آن است که به نظر می‌رسد تحقیق جامع و کاملی در خصوص موضوع پژوهش کنونی، خاصه در کشور، تقریباً صورت نگرفته است و بر این اساس شکاف تحقیقاتی و نوآوری پژوهش کنونی قابل تبیین است. در همین ارتباط، یافته‌ها، خروجی‌ها و دستاوردهای این تحقیق مخصوصاً چارچوب مفهومی شکل گرفته نشان می‌دهند که نقش مدیریت ساخته‌ها در ارتقای مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی در مرحله پس از ساخت و در دوره بهره‌برداری، به منظور افزایش کارایی و طول عمر مفید بناها، در جهت حفظ منابع و دارایی‌ها و در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار، بسیار برجسته و اثرگذار است. از این‌رو، با در نظر گرفتن تمامی محدودیت‌ها و شرایط تحقیق حاضر، هدف اصلی این پژوهش (واکاوای نقش مدیریت ساخته‌ها در ارتقای مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساختمانی در مرحله پس از ساخت و در دوره بهره‌برداری به منظور افزایش کارایی و طول عمر مفید بناها، در جهت حفظ منابع و دارایی‌ها و در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار)، پیرو دستیابی به اهداف فرعی تحقیق، محقق شد.

۶. محدودیت‌های اصلی مربوط به این پژوهش، عبارتند از:

- زمان مقطعی و مشخص این پژوهش (شش ماه) که مرتبط با دوره فرصت مطالعاتی در جامعه و صنعت است.

- وجود پژوهش‌های بسیار اندک در زمینه مدیریت ساخته‌ها و ایمنی مخصوصا در کشور.
- حضور بسیار اندک افراد مطلع در زمینه مدیریت ساخته‌ها و ایمنی به طور همزمان در کشور.
- ۷. پیشنهادهای اصلی برخاسته از این پژوهش، برای تحقیقات آتی، عبارتند از:
 - مقوله‌های اصلی و فرعی پژوهش حاضر، به صورت دقیق در یک پژوهش کمی وزن‌دهی و اولویت‌بندی شوند.
 - یافته‌های این پژوهش به عنوان اساسی برای یک ارزیابی کمی و گسترده، جهت عمومیت دادن بیشتر خروجی‌ها مورد استفاده قرار گیرند.
 - مبحث مدیریت ساخته‌ها در حوزه‌های دیگر، به غیر از صنعت ساختمان، نیز مطرح گردد مانند راه، پل، تونل، سد، اسکله، نیروگاه و غیره.
 - موضوع مدیریت ساخته‌ها، در ارتباط با بحث‌های دیگر به غیر از ایمنی، مورد مطالعه عمیق قرار گیرد.
 - چارچوب مفهومی شکل گرفته، به صورت عملیاتی در یک بازه زمانی مشخص و در پروژه‌های ساختمانی معین پیاده‌سازی و ارزیابی شود.
 - نقش ذی‌اثران یک پروژه ساختمانی در موفقیت اجرای مدیریت ساخته‌ها در طول عمر ساخته ساختمانی، مورد واریسی دقیق قرار گیرد.

مراجع

1. Dzulkifli, N., Sarbini, N.N., Ibrahim, I.S., Abidin, N.I., Yahaya, F.M., Nik Azizan, N. Z. (2021). Review on maintenance issues toward building maintenance management best practices. *Journal of Building Engineering*, 44(3), 102985.
2. Gerber, B. B., Jazizadeh, F., Li, N., and Calis, G. (2012). Application areas and data requirements for BIM-enabled facilities management. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(3), 431–442.
3. Redlein, A., and Stopajnik, E. (2020). *Facility Management: An Important Industry Sector*. Modern Facility and Workplace Management (pp. 1-32): Springer.
4. Atkin, B., and Brooks, A. (2021). *Total facility management*.
5. Besiktepe, D., Ozbek, M. E., & Atadero, R. A. (2020). Identification of the criteria for building maintenance decisions in facility management: first step to developing a multi-criteria decision-making approach, *Building Journal*. 10 (9).
6. Choudhry R.M.; Fang, D.; Mohamed, S. 2017. The nature of safety culture: A survey of the state-of-the-art. *Safety Science*. 45 (10): 993-1012.
7. Mohammadi, S. (1400A), Coaching and Mentoring, *Proceedings of the 6th National Conference on the Role of Management in the Vision of 1404*, Rasht, Basij Industrial Engineering Organization of Gilan Province.
8. Mohammadi, S. (1400B), Future studies in the construction industry, *Proceedings of the 4th International Conference and 5th National Conference on Civil Engineering, Architecture, Art and Urban Design*, Tabriz, 16-17 March.
9. Yost, J. R. (2017). *Making IT Work: A History of the Computer Services Industry*. MIT Press.
10. Wiggins, J. M. (2020). *Facilities manager's desk reference*. John Wiley & Sons.
11. Pinti, L., Codinhoto, R., and Bonelli, S. (2022). A Review of Building Information Modelling (BIM) for Facility Management (FM): Implementation in Public Organisations. *Applied Sciences*, 12(3), 1540.
12. Bandur, K. M., Katicic, L., Dulcic, Z., and Avdagic, H. (2016, April). Facility Management. In International OFEL Conference on Governance, *Management and Entrepreneurship* (p. 752).
13. Sotoudeh Bidakhti, A. and Asnaashari, E. (2016), The potential of using BIM building information modeling in FM building repair and maintenance management, *Proceedings of the first international conference and the third national conference on construction and project management*, Tehran, Alaa Doulah Semnani Institute of Higher Education.
14. Mannino, A., Dejacco, M. C., and Re Ceconi, F. (2021). Building information modelling and internet of things integration for facility management—Literature review and future needs. *Applied Sciences*, 11(7), 3062.
15. Maliene, V., Alexander, K., and Lepkova, N. (2008). Facilities management development in Europe. *International Journal of Environment and Pollution*, 35(2-4), 171-184.
16. Lennerts, K., Abel, J., Pfründer, U., and Sharma, V. (2005). Step-by-step process analysis for hospital facility management: An insight into the OPIK research project, *Facilities*, Vol. 23 No. 3/4, pp. 164-175.
17. British Institute of Facilities Management (BIFM). (1996). *Best Practice Guide: Business Continuity Planning*, London.
18. Facility Management Association of Australia (FMA). (2000). <http://www.fma.com.au>.
19. German Facility Management Association (GEFMA). (2000). <http://www.gefma.de>.
20. Finish Facility Management Association (FIFMA). (2000). <http://www.fifma.org>.
21. CEN/TC (2003). http://www.cenorm.be/cenorm/standards_drafts.
22. Europe Facility Management (EFM). (2004). http://www.ifm.net/content/?Feature/08/05/040624_18.html.

23. International Facility Management Association (IFMA). (2004). <http://www.ifma.org>.
24. Middle East Facility Management Association (MeFMA). (2006). <https://mefma.org>.
25. FMSFIE. (2006). *Facility Management Standard for Facilities, Infrastructure, and Environment*.
26. ISO 41011. (2017). *Facility Management-Guidance on strategic sourcing and the development of agreements*.
27. Pavon, R. M., Alberti, M. G., Álvarez, A. A. A., and del Rosario Chiyón Carrasco, I. (2021). Use of BIM-FM to transform large conventional public buildings into efficient and smart sustainable buildings. *Energies*, 14(11), 3127.
28. Atta, N. (2021). *Internet of Things for Facility Management: Strategies of Service Optimization and Innovation*. Springer Nature.
29. Fennimore, J. P. (2014). *Sustainable Facility Management: Operational Strategies for Today*. Boston, MA, USA: Pearson.
30. Najafi, A. and Najafi, A. (2018). Review of maintenance strategies and the need for proper selection in the building sector, *the second international conference on civil engineering, architecture and urban development management in Iran*, University of Tehran.
31. Koleoso, H. A., Omirin, M. M., and Adejumo, F. (2018). Comparison of strategic content of facilities managers functions with other building support practitioners in Lagos, Nigeria, *Property Management*, Vol. 36 No. 2, pp. 137-155.
32. Perera, B. A. K. S., Ahamed, M. H. S., Rameezdeen, R., Chileshe, N., and Hosseini, M. R. (2016). Provision of facilities management services in Sri Lankan commercial organisations: is in-house involvement necessary?, *Facilities*, Vol. 34 No. 7/8, pp. 394-412.
33. Kim, S. C., Kim, Y. W., Park, K. S., and Yoo, C. Y. (2015). Impact of measuring operational-level planning reliability on management-level project performance. *Journal of Management in Engineering*, 31(5), 05014021.
34. Gulabchi, M. and Monfared, M. (2019), *Facilities management in global standards*. Pars University Press, Tehran.
35. Alwan, Z., Jones, P., and Holgate, P. (2017). Strategic sustainable development in the UK construction industry, through the framework for strategic sustainable development, using Building Information Modelling. *Journal of Cleaner Production*, 140, 349-358.
36. Ezenwata, B. C. J. (2021). The effectiveness of tactical management practices in the construction companies. *GSC Advanced Engineering and Technology*, 2(1), 001-010.
37. Talamo, C. and Bonanomi, M. (2015). *Knowledge management and information tools for building maintenance and facility management*. Springer.
38. Steenhuizen, D., Flores-Colen, I., Reitsma, A. G., and Ló, P. B. (2014). The road to facility management. *Facilities*, Vol. 32 No. 1/2, pp. 46-57.
39. Lai, J. H. K. (2010). Investigating the quality of FM services in residential buildings. *In Proceedings of W070-Special track*, 18th CIB World Building Congress (pp. 13-25). Salford.
40. Redlein, A., and Höhenberger, C. (2019). Relationship of emerging technologies and their influence on Facility Services. *In EFMC 2019 - Dublin* (pp. 178-188). EuroFM.
41. Mantilla, I. (2020). *The Difficulty with Introducing Project Management Techniques in Digital Startups*. Msc. Dissertation. Harrisburg University of Science & Technology.
42. McGregor, W. (2007). *Facilities Management and the business of space*, Routledge publisher.
43. Aahri, Z. (2017), *Building maintenance and repair procedures*, building maintenance and repair seminar articles collection, 154, Building and housing research center.
44. Kobari, S. (2017), *Building improvement and improvement*, building maintenance seminar series of articles, 154, building and housing research center.
45. Sotoudeh Bidakhti, A. and Moinipour, S. (2013), An introduction to building maintenance systems and their challenges, *the second national conference on applied research in civil engineering*, architecture and urban management, University of Applied Sciences, Tehran.
46. Amani, N., Nasly, M. A., Mohamed, A. H., and Samat, R. A. (2012). A survey on the implementation of facilities maintenance management system of building in Iran. *Malaysian Journal of Civil Engineering*, 24(1), 85-95.
47. Motawa, I., and Almarshad, A. (2013). A knowledge-based BIM system for building maintenance. *Automation in construction*, 29, 173-182.
48. Abbasi, S. and Mahjoub, M. (2016), BIM building information modeling and its role in the transformation of FM facility management, *International Conference of New Horizons in Engineering Sciences*.
49. Sullivan, G. P., Pugh, R., Melendez, A. P., & Hunt, W. D. (2004). *O&M Best Practices-A Guide to Achieving Operational Efficiency* (Release 2.0) (No. PNNL-14788). Pacific Northwest National Lab.(PNNL), Richland, WA (United States).
50. Gallagher, M. P., O'Connor, A. C., Dettbarn, J. L. & Gilday, L. T. (2004). *Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry*. S.l.: National Institute of Standards and Technology.
51. Chen, H., Luo, X., Zheng, Z., & Ke, J. (2019). A proactive workers' safety risk evaluation framework based on position and posture data fusion. *Automation in Construction*, 98(October 2018), 275-288.

52. Zandieh, K.; Taherkhani, R. and Ziaei Moaid, R. (2016), History of Safety in Iran's Construction Industry, *Specialized Scientific Quarterly of Construction Engineering and Management*, 1.
53. US Bureau of Labor Statistics. (2019). *Economic News Release Census of Fatal Occupational Injuries Summary*, 2018.
54. Research and training center for technical protection and occupational health. (2014), *Occupational health and safety for employers and contractors*, Ministry of Cooperatives, Labor and Social Welfare, Labor Relations Deputy.
55. Malekpour, K., Nademian, N. and Ebrahimi, Z. (2019), *The state of health and safety in the mines in operation in the country (2018)*. Statistics and Strategic Information Center, Ministry of Cooperation, Labor and Social Welfare.
56. Maleki, P. and Zorbakhsh, M. (2016), *Identifying the risks of the work environment in construction sites*. The second national conference on civil engineering and sustainable development, Islamic Azad University, Estehban branch.
57. Awolusi, I. G. (2017). *Active Construction Safety Leading Indicator Data Collection and Evaluation*. Dissertation, The University of Alabama.
58. Jazayeri, E. and G. B. Dadi. (2017). Construction Safety Management Systems and Methods of Safety Performance Measurement: A Review. *Journal of Safety Engineering*, 2: 15–28.
59. Amiri, M., Ardeshir, A. and Fazel Zarandi, M. H. (2014). Risk-based analysis of construction accidents in Iran during 2007-2011- meta analyze study. *Iranian Journal of Public Health*, 43(4): 507-522.
60. Balfe, N.; M. Leva, C. Ciarapica-Alunni, and S. O'Mahoney. (2017). Total project planning: Integration of task analysis, safety analysis and optimisation techniques. *Safety Science*, 100: 216-224.
61. Durdyev, S.; S. Mohamed, M. L. Lay, and S. Ismail. (2017). Key factors affecting construction safety performance in developing countries: Evidence from Cambodia. *Construction Economics and Building*, 17(4): 48–65.
62. Barmayehvar, Behnod and Kazemi, Alireza. (2019), Assessment of Safety Management in Reducing Accidents of Construction Sites in the Urban Construction Projects of South of Tehran. *Spatial analysis of environmental hazards*, 7(4): 238-223.
63. Bijari, M., Khodadadi, R. and Khazaei, M. J. (2007), Investigation of factors affecting safety in construction workshops of Iran, *4th National Congress of Civil Engineering*, University of Tehran.
64. Albert, A.; B. Pandit, and Y. Patil. (2020). Focus on the fatal-four: Implications for construction hazard recognition. *Safety Science*, 128: 104774.
65. Perlman, A.; R. Sacks, and R. Barak. (2014). Hazard recognition and risk perception in construction. *Safety Science*, 64:13-21.
66. Salim, S. M.; F. I. Romli, J. Besar, and N. O. Aminian. (2017). A study on potential physical hazards at construction sites. *Journal of Mechanical Engineering*, 4(1): 207–222.
67. Lajevardi, Z. (2015), *Investigating the trend of accidents caused by work in the social security organization during the years 2018-2019*, Bureau of Economic and Social Statistics and Calculations, Social Security Organization.
68. Ardeshir, A., Amiri, M. and Mohajeri, M. (2012), Safety risk assessment in mass construction projects using the combination of FMEA, Fuzzy FTA and DEA-AHP methods, *Iranian Labor Health Monthly*, 10(6): 79-90.
69. Babalu, M., Pouyakian, M., and Mosadeghi, M. (2016), Investigating falls from a height with statistical approaches in Karaj construction projects. *Conference on new researches in science and engineering*, Allameh Rafiei Institute of Higher Education, Qazvin.
70. Balali, A., Bani Hashemi, Y. and Balori Bazaz, J. (2016), Investigating factors affecting the occurrence of falls from a height and slipping in the construction industry, *the second national conference on applied research in structural engineering and construction management*, Sharif University of Technology.
71. Rezaei, M., and Ketabi, A. (2017), Investigation and ranking of risks and major activities of construction projects using the combined technique of fuzzy hierarchical analysis and fuzzy TOPSIS. *The first engineering opportunities and challenges conference of Alborz province*, Khwarazmi University, Karaj.
72. Saqi, M. H., Salimi, F., Rostamzadeh, S., Taheri, F. and Chalak, M. H. (2018), The analysis of the effective factors in the incidence of falls from a height in construction projects using the fuzzy Dimetal technique. *The 11th National Conference on Occupational Health and Safety*, Tehran University of Medical Sciences.
73. Chalak, M. H., Vathoqi, S., Rostamzadeh, S. and Jahanpanah, M. (2017), Identifying and prioritizing the effective factors in the incidence of falls from a height in construction projects using the hierarchical analysis method, *the 11th New Health Sciences Student Conference of the country*, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services.
74. Mohajeri, M. and Amiri, M. (2013), Ranking the main risk factors of falling from a height in high-rise construction projects. *Iran Work Health*, 11(5): 53-64.
75. Qolizadeh, N., and Qolizadeh, H. (2017), A review of approaches to building smartness with Internet of Things technology, *Conference on new findings in civil engineering, architecture and environment*.
76. Sovacool, B. K., and Del Rio, D. D. F. (2020). Smart home technologies in Europe: a critical review of concepts, benefits, risks and policies. *Renewable and sustainable energy reviews*, 120, 109663.
77. Kamal Aldein Mohammed, Z., & Sayed Ali Ahmed, E. (2017). Internet of Things Applications, Challenges and Related Future Technologies. *World Scientific News*, 67(2), 126–148.

78. The twenty-second topic of the country's national building regulations. (2012), *Care and maintenance of buildings*, Office of National Building Regulations.
79. Publication 922. (1400), *Fire Safety Assessment and Improvement Guidelines for Existing Buildings*, Road, Housing and Urban Development Research Center.
80. Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research Methods for Business Students*. In Pearson.