

شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای تأثیرگذار در عدم موفقیت پروژه‌های صنعت ساخت در فاز بهره‌برداری از منظر مدیریت پروژه

حمیدرضا آیتی^۱؛ فرهاد سعیدی^۲؛ سعید یوسفی^۳؛ مهیار زندپوراصل^۴

۱. کارشناسی ارشد، گروه مدیریت پروژه و ساخت، دانشکده مهندسی معماری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. استادیار، گروه مدیریت پروژه و ساخت، دانشکده مهندسی معماری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴. کارشناسی ارشد، گروه مدیریت ساخت، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

۱۱۴

پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۰۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۳/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۲۵

چکیده

پژوهش حاضر با هدف شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای تأثیرگذار در عدم موفقیت پروژه‌های صنعت ساخت در فاز بهره‌برداری از منظر مدیریت پروژه انجام شده است. از آنجا که عملکرد بلندمدت ساختمان‌ها در دوره بهره‌برداری تعیین‌کننده موفقیت واقعی پروژه محسوب می‌شود و بررسی‌ها نشان‌دهنده خلأ چارچوب‌های بومی در این حوزه است، در این تحقیق از روش نظریه‌پردازی مبتنی بر تحلیل محتوای کیفی استفاده شد. داده‌ها از دو مسیر اصلی گردآوری شد: نخست، مرور نظام‌مند ۲۳ مقاله علمی معتبر داخلی و خارجی و دوم، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۰ نفر از خبرگان و متخصصان مدیریت پروژه و صنعت ساخت که از میان آن‌ها پاسخ‌های ۱۵ نفر با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند برای تحلیل نهایی انتخاب شد. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار MaxQda انجام پذیرفت و در نهایت، ۵۹ کد مفهومی در قالب ۸ مؤلفه اصلی برای عوامل به شکست و ۴۵ کد مفهومی در قالب ۸ مؤلفه اصلی برای راهکارهای بهینه‌سازی و پیشگیری از شکست در فاز بهره‌برداری احصا منجر شد. یافته‌ها مبین آن است که عواملی نظیر ضعف در طراحی و مهندسی اولیه، نبود برنامه جامع نگهداری و تعمیرات، مدیریت ناکارآمد منابع انسانی، ناهماهنگی ذی‌نفعان، و غفلت از دانش ضمنی و تجربی بهره‌برداران محلی، از مهم‌ترین دلایل ناکامی پروژه‌ها علی‌رغم موفقیت ظاهری در مثلث سنتی زمان، هزینه و کیفیت هستند. در مقابل، راهکارهایی نظیر پیاده‌سازی مدیریت مبتنی بر چرخه عمر دارایی، استفاده از تحلیل هزینه‌های چرخه عمر، توانمندسازی تیم‌های بهره‌برداری و استقرار سیستم‌های پایش هوشمند، می‌توانند نقش بسزایی در افزایش پایداری عملکرد پروژه در بلندمدت ایفا کنند. مدل جامع ارائه‌شده در این پژوهش، چارچوبی عملیاتی برای مدیران پروژه، کارفرمایان و سیاست‌گذاران صنعت ساخت فراهم می‌آورد تا با رویکردی پیشگیرانه و سیستماتیک، از بروز شکست‌های پرهزینه در فاز بهره‌برداری جلوگیری کنند.



COPYRIGHTS

©2025 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



HOW TO CITE THIS ARTICLE

Ayati H. Saeedi F. Yousefi S. Zandpourasl M. Identification and prioritization of influential criteria in the failure of construction industry projects during the operation phase from a project management perspective. *Urban Economics and Planning* 7(12):114-129.

DOI: [10.22034/uep.2026.569118.1813](https://doi.org/10.22034/uep.2026.569118.1813)

کلمات کلیدی

راهکارهای پیشگیری از شکست در فاز

بهره‌برداری

شناسایی و اولویت‌بندی

مدیریت پروژه ساخت

معیارهای شکست پروژه‌های ساخت

* نویسنده مسئول: saeedi.pm@iau.ac.ir

۱. مقدمه

مدیریت پروژه‌های ساخت‌وساز یک حوزه پیچیده و چندوجهی است که شامل برنامه‌ریزی، طراحی، اجرا و نظارت بر پروژه‌های ساخت‌وساز می‌شود. این فرایند نیازمند همکاری میان طیف گسترده‌ای از ذی‌نفعان از جمله معماران، مهندسان، پیمانکاران و تأمین‌کنندگان است، که هر یک نقشی اساسی در تضمین تکمیل موفقیت‌آمیز پروژه ایفا می‌کنند. با وجود تلاش‌های دقیق برای دستیابی به اهداف اصلی زمان، هزینه و کیفیت، بسیاری از پروژه‌ها همچنان با شکست مواجه می‌شوند که می‌تواند ناشی از ناکارآمدی‌های عملیاتی وضعی مدیریت یا چالش‌های غیرمنتظره باشد. این شکست‌ها اغلب از طریق درس‌های آموخته‌شده پروژه‌های قبلی شناسایی می‌شوند و عوامل اساسی را آشکار می‌سازند که ممکن است در معیارهای عملکرد متعارف به‌وضوح دیده نشوند (Akinradewo et al., 2022).

بهره‌برداری مرحله‌ای از چرخه حیات پروژه است که پس از تکمیل فاز طراحی و ساخت آغاز شده و شامل مدیریت، نگهداری و استفاده از زیرساخت‌ها برای ارائه خدمات به کاربران نهایی است (زینلیان و مقاره عابد، ۱۴۰۱). همیشه پروژه‌ها در مرحله بهره‌برداری با موفقیت به پایان نرسیده‌اند و گاهی پیش آمده برخی پروژه‌ها در مرحله بهره‌برداری با شکست مواجه شوند. گاهی اوقات این شکست‌ها، هزینه‌های سنگینی به همراه داشته و یا در برخی موارد اعتبار سازمان را به خطر انداخته‌اند، اما همه به این موضوع واقف هستیم که در پس هر شکستی، درس و تجربه‌ای ارزشمند نهفته است که می‌تواند راهنمای ما در پروژه‌های آینده‌مان باشد. طبق گزارش‌های منتشرشده در برخی صنایع، تعداد پروژه‌های شکست‌خورده از پروژه‌های موفق هم بیشتر است. برای مثال، براساس آمار موجود در حوزه فناوری اطلاعات، ۶۸ درصد از پروژه‌های تعریف‌شده در این حوزه شکست می‌خورند. البته تمام این شکست‌ها برابر با نابودی مالی و ورشکستگی نیستند و همین که پروژه نتواند براساس بودجه و زمان‌بندی تعیین‌شده اجرا شود یا در نیمه کار رها شود، یعنی در واقع شکست خورده است (Rahimi Salkuyeh et al., 2020). امروزه، لزوم برنامه‌ریزی مناسب به منظور برآورد صحیح از زمان، هزینه و کیفیت انجام پروژه و میزان منابع مورد نیاز در یک پروژه که تأثیر مستقیم بر اجرا، اداره و بهره‌برداری مناسب از پروژه روشن است. در سال‌های اخیر پیچیدگی اجرای پروژه‌ها، فضای رقابتی کسب‌وکار و محدودیت منابع سازمان‌ها، لزوم توجه به مدیریت پروژه را در دستیابی به اهداف پروژه‌ها بیشتر مورد توجه قرار داده است (Najafzadeh Rahaghi & Aghaei, 2019).

به طور کلی، شکست پروژه به ناتوانی در دستیابی به اهداف یا نتایج مورد انتظار تعیین‌شده در ابتدای پروژه اشاره دارد. تعریف شکست بسته به معیارهای خاص مورد استفاده برای سنجش موفقیت می‌تواند متفاوت باشد. طبق نظر Muler & Terner (۲۰۰۷) انواع مختلف پروژه‌ها ویژگی‌های متمایز دارند، بنابراین معیارهای ارزیابی موفقیت یا شکست آن‌ها نیز ممکن است متفاوت باشد. علاوه بر این، نقش ارتباطات مؤثر و مشارکت ذی‌نفعان در تضمین موفقیت پروژه پس از تحویل از اهمیت بالایی برخوردار است (Latiffi & Zulkiffli, 2022). می‌توان به پروژه تونل عوارضی سیدنی اشاره کرد که در این پروژه یک تونل عوارضی به طول ۲/۱ کیلومتر در شهر سیدنی احداث شده است که غرب سیدنی را به شرق وصل می‌کند. این پروژه با تمام مزیت‌ها در زمینه کاهش ترافیک، بهبود وضعیت

محیط زیست و کاهش فشار بار ترافیک، متأسفانه با عدم استقبال وسایل نقلیه مواجه شد و به شکست پروژه انجامید. این پروژه به علت عدم پیش‌بینی ریسک‌های غیرمنتظره پس از بهره‌برداری با شکست مواجه شده است (Chan and et al., 2008).

دیدگاه‌های گوناگونی درباره شکست پروژه‌های ساختمانی وجود دارد. به عنوان مثال، سازمان‌های قراردادی معمولاً پروژه‌هایی را که نتوانسته‌اند به اهداف اصلی خود در زمینه هزینه و زمان دست یابند، ناموفق تلقی می‌کنند. در حالی که اسپانسرهای مالی، مشتریان، همکاران و کاربران نهایی ممکن است ارزیابی‌های خود را بر اساس نتایج نهایی عملیاتی این پروژه‌ها انجام دهند. این موضوع نشان می‌دهد درک موفقیت و شکست پروژه به طور قابل توجهی بین ذی‌نفعان بسته به نقش و انتظارات آن‌ها متفاوت است و طی عمر پروژه نیز تغییر می‌کند. بنابراین، تمایز بین خروجی‌ها، نتایج و تأثیرات پروژه برای درک کامل شکست پروژه اهمیت زیادی دارد و نباید تنها به معیارهای محدودیت سه‌گانه (زمان، هزینه، کیفیت و محدوده) در مثلث پروژه اتکا کرد. با بررسی شکست‌های پروژه‌ای در حوزه ساخت‌وساز از دیدگاه مدیریت پروژه و مدیریت ساخت و با مرور سیستماتیک مقالات علمی، می‌توان به این نتیجه رسید که در ادبیات مدیریت پروژه، کیفیت نامناسب، تأخیرها و افزایش هزینه‌ها به عنوان بزرگ‌ترین شکل‌های شکست شناخته می‌شوند. در حالی که در ادبیات مدیریت ساخت، عدم موفقیت در نتایج پروژه و تأثیرات آن، همچنین شکست‌های تجاری مانند ورشکستگی، ناپایداری مالی و مشکلات مالی به عنوان بزرگ‌ترین شکل‌های شکست در نظر گرفته می‌شوند. در مقایسه با ادبیات مدیریت پروژه، ادبیات مدیریت ساخت انواع مختلف شکست‌ها (عیب‌ها، تأخیرها و هزینه‌ها) را مشخص کرده است. همان‌طور که انتظار می‌رفت، افزایش هزینه و زمان به طور مکرر در هر دو حوزه مدیریت پروژه و مدیریت ساخت به عنوان نوعی مشترک از شکست‌ها مورد تأکید قرار گرفته است. اثرات گزارش‌شده از این شکست‌ها شامل نارضایتی مشتریان، سابقه شرکت و عملکرد نامناسب ایمنی است که در هر دو ادبیات مدیریت پروژه و مدیریت ساخت قابل مشاهده است. به طور کلی، می‌توان گفت که مقالات مرتبط با مدیریت پروژه بیشتر بر عوامل داخلی و شیوه‌های مدیریت پروژه و همچنین، پویایی‌های درون پروژه تمرکز دارند. در مقابل، مقالات مدیریت ساخت‌وساز به مسائل خارجی و چالش‌های خاصی که به زنجیره تأمین و محیط کلی پروژه مربوط می‌شوند، تأکید می‌کنند. نتایج نشان می‌دهند اتخاذ یک رویکرد جامع، که شامل درس‌های گرفته‌شده از شکست‌های گذشته باشد، برای بهبود نتایج پروژه‌های آینده ضروری است (Goran Amović et al., 2020).

علاوه بر این، نقش مؤثر برنامه‌ریزی پروژه را نمی‌توان نادیده گرفت. برنامه‌ریزی ضعیف استراتژیک پروژه به عنوان یک عامل مهم مؤثر بر موفقیت پروژه شناسایی شده است (Akande, et al., 2018). برنامه‌ریزی ناکافی می‌تواند به انتظارات غیر واقعی، تغییر در دامنه و تخصیص نادرست منابع منجر شود که همگی می‌توانند نتایج پروژه را به خطر بیندازند. یک برنامه پروژه کاملاً تعریف‌شده که شامل اهداف روشن، استراتژی‌های تعامل ذی‌نفعان و پروتکل‌های مدیریت ریسک باشد، برای اطمینان از اینکه پروژه نه تنها به اهداف فوری خود می‌رسد، بلکه ارزش بلندمدت را نیز ارائه می‌دهد، ضروری است (Akande, et al., 2018).

در کشور ایران پروژه‌های ساختمانی حجم عظیمی از سرمایه‌های

ملی را به خود اختصاص داده که متأسفانه به علت نبود مدیریت جامع و علمی اکثر این پروژه‌ها با در نظر گرفتن سه اصل زمان، کیفیت و هزینه با عدم موفقیت و شکست در اجرا و گاه شکست پس از بهره‌برداری مواجه می‌شوند (Behboudi & Fili, 2024). صنعت ساخت در بسیاری از کشورها از جمله ایران نقش مهمی در تولید فرصت‌های سرمایه‌گذاری و تولید ثروت در اقتصاد دارد. اهمیت جایگاه صنعت ساخت در اقتصاد کشور از آنجا مشخص می‌شود که ارتباط تنگاتنگی میان ساخت‌وساز و بخش‌های بالادستی و پایین‌دستی خود مانند فلزات اساسی و کانی‌های غیرفلزی و خدمات املاک و مستغلات وجود دارد. امروزه در کشورهای در حال توسعه بیش از ۳۵ درصد فرصت‌های شغلی به طور مستقیم و یا غیر مستقیم وابسته به صنعت ساخت است. سهم صنعت ساخت از تولید ناخالص داخلی به‌تنهایی ۵/۷ درصد و با احتساب زیرمجموعه‌های این صنعت در حدود ۲۳/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی را در سال ۱۳۹۸ به خود اختصاص داده است. صنعت ساخت‌وساز یک مولد بزرگ شغل‌ها و یک جزء مهم از تولید ناخالص داخلی است. صنعت ساخت‌وساز با توجه به سهم تولید ناخالص داخلی بیش از بسیاری از صنایع دیگر، از جمله کشاورزی و معدن، به یکی از بزرگ‌ترین حوزه‌های سرمایه‌گذاری تبدیل شده است. لذا با تمرکز بر شبکه ارزش، می‌توان معیارهای خلق ارزش را مشخص کرد و در نتیجه به بهبود روش‌های ساخت، کاهش مصرف انرژی، صنعتی‌سازی دست یافت. مطابق با بسیاری از اسناد بالادستی از جمله مقررات ملی ساختمان، مصوبات مربوط به اقتصاد مقاومتی، اقتصاد دانش‌بنیان و سایر اسناد بالادستی، موفقیت در صنعت ساخت برای کشور ضروری و لازم است (Tajik, 2020).

در کشورهای در حال توسعه، صنعت ساخت‌وساز به عنوان یک فرصت مناسب برای سرمایه‌گذاری اقتصادی شناخته می‌شود و این صنعت به دلیل ارتباط نزدیک آن با توسعه اقتصادی ملی و سهم قابل توجه آن در تولید ناخالص داخلی کشور از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. با این حال، علی‌رغم اهمیت بالایی صنعت ساخت‌وساز، به‌ویژه از منظر توسعه، موفقیت یک پروژه تنها زمانی محقق می‌شود که مدیریت پروژه به طور مؤثر از مرحله مفهومی تا مرحله نهایی و بهره‌برداری انجام گیرد. در این راستا، به‌کارگیری دانش، مهارت‌ها، ابزارها و تکنیک‌ها در انجام مسئولیت‌های پروژه ضروری است تا نیازهای آن به‌خوبی برآورده شود. به طور کلی، بر این باورند که پارامترهای اصلی تأثیرگذار بر پروژه شامل زمان، کیفیت و هزینه هستند، در حالی که توجه به محدوده پروژه و همچنین، رضایت و نیازهای ذی‌نفعان نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Jeevan, J et al., 2021).

از آنجا که اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌های ساختمانی، نتایج موفقیت‌آمیز را تضمین نمی‌کند. تأثیر متقابل مدیریت ذی‌نفعان، مدیریت ریسک، همسویی با اهداف سازمانی و برنامه‌ریزی مؤثر، همگی عوامل حیاتی هستند که بر موفقیت یا شکست پروژه پس از تحویل تأثیر می‌گذارند. درک این پویایی‌ها برای مدیران پروژه و ذی‌نفعان به طور یکسان ضروری است، زیرا آن‌ها را قادر می‌سازد تا پیچیدگی‌های پروژه‌های ساختمانی را مرور کنند و اطمینان حاصل کنند که آن‌ها نه تنها به‌موقع و در چارچوب بودجه ارائه می‌شوند، بلکه نیازها و انتظارات بلندمدت همه ذی‌نفعان درگیر را برآورده می‌کنند. لذا، همیشه پروژه‌ها با موفقیت به پایان نرسیده‌اند و عوامل متعددی باعث شکست پروژه‌ها پس از بهره‌برداری

می‌شوند. گاهی اوقات این شکست‌ها، هزینه‌های سنگینی به همراه داشته و یا در برخی موارد اعتبار سازمان را به خطر انداخته‌اند. اما همه به این موضوع واقف هستیم که در پس هر شکستی، درس و تجربه‌ای ارزشمند نهفته است که می‌تواند راهنمای ما در پروژه‌های آینده باشد. در این تحقیق می‌خواهیم به شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای تأثیرگذار در عدم موفقیت پروژه‌های صنعت ساخت در فاز بهره‌برداری با وجود موفقیت پروژه از منظر مدیریت پروژه بپردازیم. این تحقیق شامل بررسی فاکتورهایی است که علی‌رغم موفقیت و رسیدن به اهداف اصلی پروژه ممکن است با مشکلات منجر به شکست پروژه مواجه شوند. با توجه به بررسی‌های به‌عمل‌آمده از مقاله‌های مختلف در خصوص شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای تأثیرگذار در عدم موفقیت پروژه‌های صنعت ساخت در فاز بهره‌برداری با وجود موفقیت پروژه از منظر مدیریت پروژه، نتایج قابل توجهی به دست آمده که اهمیت شناسایی این عوامل را دوچندان می‌کند. پدیده‌ای که پروژه‌های ساختمانی از نظر مدیریت پروژه موفق تلقی می‌شوند، اما از نظر نتایج پس از تحویل شکست می‌خورند، موضوع پیچیده‌ای است که در مطالعات مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. یک پروژه ساختمانی موفق اغلب با رعایت زمان، بودجه و دامنه مشخص می‌شود که معیارهای سنتی موفقیت مدیریت پروژه هستند. با این حال، این معیارها لزوماً با اثربخشی یا پایداری بلندمدت نتایج پروژه همبستگی ندارند. به طور کلی، عوامل و فرایندهای مختلفی در شکست پروژه‌ها دخیل هستند و با توجه به اهمیت بالای شناسایی این عوامل می‌توان تا حد بسزایی از وقوع شکست در پروژه‌ها جلوگیری به عمل آورد. در این پژوهش از طریق روش مصاحبه و انجام تکنیک سلسله‌مراتبی و تحلیل مصاحبه‌های انجام‌شده جامعه آماری به بررسی عوامل شکست پروژه می‌پردازیم. در ادامه به پاسخ به اهداف و سؤالات زیر می‌پردازیم. اهداف پژوهش عبارت است از: (۱) شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای تأثیرگذار در عدم موفقیت پروژه‌های صنعت ساخت در فاز بهره‌برداری از منظر مدیریت پروژه؛ (۲) شناسایی راهکارهای لازم در خصوص جلوگیری از شکست پروژه‌های ساختمانی در فاز بهره‌برداری از منظر مدیریت پروژه. سؤالات نیز عبارت‌اند از: (۱) چه عواملی باعث عدم دستیابی به موفقیت در پروژه‌های ساختمانی در فاز بهره‌برداری می‌شوند؟ و (۲) چه راهکارهایی برای بهینه کردن و جلوگیری از شکست پروژه‌ها در فاز بهره‌برداری وجود دارند؟

۲. ادبیات و مبانی نظری

۲.۱. موفقیت پروژه

موفقیت پروژه یکی از مفاهیم کلیدی در ادبیات مدیریت پروژه است که طی دهه‌های اخیر از یک دیدگاه تک‌بعدی به رویکردی چندبعدی و راهبردی تکامل یافته است. بر اساس تعریف (PMI, 2021)، در رویکرد سنتی، موفقیت پروژه عمدتاً بر مبنای تحقق محدودیت‌های سه‌گانه شامل زمان، هزینه و دامنه (کیفیت) ارزیابی می‌شود که به «مثلث آهنین» شهرت دارد. موفقیت پروژه تنها به تحویل به‌موقع و در چارچوب بودجه محدود نمی‌شود، بلکه میزان تحقق ارزش مورد انتظار و هم‌راستایی با اهداف راهبردی سازمان نیز از معیارهای اساسی آن محسوب می‌شود، که شامل چهار بعد اصلی است:

۱. کارایی پروژه (تحقق زمان و هزینه)
۲. تأثیر بر مشتری

۳. موفقیت تجاری و اقتصادی

۴. آمادگی برای آینده و ایجاد قابلیت‌های راهبردی

بنابراین، در این پژوهش، موفقیت پروژه به صورت مفهومی چنین تعریف می‌شود: موفقیت پروژه میزان دستیابی به اهداف عملیاتی و راهبردی پروژه در چارچوب محدودیت‌های اجرایی، همراه با ایجاد ارزش پایدار و رضایت ذی‌نفعان کلیدی است (PMI, 2021).

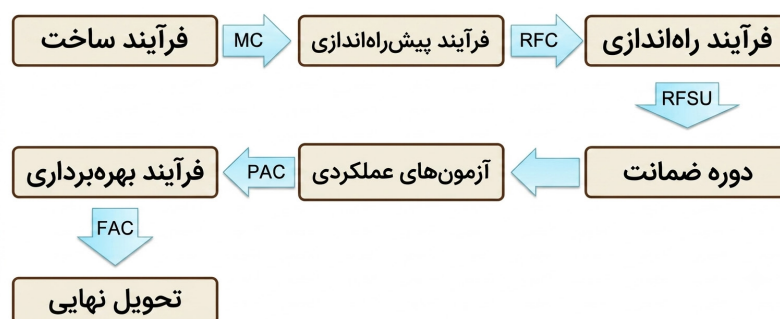
۲.۲. شکست پروژه

شکست پروژه نقطه مقابل موفقیت تلقی نمی‌شود، بلکه بیانگر عدم تحقق یک یا چند بعد از ابعاد عملکردی یا راهبردی پروژه است. بر اساس تعریف (PMI, 2021)، زمانی که پروژه نتواند به اهداف تعیین شده در برنامه مبنا دست یابد یا ارزش مورد انتظار را برای سازمان و ذی‌نفعان ایجاد کند، می‌توان آن را ناموفق دانست. برخی محققان معتقدند که حتی در صورتی که پروژه در چارچوب زمان و هزینه تکمیل شود، اما در ایجاد منافع تجاری یا رضایت مشتری ناکام بماند، از منظر راهبردی شکست‌خورده محسوب می‌شود. بر این اساس، در این پژوهش شکست پروژه چنین تعریف می‌شود: شکست پروژه وضعیتی است که در آن پروژه در تحقق اهداف عملیاتی، منافع اقتصادی، ارزش راهبردی یا رضایت ذی‌نفعان ناکام بماند، حتی اگر برخی شاخص‌های اجرایی آن محقق شده باشند (PMI, 2021).

۳.۲. بهره‌برداری و راهاندازی پروژه

بهره‌برداری از پروژه‌های عمرانی، مرحله‌ای از چرخه حیات پروژه است که پس از تکمیل فاز طراحی و ساخت آغاز شده و شامل

مدیریت، نگهداری و استفاده از زیرساخت‌ها برای ارائه خدمات به کاربران نهایی است. در ادامه، بر اساس تحقیقات علمی، این مفهوم بررسی شده است. علائق و منافع افراد حقیقی و حقوقی متعددی ممکن است بنا به دلایل متفاوتی از اجرای یک پروژه متأثر شود و بالتبع سعی در تأثیرگذاری بر سرنوشت پروژه و گاه شکست آن داشته باشند. مدیریت علائق، منافع، دیدگاه‌ها و نظرات ذی‌نفعان پروژه به سمتی که بیشترین تسهیل را در راستای موفقیت پروژه و کمترین ممانعت را بر سر راه اجرای آن ایجاد کند در ادبیات مدیریت پروژه فرایند مدیریت ذی‌نفعان پروژه می‌نامند و از وظایف مدیر پروژه می‌شمارند. این مقاله با هدف باز کردن این مبحث در کشور به مطالعه ادبیات مدیریت ذی‌نفعان پروژه به منظور ارائه چارچوب تئوریک برای مدیریت ذی‌نفعان می‌پردازد. این چارچوب تئوریک می‌تواند مبنایی برای مدیریت ذی‌نفعان و همچنین، ارزیابی چگونگی اجرای آن در طرح‌های عمرانی کشور باشد که با ارگان‌های متعدد و افراد مختلف مواجه هستند (Ghorbani et al., 2021). فاز بهره‌برداری معمولاً به عنوان یک پروژه مجزا در نظر گرفته می‌شود که شامل مدیریت عملیات، نگهداری و بهبود بهره‌وری زیرساخت‌ها است. این فاز برای اطمینان از کارکرد بهینه پروژه‌های عمرانی بسیار مهم است. بهره‌برداری نقش کلیدی در ارزیابی عملکرد پروژه‌های حمل‌ونقل دارد. این مرحله می‌تواند بر هزینه‌های نهایی پروژه و کارایی آن تأثیر مستقیم داشته باشد (Soleimani & Mahmoudi Sari, 2021). مشارکت پیمانکاران نگهداری در مراحل اولیه پروژه، می‌تواند مشکلات بهره‌برداری را کاهش دهد و پایداری عملکرد پروژه را تضمین کند.



شکل ۱- فلوچارت فرایندهای اجرایی و نظارتی پروژه از مرحله ساخت تا تحویل نهایی

خود می‌کند. با این حال بسیاری از کشورهای در حال توسعه، نظیر ترکیه، نیجریه، عربستان سعودی، مالزی و... در زمینه عملکرد پروژه‌های عمرانی با چالش‌های مهمی مواجه هستند. 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 به‌خصوص از منظر ایمنی نسبتاً مغفول مانده است. درواقع، با توجه 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، به‌کارگیری دانش مدیریت ساخته‌ها، به عنوان مفهومی نسبتاً جدید و حرفه‌ای نوظهور، به‌ویژه برای مدیریت ایمنی کارا در ساخته‌های ساختمانی امری مهم و

این تحقیق موردی روی پروژه‌های راه‌سازی انجام شده است. راه‌اندازی و بهره‌وری پروژه‌ها فرایندی است که در آن درستی عملکرد سیستم و پل‌های برنامه‌ریزی شده به منظور حصول اطمینان از مطابقت با مشخصات طراحی، نقشه‌ها و اصول مهندسی بررسی می‌شود تا به ترتیب و مرحله به مرحله، آماده بهره‌برداری شوند. این فرایند پس از تکمیل عملیات، اعم از تأمین مصالح ساختمانی و تهاتر و مهندسی فروش آغاز می‌شود و شامل دو بخش در راه‌اندازی است (Soleimani & Mahmoudi Sari, 2021).

مهم‌ترین هدف مدیریت ساخت انجام پروژه‌های موفق در راستای اهداف از پیش تعیین شده است. پروژه‌های عمرانی از ارکان اصلی توسعه پایدار و اقتصاد مولد هر کشور محسوب می‌شود و به شکل مستقیم و غیرمستقیم افراد، سازمان‌ها و نهادهای بسیاری را درگیر

ضروری است (Fathi et al., 2024). مهم‌ترین فعالیت‌های بهره‌برداری هر پروژه به شرح ذیل است:

- شروع به کار
- تست عملکرد
- تحویل به بهره‌بردار و شروع دوره
- ضمانت
- نگهداری و تعمیرات

موانع بهره‌برداری و یا عوامل نداشتن موفقیت آن عمدتاً مواردی همچون: علائق و منافع افراد حقیقی و حقوقی متعددی بنا به دلایل متفاوتی از اجرای یک پروژه متأثر شود و به تبع آن، سعی در تأثیرگذاری بر سرنوشت پروژه و گاه شکست آن دارند. مدیریت علائق، منافع، دیدگاه‌ها و نظرات ذی‌نفعان پروژه به سمتی که بیشترین تسهیل را در راستای موفقیت پروژه و کمترین ممانعت را بر سر راه اجرای آن ایجاد می‌کند (Soleimani & Mahmoudi Sari, 2021).

بهره‌برداری در تمام مراحل یک پروژه قابل اجرا است، اما بیشترین سود حاصل از آن در مراحل ابتدایی برنامه‌ریزی و طراحی پروژه صورت می‌گیرد که انعطاف‌پذیری کارفرما و طراح بیشتر، اعمال تغییرات ساده‌تر و تأثیر تغییرات بر زمان‌بندی پروژه کمتر است و همچنین، هزینه کمتری را نیز به پروژه تحمیل می‌کند. بر اساس استاندارد انجمن بین‌المللی ساختمان، بهره‌برداری در مرحله اطلاعات اولیه پروژه ایجاد می‌شود، اما طرح اصلی و منابع توسعه هنوز قطعی نشده‌اند. به این دلیل این مقطع بهترین زمان برای استفاده از بهره‌برداری است که وضعیتی که در آن کارکرد اصلی پروژه محقق شده باشد، ایجاد نشده است و روش‌های جایگزین می‌تواند تعیین شوند و مد نظر قرار گیرند (Galanis et al., 2021).

به منظور دستیابی به حداکثر مزیت و کسب مزیت رقابتی، لازم است طراحی سریع و مستمر بهره‌برداری، درک اینکه کدام قسمت از آن آسیب‌پذیر است، کدام قسمت قابل دفاع است، کدام اتحاد اهمیت استراتژیک دارد و کدام تهدیدها خطرناک هستند، صورت پذیرد. در واقع، محیط آشفته‌تر از گذشته شده است و تنها از طریق انعطاف‌پذیری می‌توان بنگاه‌ها را با این رشد فزاینده مواجه کرد (Bhatnagar & Teo, 2009). انعطاف‌پذیری بهره‌برداری را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: انعطاف‌پذیری یا قابلیت اولیه و انعطاف‌پذیری یا شایستگی ثانویه. انعطاف‌پذیری یک پروژه، ارتباط مستقیمی با درجه نوآوری آن دارد و این بستگی به تعلق آن به یک شبکه نیز دارد. در واقع، شرکت‌ها با ساختار پروژه، بهتر می‌توانند از قابلیت‌های نوآورانه داخلی خود استفاده کنند و ارزش‌آفرینی کنند. اساس یک بهره‌برداری ارزش‌آفرین سه مفهوم اساسی دارد: ارزش برتر مشتری، شایستگی‌ها و روابط اصلی. انواع مختلف شبکه‌های استراتژیک به مهارت‌های مدیریتی متفاوتی نیاز دارند و برای توصیف تفاوت‌های بین آن‌ها و تصویب یک دیدگاه سیستم ارزش، بر اساس این ایده که هر محصول/خدمت نیاز به مجموعه‌ای از ارزش دارد، مفید است. همچنین، جزئیات جدیدی در مورد ماهیت و طبقه‌بندی شبکه بهره‌برداری وجود دارد: ارزش عمودی، ارزش افقی و ارزش چندبعدی. شبکه‌ها روابط و ارزش را برای کسانی که به آن‌ها ملحق می‌شوند افزایش می‌دهند (Ricciotti, 2019).

در صورتی که مطالعات بهره‌برداری به‌درستی هدفمند شوند و پروژه‌های درگیر پروژه در مورد آن اطلاعات کافی داشته باشند، از شروع مطالعات مقدماتی تا زمان تصویب پیشنهادها تغییر، به زمانی حدود یک ماه نیاز است. مدت زمان یک ماه با توجه به دوره

عمر پروژه و دستاوردهای بالقوه بهره‌برداری در اکثر موارد زمانی ناچیز است و در این شرایط نگرانی در مورد اینکه بهره‌برداری به‌کندی روند پروژه منجر می‌شود، موضوعیت نخواهد داشت. اجرای موفقیت‌آمیز بهره‌برداری و دسترسی به اهداف اجرایی آن نیازمند توجه به اصول و برنامه کاری بهره‌برداری است. در هر پروژه اصول و مراحل اجرایی کار با یکدیگر متفاوت است، زیرا تعبیرهای هر یک نسبت به دیگری اختلاف دارد، ولی به طور کلی تمامی کارشناسان بر رعایت اصول و مراحل ذیل اتفاق نظر دارند:

۴.۲. علل شکست پروژه‌های عمرانی در مرحله بهره‌برداری

علل شکست پروژه‌های عمرانی در مرحله بهره‌برداری معمولاً به دلایل متعددی از جمله ضعف در برنامه‌ریزی، مشکلات مالی، مسائل فنی و ناهماهنگی میان ذی‌نفعان رخ می‌دهد. تحقیقات مختلفی این موضوع را بررسی کرده‌اند که برخی از آن‌ها در ادامه معرفی می‌شوند:

۱. ضعف در برنامه‌ریزی اولیه: مطالعات نشان داده‌اند بی‌توجهی به فرایند برنامه‌ریزی پروژه و مدیریت ناکارآمد آن، یکی از عوامل اصلی شکست پروژه‌ها در مرحله بهره‌برداری است. پژوهشی توسط نگوین و همکاران (۲۰۲۰) تأکید دارد که برنامه‌ریزی نامناسب و عدم هماهنگی میان ذی‌نفعان به مشکلات اجرایی در فازهای پایانی پروژه‌های عمرانی منجر می‌شود.

۲. مشکلات فنی و طراحی: طراحی نامناسب و استفاده از مصالح نامرغوب می‌تواند باعث نقص فنی و فرسودگی زود هنگام پروژه‌های عمرانی شود. مطالعه‌ای از الدوکاری (۱۹۹۰) به بررسی خرابی‌های اخیر در پروژه‌های ساخت‌وساز آمریکا پرداخته و نشان داده که عدم رعایت استانداردهای مهندسی یکی از دلایل اصلی شکست پروژه‌ها در مرحله بهره‌برداری است.

۳. تأثیر مشکلات مالی و فرایندهای مناقصه: مشکلات مالی و ضعف در فرایند مناقصه نیز می‌تواند به شکست پروژه‌ها منجر شود. تحقیقات شاه حسینی و همکاران (۲۰۱۸) نشان می‌دهد ضعف در تعیین قیمت‌گذاری پروژه‌ها و کمبود بودجه برای بهره‌برداری، عامل مهمی در ناکامی پروژه‌ها محسوب می‌شود.

۴. مشکلات مربوط به هماهنگی ذی‌نفعان: عدم همکاری مناسب میان پیمانکاران و ذی‌نفعان پروژه، یکی دیگر از مشکلاتی است که بهره‌برداری از پروژه‌های عمرانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مطالعه‌ای توسط دو و همکاران (۲۰۲۲) نشان داده است که ضعف در ارتباطات میان ذی‌نفعان، عملکرد پروژه را به شدت کاهش می‌دهد.

۵. رویکردهای استراتژیک برای کاهش شکست در مرحله بهره‌برداری: تحقیقی از میلز (۲۰۲۰) پیشنهاد می‌دهد که اتخاذ رویکردهای استراتژیک برای مدیریت کیفیت و فرایندهای بهره‌برداری، می‌تواند احتمال شکست پروژه‌های عمرانی را کاهش دهد. این مطالعه بر اهمیت بهبود فرایندهای انتقال بین مراحل مختلف پروژه تأکید دارد.

لذا با توجه به مطالب گفته‌شده مهم‌ترین موانع در شکست پروژه‌های عمرانی در مرحله بهره‌برداری به شرح زیر آمده است:

- باور نداشتن و نداشتن آگاهی و پذیرش عوامل طرح به‌خصوص کارفرما
- تفکر نادرست در مورد بهبود و کم کردن هزینه به لحاظ طراحی نادرست و نداشتن کفایت مطالعات مشاور طرح
- مقاومت طراح و مشاور در مقابل پذیرش بررسی طرح به یاری

- بهره‌برداران به علت فکر توهین به جایگاه تخصصی خود
- نداشتن اعتقاد عوامل طرح مخصوصاً پیمانکار یا تولیدکننده به روش انجام بهره‌برداری به واسطه تجربیات ناموفق سایر متدهای کاهش هزینه و بهبود در طرح یا فرایند تولید
- نداشتن وجود انگیزه کافی در دست‌اندرکاران طرح برای سعی در جهت بهبود طرح (محقق)

۵.۲. تاریخچه شکست پروژه‌های عمرانی در ایران در مرحله بهره‌برداری

۱. شکست پروژه‌های شهری در تهران: تحقیق نصیری ساغرلی (۲۰۲۳) عوامل شکست پروژه‌های عمرانی شهرداری تهران را بررسی کرده است. این مطالعه نشان می‌دهد مشکلاتی مانند کمبود بودجه، ضعف در مدیریت ساخت‌وساز و ناهماهنگی میان نهادهای اجرایی، تأثیر مستقیم بر شکست این پروژه‌ها در مرحله بهره‌برداری دارد.

۲. تأخیر و مشکلات پروژه‌های خطوط لوله گاز: فلاح‌نژاد (۲۰۱۳) در تحقیق خود به بررسی تأخیرهای موجود در پروژه‌های خطوط لوله گاز ایران پرداخته و نشان داده این تأخیرها در مرحله بهره‌برداری نیز مشکلاتی مانند افزایش هزینه‌ها و کاهش کارایی را به همراه داشته است.

۳. پروژه‌های متروی تهران و مسائل ریسک: پوره‌اشمی و همکاران (۲۰۲۰) در بررسی خود روی پروژه‌های زیرزمینی تهران، مشکلاتی مانند تحلیل ضعیف ریسک‌های زمین‌شناسی و عدم بررسی دقیق تاریخچه زمین را از دلایل اصلی شکست این پروژه‌ها معرفی کرده‌اند. این موارد در مرحله بهره‌برداری باعث ایجاد ناپایداری‌های سازه‌ای و هزینه‌های اضافی شده‌اند.

۴. چالش‌های مدیریت پروژه‌های پارس جنوبی: دانش‌خواه و یونسی (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای روی پروژه‌های عظیم پارس جنوبی، فقدان مدیریت مؤثر در جمع‌آوری اطلاعات اولیه و عدم شناخت صحیح نیازمندی‌های بهره‌برداری را از مهم‌ترین عوامل شکست پروژه‌ها در این منطقه معرفی کرده‌اند.

۵. تحلیل ریسک در پروژه‌های پل‌سازی ایران: نادرپرو و خیرالدین (۲۰۱۹) در مطالعه خود از تکنیک شبیه‌سازی مونت کارلو برای تحلیل ریسک در پروژه‌های ساخت پل استفاده کرده و نشان داده‌اند بی‌توجهی به ارزیابی ریسک در مراحل اولیه، به مشکلات عمده‌ای در بهره‌برداری از این پروژه‌ها منجر شده است.

۶. شکست پروژه‌های تجاری و تفریحی: خسروی و همکاران (۲۰۲۰) طی پژوهشی نشان داده‌اند پروژه‌های ساخت مراکز تجاری و تفریحی در ایران با مشکلات متعددی در مرحله بهره‌برداری مواجه بوده‌اند که عمدتاً ناشی از ضعف در برآوردهای اولیه و تغییرات ناگهانی در شرایط اقتصادی بوده است.

۶.۲. پیشینه تجربی

پیشینه خارجی

ژانگ و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهشی مشکلات بهره‌برداری از فرودگاه بین‌المللی داکسینگ پکن را بررسی کردند و نتیجه گرفتند که چارچوبی ترکیبی برای طراحی انتقال به عملیات در پروژه‌های بزرگ بین‌سازمانی شامل استراتژی طراحی سازمانی، ساختارها، فرایندها و مدیریت افراد در حال گذار وجود دارد. این چارچوب مجموعه‌ای از ملاحظات را برای طراحی مرزهای سازمانی ارائه

می‌دهد که ارتباطات آن بر هماهنگی تأکید می‌کند و تداوم بین پروژه‌ها و عملیات را به دست می‌آورد. این مطالعه به پیوند مدیریت عملیات و مدیریت پروژه و طراحی سازمانی پروژه‌های بزرگ بین سازمانی کمک می‌کند.

کومرلو و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهشی موانع پیش روی تولید ساختمان سبز در ترکیه و راه حل‌های ممکن را بررسی کردند و نتیجه گرفتند که مهم‌ترین مشکلاتی که در ترکیه با آن مواجه شده‌اند شامل کمبود پارانه‌های دولتی، فقدان مقررات ساختمان سبز، بی‌تفاوتی مردم نسبت به فناوری‌های ساختمان سبز و کمبودهای آموزشی و فناوری است. به گفته پاسخ‌دهندگان، راه حل‌های ممکن شامل مشوق‌های دولتی، پذیرش استانداردهای ملی و بهترین شیوه‌ها، آموزش عموم و متخصصان طراحی/ساخت در مورد ساختمان‌های سبز و توسعه فناوری‌های جدید ساختمان سبز است. در نتایج پیشنهاد شد پایداری در صنعت طراحی/ساخت ساختمان به دلیل افزایش نیاز به انرژی، استفاده گسترده از منابع تجدیدپذیر و در نتیجه آسیب‌های واردشده به محیط زیست توسط طراحی و ساخت‌وساز سنتی ساختمان اهمیت پیدا کرده است.

زوف و اوچیانگ (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان «ارزیابی محرک‌های پایداری برای ایجاد ارزش بین ذی‌نفعان پروژه ساختمانی»، اثربخشی محرک‌های پایداری برای ایجاد ارزش بین ذی‌نفعان پروژه‌های عمرانی را ارزیابی کرده است. موفقیت یا شکست سرمایه‌گذاری در پروژه‌های عمرانی اغلب به توانایی ذی‌نفعان در مدیریت پویایی بین عوامل اقتصادی، محیطی و اجتماعی بستگی دارد. علاوه بر این، ادعا شده است که یکی از ارزش‌های پیشنهادی پروژه‌های عمرانی در اقتصادهای نوظهور شامل ایجاد ارزش از طریق پایداری پروژه، اثربخشی عملیاتی و مشارکت ذی‌نفعان به جای تکیه بر روش‌های مالی بسیار متمرکز است.

پیشینه داخلی

بهبودی و فیلی (۲۰۲۴) در تحقیقی مشکلات فرایند مدیریت ادعا در پروژه‌های عمرانی و عوامل مؤثر بر آن و رتبه‌بندی این عوامل بر اساس تکنیک DANP بررسی کردند و نتیجه گرفتند که اجرای پروژه‌های عمرانی نیازمند صرف زمان، هزینه و سایر منابع از سوی عوامل ذی‌ربط پروژه است که صرف این منابع خود ایجاد حق و ادعا برای طرفین می‌کند. در نتیجه، موفقیت پروژه‌های عمرانی وابستگی شدیدی به حل مؤثر ادعاها دارد. شیخ‌زادگان خیابوری و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی به شناسایی و ارزیابی ذی‌نفعان پروژه به منظور قابلیت سنجش آن‌ها در طرح ادعا، با استفاده از تحلیل شبکه ارتباطی بین ذی‌نفعان در یک مطالعه موردی نتیجه گرفتند که، نقش ذی‌نفعان در هر ادعاها بر اساس سنجه مرکزیت، متغیر است و با استفاده از تحلیل شبکه ارتباطی میان ذی‌نفعان در ادعاهای معمول می‌توان اثربخشی هر یک از ذی‌نفعان را شناسایی و تدابیر لازم برای مدیریت ادعاها را در نظر گرفت. دست‌آورد این پژوهش می‌تواند به کمک مدیران در درک بهتر از عوامل کلیدی تأثیرگذار در عملکرد پروژه و در نتیجه، مدیریت ادعا و جلوگیری از اختلاف منجر شود.

۷.۲. تحلیل تطبیقی نمونه‌های بین‌المللی و داخلی

موضوع شکست پروژه‌های عمرانی در فاز بهره‌برداری از مغفول‌ترین بخش‌های مدیریت پروژه است. به خلاف تصور عمومی که شکست را تنها در تأخیر یا افزایش هزینه حین اجرا می‌بیند، شکست واقعی

در بسیاری از پروژه‌ها، عدم دستیابی به منافع مورد انتظار طی چرخه عمر بهره‌برداری است. گوروگ (۲۰۱۶) تأکید می‌کند که یک پروژه ممکن است از منظر معیارهای سنتی «مثلاً آهین» (زمان، هزینه، کیفیت) موفق ارزیابی شود، اما در فاز بهره‌برداری به دلیل ناکارآمدی‌های عملیاتی، نارضایتی ذی‌نفعان و عدم تطابق با نیازهای واقعی جامعه، با شکست مواجه شود.

در کشور خودمان سال‌هاست که پروژه‌های نیمه‌تمام، به‌ویژه پروژه‌های فرودگاهی و مراکز خرید در شهرهای بزرگ که تا مرز بهره‌برداری پیش رفته‌اند، ولی به صورت متروک نگهداری می‌شوند، خودنمایی می‌کنند. در برخی پروژه‌ها، طراحی اولیه به گونه‌ای است که با نیازهای واقعی کاربران یا شرایط محیطی در بلندمدت همخوانی ندارد. این امر به عدم استفاده مطلوب از پروژه و در نهایت، کاهش کارایی آن می‌شود. همچنین، بسیاری از پروژه‌های عمرانی فاقد یک برنامه مدون و عملیاتی برای نگهداری، تعمیرات پیشگیرانه و به‌روزرسانی هستند. این غفلت موجب فرسودگی سریع‌تر تأسیسات و کاهش عمر مفید پروژه می‌شود.

مطالعات متعدد نشان داده‌اند پروژه‌های عمرانی در ایران اغلب به دلیل عواملی مانند برآوردهای اولیه نادرست، ضعف در مدیریت پروژه و پیمانکاران، و کمبود بودجه با شکست مواجه می‌شوند (Mohammadi & Saghaghi, 2021).

بررسی نمونه بین‌المللی: پروژه تونل کراس‌سیتی سیدنی
پروژه تونل عوارضی کراس‌سیتی سیدنی (Cross City Tunnel) به طول ۲/۱ کیلومتر در سال ۲۰۰۵ با هدف کاهش ترافیک سطحی و بهبود وضعیت زیست‌محیطی افتتاح شد. اگرچه این پروژه از نظر فنی و در چارچوب محدودیت‌های زمانی و هزینه‌ای نسبتاً موفق تحویل داده شد، اما در فاز بهره‌برداری با شکستی کامل مواجه شد. مطالعه ریشه‌ای این شکست توسط Chan و همکاران (۲۰۰۸) نشان داد مهم‌ترین علل عبارت‌اند از:

- پیش‌بینی بسیار خوش‌بینانه تقاضای ترافیک: برآورد اولیه از تعداد وسایل نقلیه استفاده‌کننده از تونل بیش از دو برابر مقدار واقعی بود. این خطای فاحش نه از نقص نرم‌افزارهای شبیه‌سازی، بلکه از نادیده گرفتن «الگوهای سفر بومی» و «عادات‌های رانندگان سیدنی» ناشی می‌شد، یعنی دانش ضمنی نهفته در رفتار شهروندان محلی در مدل‌های تصمیم‌گیری لحاظ نشده بود (Chan et al., 2008).

- مکان‌یابی نادرست دسترسی‌ها و هماهنگی ضعیف با شبکه معابر موجود: ورودی و خروجی‌های تونل به گونه‌ای طراحی شده بود که برای بسیاری از رانندگان محلی غیرطبیعی و ناخوشایند بود.

کارشناسان حمل‌ونقل بومی و رانندگان باتجربه حمل‌ونقل عمومی می‌توانستند این نقص را پیش از ساخت گوشزد کنند، اما هیچ سازوکاری برای مشارکت آن‌ها در فرایند طراحی وجود نداشت.

- نبود سازوکار انتقال دانش از بهره‌برداران محلی به طراحان: تونل بدون حضور اپراتورهای جاده‌ای، پلیس راهور و تیم‌های تعمیر و نگهداری تونل‌های موجود طراحی شد. در نتیجه، مشکلاتی نظیر نقاط کور دید، چیدمان نامناسب علائم و ضعف در سیستم تهویه اضطراری در همان ماه‌های نخست بهره‌برداری ظاهر شد.

- عدم توازن توزیع ریسک: دولت ریسک تقاضا را به طور کامل بر دوش کنسرسیوم بخش خصوصی گذاشت، بدون آنکه ابزاری برای تعدیل پیش‌بینی‌ها بر اساس داده‌های میدانی یا تجربیات محلی پیش‌بینی کند (Chan et al., 2008). استدلال می‌کنند که شرایط غیرقابل پیش‌بینی و برآوردهای نادرست دولت می‌تواند مدیریت پروژه را برای بخش خصوصی دشوار و حتی غیرممکن سازد. در این مواقع دولت باید وارد عمل شود، مسئولیت‌ها را تقسیم کند و بر مشکلات فائق آید.

پیامدها: کاهش شدید درآمد عوارضی، ورشکستگی کنسرسیوم عامل، خروج سرمایه‌گذاران و تحمیل زیان خالص بیش از ۵۰۰ میلیون دلار استرالیا به دولت. درس اصلی این شکست آن بود که موفقیت در فاز بهره‌برداری نه به دقت محاسبات مهندسی، بلکه به هم‌آمیختگی دانش فنی با دانش ضمنی و تجربی بهره‌برداران محلی گره خورده است.

برابری با یک پروژه مشابه در ایران: مطالعه موردی تونل نیایش تهران

برای ایجاد قابلیت درس‌آموزی برای ایران، پروژه تونل نیایش تهران (به طول تقریبی ۶ کیلومتر، واقع در منطقه ۱ شهرداری) به عنوان نمونه‌ای همسان از نظر کاربری (تونل شهری) انتخاب و با تونل سیدنی برابری برقرار شده است. تونل نیایش تهران، تونلی دو قلو از نوع جاده‌ای بوده که در رسوبات شهر تهران، به طول کلی ۱۰ کیلومتر و برای اتصال بزرگراه صدر به بزرگراه نیایش، با استفاده از روش اتریشی جدید احداث شده است (Motavakel Khosroshahi, et al. 2013). ساختگاه این تونل، محیطی رسوبی است که تأثیر حضور و نوسانات آب زیرزمینی بر پایداری و دوام تونل بسیار حائز اهمیت است (Ghorbani et al., 2012).

داده‌های مورد نیاز از مصاحبه با خبرگان این پژوهش و گزارش‌های فنی منتشرشده گردآوری شد. جدول ۱ خلاصه این مقایسه نظام‌مند را نشان می‌دهد.

جدول ۱. مقایسه تطبیقی تونل کراس‌سیتی سیدنی و تونل نیایش تهران از نظر عوامل شکست در فاز بهره‌برداری

معیار مقایسه	تونل کراس‌سیتی سیدنی	تونل نیایش تهران
پیش‌بینی تقاضا و الگوی کاربری	بسیار خوش‌بینانه، بدون توجه به عادات‌های محلی	برآورد ترافیک ورودی کمتر از واقعیت، اما مهم‌تر عدم تحلیل صحیح الگوی ساعتی و روزانه بر اساس تجربه رانندگان تهرانی
مشارکت بهره‌برداران محلی در طراحی	نداشت	بسیار محدود
غفلت از دانش ضمنی	طراحی بدون مشورت با رانندگان محلی و تیم‌های تعمیر و نگهداری	عدم استفاده از تجربیات انباشته‌شده در تیم‌های بهره‌برداری تونل‌های قدیمی‌تر تهران

معیار مقایسه	تونل کراس سیتی سیدنی	تونل نیایش تهران
مشکلات عینی در فاز بهره‌برداری	عدم استقبال، کاهش درآمد، ورشکستگی	تهویه نامناسب در برخی مقاطع (Rafiei & Sturm, 2018)، آب‌گرفتگی‌های فصلی و مشکلات ناشی از نوسانات سطح آب زیرزمینی (Motavakel Khosroshahi et al., 2013)
عامل کلیدی شکست از منظر مدیریت پروژه	ضعف در پیش‌بینی رفتار کاربر و نادیده گرفتن دانش بومی همراه با توزیع نامتوازن ریسک	ضعف در انتقال دانش تجربی تیم‌های نگهداری تونل‌های ساخته‌شده پیشین به فاز طراحی و اجرای تونل نیایش

برابر نهادی نشان می‌دهد در هر دو پروژه، نادیده گرفتن «دانش ضمنی» عاملان محلی و بهره‌برداران میدانی مهم‌ترین خلأ مشترک بوده است.

قربانی و همکاران (۲۰۱۲) طی پژوهشی نشان دادند تونل‌زنی در مناطق شهری دارای ویژگی‌ها و محدودیت‌های خاصی نسبت به مناطق روستایی است که باید در طراحی و حین ساخت این نوع زیرساخت‌ها مورد توجه قرار گیرد. در پژوهش یادشده سیستم پایش گسترده با استفاده از ابزارهای ژئوتکنیکی، ژئودتیک و سازه‌ای برای پروژه نیایش طراحی شده و بر اساس نتایج پایش، هشدارهای احتمالی، اقدامات متقابل و بهینه‌سازی‌های متعدد طراحی ارائه شد. با این حال، مشکلات فاز بهره‌برداری همچنان پابرجا ماند.

رفیعی و استرم (۲۰۱۸) نیز با مطالعه موردی تونل نیایش، به بررسی مشکلات ناشی از تخلیه هوای آلوده از تونل‌ها به محیط زیست با تمرکز ویژه بر مناطق مسکونی پرداختند. نتایج شبیه‌سازی انتشار مونوکسید کربن در نزدیکی پورتال‌های تونل نشان داد مدیریت آلاینده‌ها در تونل‌های شهری یک چالش بزرگ است و اقدامات پیشگیرانه در داخل یا خارج تونل مورد نیاز است. این مسئله بیانگر ضعف در طراحی سیستم تهویه و عدم توجه کافی به اثرات زیست‌محیطی فاز بهره‌برداری در مرحله طراحی است.

نقش غفلت از تجربه محلی و دانش ضمنی به عنوان یکی از دلایل اصلی عدم موفقیت مدیریت پروژه در برخی از پروژه‌ها در ایران در این پژوهش، با مرور نظام‌مند ۲۳ مقاله و مصاحبه با ۱۵ خبره مدیریت پروژه در ایران، مشخص شد که «عدم بهره‌گیری از دانش تجربی و ضمنی کارشناسان محلی، بهره‌برداران و تیم‌های تعمیر و نگهداری در مراحل طراحی و برنامه‌ریزی» یکی از شش مقوله اصلی عوامل عدم موفقیت در فاز بهره‌برداری است. یک خبره با بیش از ۱۸ سال سابقه مشاوره در پروژه‌های صنعت ساخت ایران، در این زمینه اظهار داشت: «ضعف در طراحی و مهندسی اولیه، نبود هماهنگی بین واحد ساخت و بهره‌بردار، تغییرات گسترده طی پروژه بدون ارزیابی اثرات بلندمدت، عدم پیش‌بینی تعمیرات و نگهداری در مرحله طراحی، ضعف در مدیریت کیفیت اجرا، مشکلات تأمین مالی و تأخیر در پرداخت‌ها، کمبود داده‌های واقعی عملیات برای تصمیم‌گیری از مهم‌ترین عوامل هستند.»

همین خبره در تشریح یک نمونه عینی از شکست در فاز بهره‌برداری با وجود موفقیت در ساخت، گفت: «در یکی از پروژه‌های بیمارستانی، در مرحله ساخت همه چیز طبق برنامه پیشرفت، اما پس از بهره‌برداری مشکلات زیر ایجاد شد: سیستم تأسیسات مکانیکی مطابق با نوع بهره‌برداری واقعی نبود، به دلیل انتخاب تجهیزات غیر استاندارد هزینه نگهداری چند برابر شد، نقشه‌ها و اسناد تحویلی ناقص بودند و تیم بهره‌بردار دسترسی به داده‌های لازم نداشت.» همچنین، وی به نقش آموزش و تحویل دانش اشاره کرد، «نبود

آموزش کافی نیروهای بهره‌بردار و تحویل ناقص اسناد و مدارک از چالش‌های اصلی است. کمبود دانش و تجربه در تیم بهره‌برداری یکی از دلایل اصلی شکست است. بسیاری از پروژه‌ها بدون برنامه آموزش تحویل داده می‌شوند. خبره دیگری با ۱۵ سال سابقه مدیریت پروژه‌های نیروگاهی در یکی از پروژه‌های تصفیه‌خانه فاضلاب، اشاره کرد: «تجهیزات دقیقاً بر اساس کاتالوگ‌های اروپایی خریداری و نصب شد، اما اپراتورهای محلی که سال‌ها با تصفیه‌خانه‌های قدیمی کار کرده بودند، بارها گفتند که این سنسورها با کیفیت برق و نوسانات ولتاژ ما سازگار نیست.»

در برخی پروژه‌های عمرانی در ایران نه به دلیل «کمبود دانش مهندسی»، بلکه به دلیل نادیده گرفتن دانش تجربی کسانی که قرار است پروژه را «زنده نگه دارند»، شکست می‌خورند. تا زمانی که تجربه کارشناس محلی و بهره‌بردار میدانی به اندازه محاسبات نرم‌افزاری اعتبار نهادی نداشته باشد و نظام مدیریت دانش پروژه فاقد سازوکارهای الزام‌آور برای ثبت، انتقال و به‌کارگیری این دانش ضمنی باشد (Jafari & Love 2016)، این شکست‌های هزینه‌بر در فاز بهره‌برداری تکرار خواهد شد.

۳. روش‌شناسی پژوهش

هدف اصلی این تحقیق، شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای تأثیرگذار در عدم موفقیت پروژه‌های صنعت ساخت در فاز بهره‌برداری با وجود موفقیت پروژه از منظر مدیریت پروژه است. ماهیت آن، از نوع توسعه‌ای است و بر اساس رویکرد، از نوع توصیفی است. شیوه انجام این تحقیق به صورت کیفی است. توضیح اینکه پژوهش شیوه‌های کیفی نوعی استراتژی پژوهشی یا روش‌شناسی برای گردآوری، تحلیل و ترکیب اطلاعات مقالات گذشته و مصاحبه با خبرگان است که برای فهم مسائل پژوهشی در زمان انجام یک پژوهش مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش تحقیق نیز به صورت ترکیبی از نوع کثرت‌گرایی در داده‌ها بوده است که به محقق امکان داد تا با ترکیب داده‌های کیفی و کمی، تحلیل جامعی از پروژه‌های عمرانی و فاز بهره‌برداری ارائه دهد. جامعه آماری پژوهش در بخش کیفی شامل دو گروه بود ۱- مقالات منتخب از پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی (مگ ایران، سیویلیکا، مجلات نور) و خارجی Elsevier و Emerald بر اساس روش مرور نظام‌مند و معیارهای در نظر گرفته‌شده؛ ۲- تعدادی از خبرگان دانشگاهی (اساتید مدیریت) و متخصصان مدیریت پروژه، که دانش لازم را در این زمینه داشتند و با تعداد ۲۰ نفر مصاحبه انجام شد، ولی پاسخ‌های ۱۵ نفر مناسب ادامه کار بود. اطلاعات جمع‌آوری‌شده از طریق تحلیل محتوی بررسی و کدهای حاصل از طریق نرم‌افزار MaxQDA بررسی نهایی شد و موارد تکراری ادغام و مدل نهایی ترسیم شد.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

ابتدا برای شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای تأثیرگذار در عدم موفقیت پروژه‌های صنعت ساخت در فاز بهره‌برداری از منظر مدیریت پروژه و همچنین راهکارهای مؤثر، لازم است به شناسایی عوامل اصلی از طریق مطالعه و مصاحبه پرداخته شود. در راستای دستیابی به اهداف تحقیق از طریق مرور نظام‌مند تعداد ۲۳ مقاله مؤثر شناسایی و با ۱۵ خبره مصاحبه شد (۱۵ نفر از خبرگان شامل ترکیبی از اعضای فعال در حرفه و با رده‌های مختلف شغلی به روش نمونه‌گیری هدفمند از نوع در دسترس انتخاب شدند). معیارهای

انتخاب خبرگان شامل سه مورد بود: الف) داشتن تخصص لازم در زمینه مدیریت پروژه؛ ب) سابقه کاری بیش از پنج سال در حوزه مدیریت پروژه؛ ج) داشتن مدرک کارشناسی ارشد یا دکتری در رشته مدیریت پروژه.

پس از هر بخش از مصاحبه، خلاصه‌ای از صحبت‌های مصاحبه‌شوندگان تهیه شد و نکات کلیدی برداشت‌شده توسط مصاحبه‌گر برای تأیید یا رد، به آن‌ها بازخورد داده می‌شد یا برای بحث بیشتر بررسی می‌شد. این فرایند به افزایش روایی مصاحبه‌ها کمک می‌کرد. تمامی مصاحبه‌ها در یک جلسه به پایان رسیدند.

جدول ۲. اسامی خبرگان مورد مصاحبه

شماره	جنسیت	تحصیلات	سابقه (سال)	سن
ln1	مرد	دکتری	بیشتر از ۳۰ سال	بالای ۵۰ سال
ln2	مرد	دکتری	بیشتر از ۳۰ سال	بالای ۵۰ سال
ln3	مرد	فوق لیسانس	بین ۱۰ تا ۲۰ سال	بین ۴۰ تا ۵۰ سال
ln4	مرد	فوق لیسانس	بین ۱۰ تا ۲۰ سال	بین ۴۰ تا ۵۰ سال
ln5	مرد	فوق لیسانس	بین ۲۰ تا ۳۰ سال	بالای ۵۰ سال
ln6	مرد	فوق لیسانس	بین ۱۰ تا ۲۰ سال	بین ۳۰ تا ۴۰ سال
ln7	مرد	فوق لیسانس	بین ۱۰ تا ۲۰ سال	بین ۳۰ تا ۴۰ سال
ln8	مرد	فوق لیسانس	بیشتر از ۳۰ سال	بالای ۵۰ سال
ln9	مرد	فوق لیسانس	بین ۱۰ تا ۲۰ سال	بین ۴۰ تا ۵۰ سال
ln10	زن	فوق لیسانس	بین ۱۰ تا ۲۰ سال	بین ۴۰ تا ۵۰ سال
ln11	مرد	فوق لیسانس	بین ۲۰ تا ۳۰ سال	بین ۳۰ تا ۴۰ سال
ln12	مرد	فوق لیسانس	بین ۲۰ تا ۳۰ سال	بین ۴۰ تا ۵۰ سال
ln13	مرد	دکتری	بین ۲۰ تا ۳۰ سال	بالای ۵۰ سال
ln14	زن	فوق لیسانس	بین ۲۰ تا ۳۰ سال	بین ۴۰ تا ۵۰ سال
ln15	مرد	فوق لیسانس	بین ۱۰ تا ۲۰ سال	بین ۳۰ تا ۴۰ سال

مفهوم تمرکز داشته‌اند و مدل‌های ارائه‌شده، گاهی توانایی جامعیت در پوشش کلیه عوامل مؤثر را نداشته‌اند. در این تحقیق، مدلی جامع و یکپارچه برای شناسایی معیارهای تأثیرگذار در عدم موفقیت پروژه‌های صنعت ساخت در فاز بهره‌برداری از منظر مدیریت پروژه و ارائه راهکارهای مؤثر ارائه شده که شامل تمامی ابعاد کلیدی، از جمله مدیریت عملکرد سازمانی است. این مدل می‌تواند به عنوان یک چارچوب جدید در ادبیات علمی و عملی برای تحلیل و ارتقای موفقیت پروژه‌های صنعت ساخت در فاز بهره‌برداری در سایر پروژه‌های ساخت حساس و پیچیده مورد استفاده قرار گیرد.

در نهایت ۵۹ شاخصه در ۸ مقوله اصلی به عنوان معیارهای تأثیرگذار در عدم موفقیت پروژه‌های صنعت ساخت در فاز بهره‌برداری و ۴۵ شاخصه در ۸ مقوله اصلی به عنوان راهکارهای بهینه کردن و جلوگیری از شکست پروژه‌ها در فاز بهره‌برداری شناسایی شدند که در جدول‌های ۱ و ۲ قابل ملاحظه هستند، این شاخصه‌ها از طریق تحلیل محتوی تأیید و نمودارشان با نرم‌افزار MAXQDA ترسیم شد، که در شکل‌های ۱ و ۲ قابل ملاحظه هستند. تحقیقات پیشین در زمینه شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای تأثیرگذار در عدم موفقیت پروژه‌های صنعت ساخت در فاز بهره‌برداری از منظر مدیریت پروژه و ارائه راهکارهای مؤثر عمدتاً بر جنبه‌های خاص یا محدود این

جدول ۳. دسته‌بندی کدهای معیارهای تأثیرگذار در عدم موفقیت پروژه‌های صنعت ساخت در فاز بهره‌برداری

مؤلفه	کد باز
ضعف در طراحی و مهندسی اولیه	بی‌توجهی به نیازهای واقعی بهره‌بردار در مرحله طراحی و اجرا
	کیفیت پایین ساخت و مصالح افزایش هزینه بهره‌برداری
	طراحی غیراقتصادی و غیرپایدار پروژه
	انتخاب نامناسب فناوری یا تجهیزات مورد استفاده
	کیفیت پایین ساخت و مصالح در ساخت پروژه
عوامل مرتبط با مدیریت منابع انسانی در بخش تعمیر و نگهداری	بی‌توجهی به وضعیت رطوبت و خوردگی ناشی از آب‌وهوا هنگام ساخت
	کمبود آموزش نیروهای متخصص در تیم بهره‌برداری
	کم بود نیروهای متخصص با سابقه کاری مرتبط و دانش فنی
	نبود دستورالعمل‌های شغلی و حقوقی روشن
	ضعف در ارتباطات و کار گروهی تیم بهره‌برداری
	تغییر مستمر مدیران کلیدی طی پروژه
	کمبود مهارت و تجربه تیم مدیریتی
	آموزش ناکافی نیروهای بهره‌بردار
	از دست رفتن نیروهای متخصص تیم بهره‌برداری به علل مختلف
	نبود سیستم آموزشی مستمر برای تیم بهره‌بردار
ضعف در دانش مدیریت بهره‌برداری	تغییرات مکرر مالک یا بهره‌بردار و استفاده از افراد غیر متخصص
	فقدان سیستم مدیریت ریسک و دانش
	نبود مدیر متخصص در فاز بهره‌برداری
	عدم ارزیابی عملکرد پروژه به صورت مجزا توسط تیم نظارت
	وابستگی بیش از حد به پیمانکاران بیرونی به جای تقویت تیم تعمیر و نگهداری
عوامل مرتبط با ذی‌نفعان	ناهماهنگی در ثبت اطلاعات پروژه (مانند اطلاعات گارانتی، فنی و کاربری)
	عدم هماهنگی بین مدیران و ذی‌نفعان
	فقدان برنامه انتقال دانش بین فاز ساخت و بهره‌برداری
	ضعف در ارتباطات افقی و عمودی پروژه
	استراتژی برای مدیریت انتظارات ذی‌نفعان
	تضاد منافع بین ذی‌نفعان پروژه
	ناهماهنگی بین کارفرما، پیمانکار و مشاور و بهره‌بردار
	ناکارآمدی قراردادهای مالی و حقوقی

مؤلفه	کد باز
مشکلات مالی و اقتصادی	برآورد نادرست هزینه‌ها و جریان نقدی
	نبود مدل درآمدی پایدار در بهره‌برداری (شارژ، اجاره، تبلیغات و ...)
	کمبود منابع مالی در فاز بهره‌برداری و نگهداری
	عدم کارایی تأمین مالی از طریق وام‌های دولتی و بانک‌ها با توجه به تورم
	ناسازگاری فرهنگی به مدل‌های تأمین مالی بهره‌برداری مشاعات مانند شارژ
تغییرات غیرقابل پیش‌بینی در عوامل محیطی و اجتماعی	هزینه‌بر شدن اصلاحات پس از بهره‌برداری برای رسیدن به استانداردها
	ناکارآمدی تأمین مالی از طریق قراردادهای پیش فروش و مشارکتی در بخش خصوصی
	تغییر در کاربری ساختمان و تجهیزات و افزایش هزینه‌ها
	تغییرات کلان سیاسی و مدیریتی و تصمیمات بالادستی در کشور
	بی‌توجهی به تغییر نیازها و سبک زندگی جامعه
	عوامل کلان سیاسی تأثیرگذار بر روند بازار مسکن
	مقاومت اجتماعی یا فرهنگی در پذیرش پروژه
	عدم هماهنگی با اقلیم و پایداری زیست‌محیطی
	فشارهای سیاسی یا مقررات محیطی
	ناسازگاری فرهنگی و اجتماعی با محل اجرا
نبود برنامه استراتژیک و دستورالعمل‌های بهره‌برداری	مکان‌یابی نادرست پروژه
	بی‌توجهی به بافت فرهنگی و اقتصادی جامعه
	عدم ثبات سیاسی و اقتصادی
	فقدان سناریوهای جایگزین و تحلیل ریسک بهره‌برداری
	نبود تحلیل جامع از محیط پروژه
عدم اجرای دستورالعمل‌های ایمنی و استاندارد	نبود برنامه بلندمدت بهره‌برداری و نگهداری
	عدم تعیین سازمان یا مسئول مشخص برای بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری
	مدیریت ریسک بودجه و هزینه با توجه به افزایش تورم و تغییرات نرخ ارز
	نبود شناسنامه تجهیز و اطلاعات مربوط به نگهداری پیشگیرانه
	با بینی و به‌روزرسانی مدیریت ریسک در مبانی طراحی و اهداف کلان پروژه
عدم رعایت مستند سازی مداوم با استفاده از ابزارهای کنترل مدرن (BIM, QMS)	ضعف در تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری استراتژیک
	نبود استانداردهای تعمیر و نگهداری در مجموعه
	هماهنگ نبودن سیستم‌های مکانیکی و برقی
	عدم اجرای صحیح برنامه‌ها و استراتژی‌های ایمنی توسط تیم بهره‌بردار
	عدم رعایت مستند سازی مداوم با استفاده از ابزارهای کنترل مدرن (BIM, QMS)
	فقدان دستورالعمل‌های ایمنی و استاندارد مدیریت ریسک و دانش پروژه

جدول ۴. دسته‌بندی کدهای راهکارهای بهینه کردن و جلوگیری از شکست پروژه‌ها در فاز بهره‌برداری

مؤلفه	کد باز
مدیریت نگهداشت و تعمیرات به عنوان زیربنای کارایی پروژه	ایجاد بانک اطلاعاتی تاریخچه خرابی‌ها و به کارگیری آن در تحلیل‌های پیش‌بینی‌پذیر
	برنامه‌ریزی RBI (Inspection Based Risk) برای تجهیزات پرریسک
	اجرای مانیتورینگ با حسگرها برای ماشین‌آلات حیاتی
	طراحی برنامه نگهداشت بر اساس Criticality Analysis
مدیریت دارایی‌ها و نقش استاندارد در موفقیت بهره‌برداری	راهاندازی سیستم Permit to Work برای کنترل فعالیت‌های تعمیراتی
	استانداردسازی فرایندهای PM مطابق RCM2 یا PMO2000
	ایجاد Asset Register دقیق شامل تمام دارایی‌ها با کدگذاری استاندارد
	محاسبه TCO (Total Cost of Ownership) برای برنامه‌ریزی مالی بهتر
	استفاده از مدل‌های LCC (Life Cycle Costing)
	تعیین استراتژی‌های متفاوت برای مدیریت دارایی‌ها
	همگام‌سازی سیستم دارایی‌ها با ERP سازمان
	اجرای ممیزی‌های دوره‌ای انطباق با ISO 55000
انتقال دانش و انطباق با الزامات قانونی	برگزاری دوره‌های آموزش عملی در کنار آموزش تئوری
	تهیه چک‌لیست‌های عملیاتی بهره‌برداری سفارشی‌سازی شده برای هر تجهیز
	انجام تست‌های PSSR (Pre-Startup Safety Review)
	ایجاد بانک مستندات دیجیتالی و به‌روزرسانی منظم
مدیریت ایمنی، سلامت و محیط زیست و کاهش ریسک‌های بهره‌برداری	ثبت علائم جهت پیگیری تا رفع کامل
	تدوین برنامه چک‌لیست‌های عملیاتی مطابق استانداردهای PMBOK
	توسعه سیستم ایمنی جهت کاهش خطای انسانی
	انجام HAZOP و HIRA برای فرایندهای بهره‌برداری
	ایجاد تیم آموزش‌دیده اورژانسی
	برگزاری مانورهای اطفای حریق و بحران
	پایش محیط زیست: کنترل آلودگی صوتی، پساب، پسماند و انتشارها
بهینه‌سازی انرژی و توسعه بهره‌برداری پایدار	مدیریت بار پیک و کنترل هوشمند
	اجرای مدل‌های پیش‌بینی مصرف انرژی با AI
	پایش بهره‌وری تجهیزات بزرگ (بویلر، چیلر، کمپرسور)
مدیریت قطعات یدکی و انبار	تحلیل هزینه‌های نگهداشت به تفکیک دارایی/منطقه/پیمانکار
	تعیین Min/Max Stock برای اقلام مصرفی
	تحلیل VED و ABC برای اولویت‌دهی موجودی‌ها
	استفاده از سیستم RFID یا بارکد برای رهگیری
	ایجاد قراردادهای VMI با تأمین‌کنندگان
	توسعه سیستم هشدار اتمام موجودی
	نگهداری شرایط محیطی مناسب برای قطعات حساس

۱۲۵

آیتی جی.ر. و همکاران

اسفند ۱۴۰۵

دوره ۷، شماره ۱۲

فصلنامه علمی و برنامه‌ریزی شهری

JUEP.net

تدوین معیارهای HSE و کیفیت برای پیمانکاران

الزام به گزارش‌گیری دیجیتال و ثبت اطلاعات در دفاتر خاص

اجرای ممیزی داخلی برای آماده‌سازی بازرسی‌های رسمی

اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری‌ها

تحلیل ROI پروژه‌های انرژی و نگهداشت پیش‌بینی پذیر

برنامه‌ریزی سرمایه‌ای مدیریت کاربران و
بهره‌برداران



۵- تعریف شاخص‌های موفقیت فراتر از ساخت با تمرکز بر عملکرد در بهره‌برداری (عملکرد، رضایت ذی‌نفعان، دوام، پایداری) استفاده از روش‌ها و ابزارهای نوین مدیریت، برنامه‌ریزی و تکنولوژی (از جمله BIM و دیجیتال‌سازی) برای بهبود عملیاتی و نگهداری ساختمان

۷- تعامل و هماهنگی مؤثر میان ذی‌نفعان (مالک، پیمانکار، مشاور، بهره‌بردار و تیم نگهداری) و شفافیت در قراردادهای و تعهدات پس از تحویل

نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق‌های (Sheikhzadegan Khiavi et al., 2023)، (Rahimi Salkuyeh et al., 2020) و (Zoufa & Ochieng, 2017) همسو است. در تبیین این نتیجه می‌توان گفت که با پایان فاز ساخت و تحویل فیزیکی پروژه، ساختمان وارد فاز بهره‌برداری می‌شود؛ این دوره اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا عملکرد بلندمدت بنا شامل دوام سازه، کیفیت تأسیسات، رضایت بهره‌برداران، هزینه‌های نگهداری و پایداری بهره‌برداری در این مرحله تعیین می‌شود. موفقیت واقعی پروژه ساختمانی زمانی تحقق می‌یابد که پروژه نه تنها به صورت مؤثر اجرا و تحویل شود، بلکه در فاز بهره‌برداری نیز کارایی، پایداری و رضایت ذی‌نفعان را تأمین کند. بخش عمده‌ای از مشکلات فاز بهره‌برداری ناشی از ضعف‌های مرحله ساخت و نبود نظارت کیفی در اجراست. پژوهش‌ها نشان می‌دهد اجرای نظام کنترل کیفیت و تضمین کیفیت در مراحل ساخت می‌تواند اثرات مثبت قابل توجهی بر عملکرد پروژه در بهره‌برداری داشته باشد. بنابراین، برای تضمین موفقیت پروژه در فاز بهره‌برداری، لازم است از همان مراحل اولیه برنامه‌ریزی، طراحی، اجرای پروژه و تحویل چارچوبی جامع و «چرخه عمر پروژه لحاظ شود؛ به بیان دیگر، موفقیت پروژه نباید فقط در زمان تحویل ساختمان سنجیده شود، بلکه کارایی، دوام و رضایت بهره‌برداران طی عمر بهره‌برداری نیز باید جزء شاخص‌های موفقیت باشد. همچنین مطالعات اخیر نشان داده‌اند توجه به این عوامل اعم از مدیریت، کیفیت، طراحی، توان فنی تیم، و پشتیبانی از بهره‌برداری باعث افزایش احتمال موفقیت پروژه هنگام بهره‌برداری می‌شود.

۱.۵. پیشنهادها

کارفرمایان و پیمانکاران پیش از تحویل پروژه، یک برنامه رسمی شامل دستورالعمل عملکرد تجهیزات، زمان‌بندی بازدیدهای دوره‌ای، فهرست قطعات یدکی و روش‌های رفع عیب تهیه و تدوین کنند. این اقدام می‌تواند از بروز خرابی‌های زود هنگام جلوگیری کند و هزینه‌های نگهداری را در بلندمدت کاهش دهد.

عدم هماهنگی میان تیم‌های طراحی، ساخت و بهره‌برداری موجب عدم انطباق عملکرد پروژه با نیازهای واقعی بهره‌برداران می‌شود. مطالعات چرخه عمر پروژه تأکید دارند که مشارکت بهره‌برداران در مراحل ابتدایی طراحی و ساخت، باعث کاهش مشکلات در بهره‌برداری می‌شود. پیشنهاد می‌شود جلسات منظم میان این تیم‌ها برگزار شده و تصمیمات کلیدی با توجه به نیازهای دوره بهره‌برداری اتخاذ شود.

پژوهش‌ها یکی از عوامل مؤثر بر عدم موفقیت پروژه‌ها را انتخاب پیمانکاران و مشاوران فاقد تجربه و صلاحیت فنی معرفی کرده‌اند. توصیه می‌شود فرایند انتخاب بر مبنای معیارهای کیفی، سوابق اجرایی، توان فنی و گواهی‌نامه‌های استاندارد انجام شود تا از بروز مشکلات در مرحله بهره‌برداری جلوگیری شود.

انتخاب تجهیزات ارزان قیمت و کم‌دوام یکی از عوامل اصلی افزایش هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری است. به کارگیری تحلیل هزینه

چرخه عمر می‌تواند به انتخاب تجهیزات باکیفیت‌تر و مناسب‌تر برای بهره‌برداری منجر شود توصیه می‌شود کارفرمایان و طراحان از این روش به عنوان ابزار تصمیم‌سازی استفاده کنند.

در تمام مراحل پروژه، از امکان‌سنجی و طراحی گرفته تا ساخت و بهره‌برداری، رویکردی جامع‌نگر و آینده‌نگر اتخاذ شود. توجه به تحلیل ذی‌نفعان، برنامه‌ریزی دقیق نگهداری و تعمیرات، و ایجاد ساختارهای مدیریتی منعطف و کارآمد، گام‌های اساسی در جهت تضمین موفقیت بلندمدت پروژه‌های عمرانی خواهد بود.

مشارکت نویسندگان

در این مقاله نویسندگان به سهم برابر مشارکت داشته‌اند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از تمامی خبرگان و متخصصانی که در انجام این پژوهش همکاری کردند، اعلام می‌دارند.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافع در ارتباط با انجام این پژوهش وجود ندارد.

منابع

- Akande, O. K., Olagunju, R. E., Aremu, S. C., & Ogundepo, E. A. (2018). Exploring factors influencing project management success in public building projects in Nigeria. *YBL Journal of Built Environment*, 6(1), 47-62. <https://doi.org/10.2478/jbe-2018-0004>
- Akinradewo, O., Akinshipe, O., & Aigbavboa, C. (2022). Construction project failures around the world: What have we learned so far? In *Proceedings of the 13th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (Vol. 56, pp. 447-454). AHFE International. <https://doi.org/10.54941/ahfe1002301>
- Al-Emad, N., Abdul Rahman, I., & Khan, H. (2018). Failure factors of Makkah's mega construction projects: qualitative study. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 250, p. 05003). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201825005003>
- Amović, G., Maksimović, R., & Bunčić, S. (2020). Critical success factors for sustainable public-private partnership (PPP) in transition conditions: An empirical study in Bosnia and Herzegovina. *Sustainability*, 12(17), 7121. <https://doi.org/10.3390/su12177121>
- Behboudi A., & Fili A. (2024). Identification and prioritization of problems in the claim management process in construction projects (Case study: Shiraz Municipality). *Scientific and Research Quarterly of Urban Research and Planning*. 15(56). 119-130. <https://doi.org/10.30495/jupm.2022.28594.3953> [In Persian]
- Bhatnagar, R., & Teo, C. C. (2009). Role of logistics in enhancing competitive advantage: A value chain framework for global supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(3), 202-226.
- Chan, A. P. C., Lam, P. T. I., Chan, D. W. M., & Cheung, E. (2008). Risk-sharing mechanism for PPP projects – The case study of the Sydney Cross City Tunnel. *Surveying and Built Environment*, 19(1), 67-80.
- Daneshkhah A., & Younesi M. (2023). Challenges of managing South Pars mega-projects in the operation phase. *Project Management Quarterly*, 11(3): 33-50. [In Persian]
- Do, S. T., Nguyen, V. T., & Dang, C. N. (2022). Stakeholder coordination and project performance in construction: A case study of Vietnamese infrastructure projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 29(5), 2100-2120.

- Eldukair, Z. A., & Ayyub, B. M. (1990). Causes of construction failures in the United States. *Journal of Construction Engineering and Management*, 116(3), 456-472.
- Fallahnejad A. (2013). *Investigating delays in Iran's gas pipeline projects and their effects on operation* [Master's thesis, Iran University of Science and Technology]. [In Persian]
- Fathi, S., Shahbazi, R. Y., & Mousavi, S. Y. (2025). Ranking the effective factors on the collaboration in Public Private Partnerships in the BOT projects of freeway in Iran. <https://doi.org/10.22065/jsce.2024.412344.3199> [In Persian]
- Galanis, G., & Kumar, A. (2021). A dynamic model of global value network governance. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 53(1), 53-72.
- Ghorbani A., Ranjbaran S., & Sobhieh M. H. (2021). Project stakeholder management. In *the 1st International Conference on Project Management*. Tehran, Iran. [In Persian]
- Ghorbani, M., Sharifzadeh, M., Yasrobi, S., & Daiyan, M. (2012). Geo-technical, structural, and geodetic measurements for conventional tunnelling hazards in urban areas – The case of Niayesh road tunnel project. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 31, 1-8.
- Gorog, M. (2016). A broader approach to project success. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 226, 342-349.
- Jafari, A., & Love, P. E. D. (2013). Quality failures in construction: A review and synthesis. In *Proceedings of the 29th Annual ARCOM Conference* (pp. 1244-1254). ARCOM.
- Jeevan, J., Othman, M. R., Salleh, N. H. M., Ghani, N. M. A., Noralam, N. A., & Divine Caesar, L. (2021). An analysis of the triadic connection between seaports, inland terminals, and hinterland market. *Australian Journal of Maritime & Ocean Affairs*, 13(1), 23-42. <https://doi.org/10.1080/18366503.2020.1834063>
- Khosravi M., Mousavi A., & Heydari S. (2020). Investigating failure factors of commercial and recreational projects in the operation phase. *Quarterly Journal of Construction Economics and Management*, 8(1): 21-38. [In Persian]
- Komurlu, R., Kalkan Ceceloglu, D., & Arditi, D. (2024). Exploring the barriers to managing green building construction projects and proposed solutions. *Sustainability*, 16(13), 5374. <https://doi.org/10.3390/su16135374>
- Latiffi, A., & Zulkiffli, N. (2022). Understanding the relationship between leadership skills in the pre-construction phase with the success of sustainable construction projects. *Asean Engineering Journal*, 12(2), 185-193. <https://doi.org/10.11113/aej.v12.17310>
- Love, P. E. D., Matthews, J., Simpson, I., Hill, A., & Olatunji, O. (2014). A benefits realization management building information modeling framework for asset owners. *Automation in Construction*, 37, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.09.007>
- Mills, A. (2020). Strategic approaches to quality management in construction project operations. *Project Management Journal*, 51(5), 563-578.
- Mohammadi M., & Saghaighi A. (2021). Identifying cost increase factors in construction projects using a fuzzy multi-criteria decision-making approach (Case study: Tehran Municipality). *Scientific Journal of New Research Approaches in Management and Accounting*, 5(17): 82-101. <https://majournal.ir/index.php/maj/article/view/816> [In Persian]
- Motavakel Khosroshahi A., Asghari Kaljahi E., & Mosharraf Far M. (2013). Investigation of groundwater level changes in the Niayesh tunnel area of Tehran and its possible effects on tunnel stability. In *the 8th Iranian Conference on Engineering Geology and Environmental Geology*. [In Persian]
- Muller, R., & Turner, J. R. (2007). The influence of project managers on project success criteria and project success by type of project. *European Management Journal*, 25(4), 298-309. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2007.06.003>
- Naderpour H., & Kheyrudin R. (2019). Risk analysis of bridge construction projects using Monte Carlo simulation. *Sharif Journal of Civil Engineering*, 34(2): 155-170. [In Persian]
- Najafzadeh Rahaghi M., & Aghaei A. (2019). Solving the resource-constrained project scheduling problem with multi-mode activities and considering resource transfer time and cost. In *the 16th International Conference on Industrial Engineering*. Tehran, Iran. [In Persian]
- Nasiri Sagharli M. (2023). Analysis of failure factors of Tehran Municipality construction projects in the operation phase. *Urban Planning Quarterly*, 14(1): 77-95. [In Persian]
- Nguyen, L. D., Ogunlana, S. O., & Lan, D. T. X. (2004). Project planning and stakeholder coordination as critical success factors in construction projects. *International Journal of Project Management*, 22(4), 245-258. <https://doi.org/10.1016/j.iiproman.2004.03.004>
- Poureshahemi S., Rezaei M., & Kazemi N. (2020). Risk analysis of underground projects with emphasis on Tehran Metro. *Journal of Civil Engineering*, 22(4): 101-118. [In Persian]
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
- Rafiei, M., & Sturm, P. J. (2018). Modeling of carbon monoxide dispersion around the urban tunnel portals. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 4(3), 1-14. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2018.03.009>
- Rahimi Salkuyeh, J., Mansouri, A., Moghaddasi, S. M., & Naser Saeed, H. R. (2020). Pathology of construction projects under operation in Gilan province (Case study: Islamic Revolution Housing Foundation). In *the International Conference on Civil Engineering, Architecture, Development, and Recreation of Urban Infrastructure in Iran*. Tehran, Iran. [In Persian]
- Ricciotti, F. (2019). From value chain to value network: A systematic literature review. *Management Review Quarterly*, 70(2), 191-212.
- Shahhoseini M., Ahmadi R., & Karimi H. (2018). Investigating the impact of financial problems and the tender process on construction project failure. *Quarterly Journal of Construction Engineering and Management*, 6(2): 45-60. [In Persian]
- Sheikhzadegan Khiavi A., Abbasian Jahromi H. R., & Ravaneshadnia M. (2023). Evaluating the stakeholder network of construction projects to measure their capability in claim management using social network analysis. *Amirkabir Journal of Civil Engineering*, 55(10), 1957-1980. <https://doi.org/10.22060/CEEJ.2023.19317.7135> [In Persian]
- Soleimani M., & Mahmoudi Sari M. H. (2021). Stakeholder management focusing on construction and infrastructure project management: A literature review. In *the 16th International Conference on Project Management*. Tehran, Iran. [In Persian]
- Tajik F. (2020). Success criteria in control and planning for project management. In *the 7th National Conference on Applied Research in Civil Engineering, Architecture, and Urban Management, and the 6th Specialized Exhibition of Mass Housing and Building Builders of Tehran Province*. Tehran, Iran. [In Persian]
- Zeinalian M., & Maghareh Abed A. (2022). Investigation of operational problems of residential buildings constructed with LSF structures and providing solutions for improvement. *Journal of Structural and Construction Engineering*. <https://doi.org/10.22065/jsce.2021.263441.2316> [In Persian]
- Zhang, X., Denicol, J., Chan, P. W., & Le, Y. (2024). Designing the transition to operations in large interorganizational projects: Strategy, structure, process, and people. *Journal of Operations Management*, 70(1), 107-136. <https://doi.org/10.1002/joom.1275>
- Zoufa, T., & Ochieng, E. G. (2017). Appraising sustainability drivers for value creation among construction project stakeholders. Available at SSRN 3105981. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3105981>