Civil and Project Journal, 2024, 5(12), 11-28
https://doi.org/10.22034/cpj.2024.434589.1252

Civil and Project Journal
http://www.cpjournals.com/

Research Article

Identification and Ranking of Factors Influencing the Non-Implementation of Risk Management in Small-Scale Civil Projects (Case Study: Civil Projects in the City of Abadan)

Mostafa Amini[1], Ebrahim Nohani[2]*, Mohammad Hossein Noorolah Dezfouli3

1-M.Sc, Department of Civil Engineering-Construction Management, Islamic Azad University, Khorramshahr International Branch-Persian Gulf, Iran
2*- Material and Energy Research Center, Islamic Azad University, Dezful, Iran.

3- Department of Civil Engineering, Khorramshahr International Branch, Islamic Azad University, Khorramshahr, Iran

Received: 09 December 2023; Revised: 13 January 2024; Accepted: 14 January 2024; Published: 14 January 2024

Abstract:

Every year, a significant portion of the country's credits and financial resources are allocated to investment in civil and infrastructural projects. Risk management can prevent cost escalation and assist in completing projects within the designated time and budget. This study aims to identify factors contributing to the lack of implementation of risk management in small-scale civil projects in the city of Abadan. The research utilizes a descriptive method for data collection and employs exploratory factor analysis and TOPSIS analytical methods to identify and prioritize the factors. The results indicate that the influential factors in the lack of implementing risk management include four main elements (technical risk barriers, project management and leadership obstacles, construction risk barriers, financial risk barriers), among which the option of insufficient knowledge of the contractor has priority over other options.

Keywords: *Risk management, construction projects, risk rating, identification, risk assessment, topsis*

Cite this article as: Amini, M., Nohani, E., & Noorolah Dezfouli, M. H. (2024). Identification and Ranking of Factors Influencing the Non-Implementation of Risk Management in Small-Scale Civil Projects (Case Study: Civil Projects in the City of Abadan). Civil and Project, 5(12), 11-28. https://doi.org/10.22034/cpj.2024.434589.1252

ISSN: 2676-511X / **Copyright:** © 2024 by the authors.

Open Access: This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Journal's Note: CPJ remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

*Corresponding author E-mail address: *ebrahim.nohani@iau.ac.ir*

نشریه عمران و پروژه، ۱۴۰۲، ۵(۱۲)، ۲۸-۱۱
https://doi.org/10.22034/cpj.2024.434589.1252

نشریه عمران و پروژه
http://www.cpjournals.com/

شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر در عدم اجرای مدیریت ریسک در پروژه های عمرانی کوچک (مورد مطالعه: پروژه های عمرانی شهر آبادان)

مصطفی امینی[۱]، ابراهیم نوحانی[۲*]، محمدحسین نورالله دزفولی[۳]

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران-مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بین المللی خرمشهر- خلیج فارس، ایران.

۲- استادیارگروه عمران،مرکز تحقیقات مواد و انرژی، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران

۳- گروه عمران، واحد بین المللی خرمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، خرمشهر، ایران

تاریخ دریافت: ۱۸ آذر ۱۴۰۲؛ تاریخ بازنگری: ۲۳ دی ۱۴۰۲؛ تاریخ پذیرش: ۲۴ دی ۱۴۰۲؛ تاریخ انتشار آنلاین: ۲۴ دی ۱۴۰۲

چکیده:

هر ساله بخش عظیمی از اعتبارات و منابع مالی کشور، صرف سرمایه گذاری در پروژه های عمرانی و زیر بنایی می شود. مدیریت ریسک می‌تواند از افزایش هزینه‌ها جلوگیری کرده و به پایان رساندن پروژه‌ها در زمان و هزینه مقرر کمک کند. تحقیق حاضر به شناسایی عواملی که موجب عدم اجرای مدیریت ریسک در پروژه‌های عمرانی کوچک شهر آبادان می‌شوند، می‌پردازد. در این تحقیق از روش توصیفی برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده و از روش‌های تحلیلی عاملی اکتشافی و تاپسیس به ترتیب برای شناسایی و اولویت‌بندی عوامل استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که عوامل موثر در عدم اجرای مدیریت ریسک شامل چهار عامل اصلی (موانع ریسک تکنیکی، موانع ریسک مدیریت و رهبری پروژه، موانع ریسک های ساخت، موانع ریسک های مالی) هستند. عدم مناسبت طراحی و اطلاعات طرح جهت برآورد صحیح هزینه و برنامه ریزی در این میان از اهمیت بالا یی برخوردار است.

کلمات کلیدی:

مدیریت ریسک، پروژه های عمرانی، رتبه بندی ریسک، شناسایی، ارزیابی ریسک، TOPSIS

پست الکترونیک نویسنده مسئول: Ebrahim.Nohani@iau.ac.ir

۱- مقدمه

در حوزه ساخت و ساز، اهمیت مدیریت ریسک برای تکمیل به موقع و با موفقیت پروژه‌های عمرانی و ساختمانی بسیار بالاست. تحقیقات نشان می‌دهند که اکثر این پروژه‌ها با تاخیرهای زمانی بیش از ۵۰ درصدی روبرو می‌شوند در پروژه‌های عمرانی و ساختمانی، تأخیرها نه تنها به هزینه‌های بالایی برای اجرای مجدد یا تکمیل پروژه منجر می‌شوند، بلکه باعث اتلاف هزینه‌های فرصت نیز می‌گردند (خلیلی و همکاران، ۱۳۹۷). این تأخیرات ممکن است منجر به توجیه ناپذیر شدن طرح در شرایط جدید شوند و باعث مشکلات جدی برای شروع پروژه‌های جدید در کشور شود. مدیریت ریسک در پروژه‌های ساختمانی به دلیل ماهیت نامطمئن این پروژه ها اجتناب ناپذیر است. افزایش بودجه پروژه‌های عمرانی و میل به تقسیم پروژه‌های بزرگ به پروژه‌های کوچک‌تر، توجه بیشتر به مدیریت ریسک و تأکید بر بهبود ایمنی در صنعت ساخت و ساز را به دنبال داشته است. از آنجایی که حوادث مختلفی در این صنعت اتفاق می‌افتد که منجر به صدمات و تاخیرهای طولانی می‌شود، مدیریت ریسک به عنوان یکی از راهکارهای مهم برای کاهش تأثیرات منفی و افزایش تأثیرات مثبت در پروژه‌های ساختمانی معرفی شده است (پروری و رستمی، ۱۴۰۰). مشارکت دولتی و خصوصی بدون در نظر گرفتن ریسک‌ها و نظارت بر آنها می‌تواند منجر به ناکارآمدی و ایجاد مشکلات جدی در پروژه‌ها شود. هرچند مدیریت ریسک در پروژه‌های کوچک به دلیل هزینه‌بر بودن و کمبود اطلاعات معمولاً اغفال می‌شود، اما این مدیریت می‌تواند هزینه‌ها را بهبود داده و کمک کند تا پروژه به موقع و با هزینه‌های مناسب به اتمام برسد و خسارات ناشی از ریسک‌ها را کاهش دهد. به عنوان یک رویکرد نوین، مدیریت ریسک در جهت بهبود اثربخشی سازمان‌ها با اهمیت بالایی مطرح شده و به دلیل ماهیت نامطمئن پروژه‌ها و نیاز به بهینه‌سازی منابع، ضرورت انجام آن روشن است . هدف اصلی شناسایی ریسک‌ها، کمینه کردن خسارات و تبدیل آنها به فرصت‌های اقتصادی است. مدیریت ریسک به دلیل ارتباط وابسته با عوامل کار، اهمیت بسیار زیادی دارد و عدم مدیریت صحیح می‌تواند منجر به شکست پروژه شود (امانی و همکاران، ۱۳۹۸). این تحقیق بر آن تأکید می‌کند که برای مدیران شرکت‌های ساختمانی و همچنین مشارکت دولتی-خصوصی، شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر در عدم اجرای مدیریت ریسک در پروژه‌های کوچک از اهمیت بالایی برخوردار است.

۲- پیشینه پژوهش

مدیریت ریسک یک فرایند استراتژیک برای کاهش تأثیرات منفی و تقویت نتایج مثبت در پروژه‌های ساختمانی است. این فرایند چهار مرحله اصلی شامل شناسایی، ارزیابی، مدیریت و نظارت بر ریسک‌ها را دنبال می‌کند. هدف آن افزایش اطمینان سرمایه گذاران، بهبود تصمیم‌گیری و کاهش تأثیرات منفی ریسک‌ها بر پروژه. این فرایند دینامیک است و نیازمند نظارت مداوم برای بهبود و تصحیحات در طول زمان می‌باشد [1] (Szymanski,P , 2017). فتحی و همکاران (۱۴۰۲)، نحوه مدیریت ریسک در صنایع تبدیلی بخش کشاورزی مورد بررسی قرار گرفت. تغییرات در اقتصاد جهانی باعث تغییرات مداوم در ریسک‌ها و فرصت‌های کسب و کار شده است. این پژوهش تلاش داشته تا مؤلفه‌ها و ابعاد نظام مدیریت ریسک در شرکت‌ها را برای استفاده موثر در صنایع تبدیلی بخش کشاورزی با استفاده از روش فراترکیب معرفی کند. به کمک ۶۰ پژوهش گذشته، تحلیل داده‌ها نتایجی برای ۲۰۴ کد مختلف در ۳۳ بعد اصلی شناسایی و طبقه‌بندی نموده است.کاظمی (۱۳۹۹)، مدیریت ایمنی در پروژه‌های ساخت و ساز شهری جنوب تهران مورد بررسی قرار گرفت. این تحقیق با بررسی گام‌های ارزیابی مدیریت ایمنی و تأثیر آن در کاهش حوادث کارگاهی، از جمله از موارد ناامنی در صنعت ساخت و ساز تاکید داشت. نتایج نشان دادند که استفاده از تجهیزات حفاظتی، تدوین مسئولیت‌ها و مدیریت ریسک از جمله عوامل مؤثر در بهبود برنامه‌های ایمنی بوده‌اند. این تحقیق همچنین انواع حوادث کارگاهی مختلف را معرفی کرده است، از جمله آسیب به افراد ناشی از عدم استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و صدمات به تأسیسات زیرزمینی، که در کارگاه‌های ساختمانی جنوب تهران اتفاق می‌افتادند. در تحقیقی که توسط خدابخشی و همکاران (۱۳۹۸) انجام شد، مدیریت روش‌های ایمنی در پروژه‌های عمرانی در کشورهای در حال توسعه،

[1] Szymanski,P.(2017).

به‌ویژه خطوط آب و فاضلاب استان مازندران، مورد بررسی قرار گرفت. این تحقیق به تعدادی از افراد شاغل در این حوزه از جمله پیمانکاران، کارشناسان فنی و ایمنی، مشاوران، کارفرمایان و شرکت‌های بیمه پرسش‌نامه ارائه کرد. نتایج نشان دادند که نظارت‌های منطقه‌ای توسط مدیران ارشد، حق مشاور برای متوقف کردن کار در شرایط تخلف ایمنی، نیاز به ایمنی مالک در اجرای پروژه، و نقش مهم شرکت‌های بیمه در مراحل مختلف پروژه از جمله عوامل مؤثر در سیستم مدیریت ایمنی در پروژه‌های عمرانی مطرح شدند. تحقیق خطیب و همکاران درباره نقش بسیار مهم مدیریت ریسک در پروژه‌ها و تأکید بر توانایی فناوری BIM در کاهش این ریسک‌ها حاکی از اهمیت بالای BIM است. این فناوری، از طراحی تا اجرا، با ارائه اطلاعات دقیق و نظارت بر پروژه، به بهبود کارایی و کاهش ریسک‌های مرتبط با پروژه کمک می‌کند. اما با وجود این کارایی، هنوز در صنعت ساخت و ساز، استفاده بهینه از BIM و اهمیت آن در کاهش ریسک‌های پروژه به طور کامل مورد بررسی قرار نگرفته است. تحقیق Ekong and Ekong and Ado (2020)[۲] ، بر محدودیت‌های ابزارهای شناسایی ریسک در صنعت ساخت و ساز نیجریه تمرکز دارد. عدم آگاهی از پیامدهای خطر و محدودیت ابزارهای فعلی برای شناسایی ریسک، باعث ناتوانی در تعیین خطرات اصلی، محدودیت در اقدامات تراکمی و هماهنگی ضعیف میان ذینفعان می‌شود. نتیجه این تحقیق نشان می‌دهد نیاز به روش‌های بهتر و کارآمدتر در شناسایی و مدیریت ریسک‌های پروژه‌های صنعت ساخت و ساز در نیجریه احساس می‌شود. مطالعه Yiu et al (2019)[۳] ، درباره اجرای سیستم مدیریت ایمنی در صنعت ساخت و ساز، مزایا نظیر ایجاد شرایط کار ایمن‌تر و کاهش آسیب به کارگران را آشکار کرده، همچنین موانعی چون تفاوت‌های فرهنگی و عدم توجه به اولویت ایمنی نیز مطرح شده است. این تحقیق می‌تواند به بهبود درک و اجرای موثرتر سیستم مدیریت ایمنی در صنعت ساخت و ساز کمک کند. تحقیق Chinenye et al (2015)[۴]، در صنعت ساخت و ساز نیجریه، مسائل مرتبط با مدیریت ریسک را شناسایی کرده و نشان داده که کمبود آگاهی و اجرای نادرست فرآیندهای مدیریت ریسک تأثیر مستقیمی بر اهداف پروژه دارد، موجب بروز مشکلات در هزینه، کیفیت و برنامه پروژه می‌شود.

۳- روش تحقیق

در پژوهش حاضر، روش تحقیق به دو بُعد تقسیم می‌شود: هدف کاربردی برای توسعه دانش کاربردی در زمینه خاص و نحوه گردآوری اطلاعات. این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی، به دنبال توسعه دانش کاربردی در زمینه‌ای خاص است. از نظر نحوه گردآوری اطلاعات، این پژوهش از نوع توصیفی است که هدفش توصیف شرایط یا پدیده‌های مورد بررسی است. این نوع پژوهش‌ها به منظور شناخت بیشتر از شرایط موجود یا راهنمایی در فرآیند تصمیم‌گیری اجرا می‌شوند. این پژوهش از جمله پژوهش‌های توصیفی پیمایشی است که در آن یک نمونه از جامعه مورد بررسی انتخاب می‌شود. استفاده از نمونه به دلیل دشواری مطالعه کل جامعه است و از طریق بررسی یک نمونه، تصویر دقیقی از جامعه آماری کلی مورد بررسی فراهم می‌آید که یکی از مزایای مهم آن، قابلیت تعمیم نتایج به کل جامعه است. این پژوهش از شهرستان آبادان، با انتخاب ۲۰۰ نفر از کارشناسان و خبرگان عمرانی با سابقه کار ۱۵ سال به بالا، به عنوان نمونه نماینده از جامعه آماری استفاده کرده است. روش انتخاب نمونه از طریق تصادفی ساده، این امکان را فراهم می‌کند که تجارب و دیدگاه‌های گوناگون در زمینه پروژه‌های عمرانی و شهرسازی را بررسی کرده و به نتایجی گسترده تر دست یابد. فرمول کوکران نیز یک روش تعیین حجم نمونه در روش تحقیق است. این روش توسط ویلیام کوکران William Cochran به سال ۱۹۳۱ ارائه شد. با استفاده از این فرمول کوکران می‌توان حداقل حجم نمونه لازم برای یک جامعه آماری را برآورد کرد. این محاسبه با سطح خطای ۵ درصد صورت می‌گیرد. که با توجه به آن حداقل حجم جامعه آماری برابر ۱۳۱,۷۵ است. در تحقیق حاضر، دو روش مختلف برای جمع آوری اطلاعات به‌کار گرفته شده است. اولین روش کتابخانه‌ای است که شامل مطالعه و تحلیل اطلاعات از منابع چاپی و دیجیتالی از جمله

[2] Yiu et al (2019)
[3] Chinenye et al (2015)
[4] Chinenye et al (2015)

مقالات داخلی و خارجی در بانک‌های اطلاعاتی می‌شود. روش دوم میدانی و پرسشنامه مبتنی بر ارزیابی مداخله‌ای است و به منظور تعیین و شناسایی ریسک‌های پروژه‌ها از طریق یک پرسشنامه به ۲۰ سوال طراحی شده است. پس از مطالعه ادبیات تحقیق و با توجه به سوالات اصلی تحقیق، پرسشنامه ابتدایی طراحی و پس از مشورت با اساتید و راهنمایان متخصص، به شکل نهایی تهیه شده است.

جدول۱: تفکیک سوالات پرسشنامه اول

ردیف	ریسک ها	سوالات
۱	موانع ریسک تکنیکی	۳-۱
۲	موانع ریسک مدیریت و رهبری پروژه	۱۱-۴
۳	موانع ریسک های ساخت	۱۶-۱۲
۴	موانع ریسک های مالی	۲۰-۱۷

استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی به منظور شناسایی عوامل مؤثر در عدم اجرای مدیریت ریسک در پروژه‌های عمرانی کوچک منطبق با اهداف تحقیق است. این روش برای تعیین تعداد و ماهیت عوامل زیربنایی داده‌ها به‌کار می‌رود. همچنین، تحلیل اکتشافی به‌عنوان یک روش تدوین و تولید تئوری مورد استفاده قرار می‌گیرد تا ساختاردهی و مدل‌سازی انجام شود. در نهایت، از دو شاخص آماری توسط نرم‌افزار SPSS استفاده می‌شود تا توانایی عاملی داده‌ها ارزیابی شود. شاخص KMO یا شاخص کایزر-مایر-الکین، اندازه‌گیری میزان ملایمت مشترک بین متغیرها را بررسی می‌کند. اگر مقدار KMO نزدیک به ۱ باشد، داده‌ها به خوبی برای تحلیل عاملی مناسبند. اما اگر این مقدار زیر ۰/۶ باشد، به طور کلی داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نیستند. دومین آزمون، آزمون کرویت بارتلت است. یکی از مفروضه‌های اساسی در آزمون کرویت بارتلت به ارزیابی همبستگی میان متغیرها می‌پردازد. در بخش دوم جهت اولویت بندی عوامل موثر در عدم اجرای مدیریت ریسک از نرم افزار تاپسیس استفاده می شود که در این روش ماتریسی متشکل از گزینه ها و شاخص ها تشکیل می شود که معمولا گزینه ها در سطر و شاخص ها در ستونهای آن قرار می گیرند. این توصیف به مدل TOPSIS اشاره داره. در این روش، گزینه‌ها براساس دورافتادگی خود نسبت به ایده‌آل مثبت (که نزدیک‌ترین به معیارهای مورد نظر است) و دورافتادگی نسبت به ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) رتبه‌بندی می‌شوند. این مدل از مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه استفاده می‌کند تا گزینه‌ها را بر اساس فاصله‌شان از یک حالت ایده‌آل، به صورتی کمتر و بیشتر مقایسه کند. بیش‌ترین تعداد شرکت‌کنندگان در پژوهش را مردان تشکیل داده اند و از نظر سنی در بازه ۳۰ تا ۳۵سال و بیشتر از ۴۵ سال قرار دارند. بیش‌ترین میزان تحصیلات در این پژوهش مربوط به گروه لیسانس بوده که بیش از ۴۳ درصد شرکت‌کنندگان و با سابقه کاری بیش از ۱۵ سال در آزمون را در بر می‌گیرد.

جدول۲: جنسیت شرکت‌کنندگان در پژوهش

جنسیت	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
زن	۴۰	۲۰	۲۰
مرد	۱۶۰	۸۰	۱۰۰
Total	۲۰۰	۱۰۰	

همان‌گونه که مشاهده می‌گردد بیش‌ترین تعداد شرکت‌کنندگان در پژوهش را مردان تشکیل داده اند.

جدول۳: سن شرکت‌کنندگان در پژوهش

سن	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
کمتر۳۰	۱۵	۷,۵	۷,۵
۳۰-۳۵	۵۱	۲۵,۵	۳۳
۳۶-۴۰	۴۲	۲۱	۵۴
۴۱-۴۵	۳۹	۱۹,۵	۷۳,۵
بیشتر۴۵	۵۳	۲۶,۵	۱۰۰
Total	۲۰۰	۱۰۰	

همان‌گونه که مشاهده می‌گردد بیش‌ترین تعداد شرکت‌کنندگان در پژوهش از نظر سنی در بازه ۳۰ تا ۳۵ سال و بیشتر از ۴۵ سال قرار دارند.

جدول۴: میزان تحصیلات

نوع مدرک	درصد	فراوانی	درصد تجمعی
زیر دیپلم	۵,۵	۱۱	۵,۵
فوق‌دیپلم	۵,۵	۱۱	۵,۵
لیسانس	۴۳	۸۶	۴۳
فوق‌لیسانس	۴۰,۵	۸۱	۴۰,۵
دکترا	۵,۵	۱۱	۵,۵
مجموع	۱۰۰	۲۰۰	۱۰۰

همان‌گونه که مشاهده می‌گردد بیش‌ترین میزان تحصیلات در این پژوهش مربوط به گروه لیسانس بوده که بیش از ۴۳ درصد شرکت‌کنندگان در آزمون را در بر می‌گیرد.

جدول۵: سابقه شرکت‌کنندگان در پژوهش

سابقه	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
1-5	15	7.5	7.5
6-10	54	27.0	34.5
11-15	48	24.0	58.5
بیشتر15	83	41.5	100.0
Total	200	100.0	

همان‌گونه که مشاهده می‌گردد بیش‌ترین سابقه کاری شرکت‌کنندگان در پژوهش بالای ۱۵سال می باشد

۴- بحث بر روی نتایج

در تحقیق فعلی، ابتدا از تحلیل عاملی به عنوان یکی از روش‌های تعیین روایی برای یافتن عوامل نهفته در داده‌های اندازه گیری استفاده شده است. تحلیل عاملی دارای دو شکل اصلی است: تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تاییدی. هدف این روش تعیین مجموعه‌ای از متغیرها بر اساس تعداد کمتری از متغیرهای فرضی است. برای انجام تحلیل عاملی، نیاز به مقیاس کمی برای اندازه‌گیری متغیرها، حداقل سه متغیر برای هر عامل، و داده‌های مناسب است که با استفاده از آزمون‌هایی مانند KMO و Bartlett بررسی می‌شوند. اگر داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب باشند، این روش می‌تواند عوامل نهفته و روابط آنها با متغیرهای دیده شده را کشف کند. با استفاده از مقدار آزمون KMO که در این تحقیق برابر با ۰/۷۱۷ است، نتیجه گرفته می‌شود که داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب هستند. همچنین، آزمون بارتلت نشان می‌دهد که ماتریس همبستگی داده‌های مشاهده شده ناهمبسته است، ضمن اینکه sig (مقدار p-value) برابر با ۰/۰۵ است، بنابراین فرضیه همبستگی متغیرها رد شده و داده‌ها مناسب برای تحلیل عاملی تلقی می‌شوند (جدول۲). جدول ۳ نیز عوامل در نظر گرفته شده‌ی موثر در عدم اجرای مدیریت ریسک در پروژه های عمرانی کوچک را نشان می‌دهد.

جدول۶: شناسایی عوامل موثر در عدم اجرای مدیریت ریسک در پروژه های عمرانی کوچک

	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف استاندارد
(S1) عدم کفایت مطالعات و اطلاعات محلی از شرایط زمین و محل کار	۲۰۰	۱,۰۰	۳,۰۰	۲,۶۰۵۰	.۶۴۸۹۱
(S2) کمبود دسترسی به مواد و مصالح	۲۰۰	۱,۰۰	۳,۰۰	۲,۶۰۵۰	.۶۸۶۵۴
(S3) عدم مناسبت طراحی و اطلاعات طرح جهت برآورد صحیح هزینه و برنامه ریزی	۲۰۰	۱,۰۰	۳,۰۰	۳,۳۰۵۰	۱,۲۶۸۸۷
(S4) مقاومت تیم پروژه یا پیمانکاران فرعی در برابر تغییر	۲۰۰	۱,۰۰	۳,۰۰	۳,۱۸۰۰	۱,۲۶۳۱۶
(S5) منابع ناکافی	۲۰۰	۱,۰۰	۳,۰۰	۳,۱۹۰۰	۱,۰۸۶۱۹
(S6) برنامه فشرده پروژه	۲۰۰	۱,۰۰	۳,۰۰	۳,۴۸۵۰	۱,۳۱۰۸۶
(S7) غیر فعال برای بهبود مداوم ایمنی و بهداشت	۲۰۰	۱,۰۰	۳,۰۰	۲,۹۹۰۰	۱,۰۴۱۷۹
(S8) تعهد ناکافی به مدیریت ریسک در صنعت ساخت و ساز	۲۰۰	۱,۰۰	۳,۰۰	۳,۰۶۰۰	۱,۱۶۷۵۷
(S9) صرفا مایل به رعایت حداقل الزامات قانونی یا قراردادی	۲۰۰	۱,۰۰	۳,۰۰	۳,۱۱۰۰	۱,۱۲۸۸۴
(S10) سبک مدیریت سفت و سخت	۲۰۰	۲,۰۰	۵,۰۰	۴,۲۹۵۰	.۹۰۱۱۳
(S11) دادن اولویت کم به مسائل مدیریت ریسک	۲۰۰	۲,۰۰	۵,۰۰	۴,۰۹۵۰	.۹۵۹۴۷
(S12) بازدهی و بهره وری نا کافی	۲۰۰	۲,۰۰	۵,۰۰	۴,۱۸۵۰	.۹۴۰۸۵
(S13) ناپایداری آب و هوا و سایر عوامل جوی	۲۰۰	۲,۰۰	۵,۰۰	۴,۰۶۵۰	.۹۵۶۷۴
(S14) نا کافی بودن دانش پیمانکار	۲۰۰	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۱۸۰۰	۱,۱۳۳۱۵
(S15) پیش بینی نشدن تأخیر برنامه زمان بندی جهت تهیه و دسترسی به منابع	۲۰۰	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۶۳۵۰	۱,۱۶۵۵۸
(S16) مسائل صنعتی	۲۰۰	۱,۰۰	۵,۰۰	۴,۰۱۰۰	۱,۰۵۱۳۹

جدول۶: شناسایی عوامل موثر در عدم اجرای مدیریت ریسک در پروژه های عمرانی کوچک

(S17) تورم(کوتاه مدت) نداشتن مقیاس برای هزینه فعالیتها	۲۰۰	۲,۰۰	۵,۰۰	۴,۰۹۵۰	.۹۶۹۸۹
(S18) زمان بندی های نادرست پرداخت	۲۰۰	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۵۳۰۰	۱,۱۲۹۳۷
(S19) اعتصابات و نا آرامی های کارگری	۲۰۰	۱,۰۰	۵,۰۰	۳,۳۷۰۰	۱,۱۵۷۵۰
(S20) کمبود مالی کارفرما	۲۰۰	۱,۰۰	۵,۰۰	۲,۷۹۵۰	.۹۴۷۳۴
Valid N (listwise)					

جدول۷: KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.717
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1386.923
	Df	199
	Sig.	.000

جدول۸: اشتراکات (Communalities)

	Initial	Extraction
(S1) عدم کفایت مطالعات و اطلاعات محلی از شرایط زمین و محل کار	1.000	.716
(S2) کمبود دسترسی به مواد و مصالح	1.000	.785
(S3) عدم مناسبت طراحی و اطلاعات طرح جهت برآورد صحیح هزینه و برنامه ریزی	1.000	.760
(S4) مقاومت تیم پروژه یا پیمانکاران فرعی در برابر تغییر	1.000	.689
(S5) منابع ناکافی	1.000	.551
(S6) برنامه فشرده پروژه	1.000	.749
(S7) غیر فعال برای بهبود مداوم ایمنی و بهداشت	1.000	.869
(S8) تعهد ناکافی به مدیریت ریسک در صنعت ساخت و ساز	1.000	.718
(S9) صرفا مایل به رعایت حداقل الزامات قانونی یا قراردادی	1.000	.761
(S10) سبک مدیریت سفت و سخت	1.000	.510
(S11) دادن اولویت کم به مسائل مدیریت ریسک	1.000	.851
(S12) بازدهی و بهره وری نا کافی	1.000	.866
(S13) ناپایداری آب و هوا و سایر عوامل جوی	1.000	.486
(S14) نا کافی بودن دانش پیمانکار	1.000	.737

ادامه جدول۸: اشتراکات (Communalities)

(S15) پیش بینی نشدن تأخیر برنامه زمان بندی جهت تهیه و دسترسی به منابع	1.000	.735
(S16) مسائل صنعتی	1.000	.742
(S17) تورم(کوتاه مدت) نداشتن مقیاس برای هزینه فعالیتها	1.000	.761
(S18) زمان بندی های نادرست پرداخت	1.000	.769
(S19) اعتصابات و نا آرامی های کارگری	1.000	.624
(S20) کمبود مالی کارفرما	1.000	.687

با توجه به اینکه اشتراکات گویه های تحقیق مقدار اولیه بالاتر از ۰,۴ هستند پس همه سوالات در فرآیند تحلیل عاملی می باشد.

جدول۹: عوامل موثر در عدم اجرای مدیریت ریسک در پروژه های عمرانی کوچک

عامل	مؤلفه ها
۱. موانع ریسک تکنیکی	(S1) عدم کفایت مطالعات و اطلاعات محلی از شرایط زمین و محل کار
	(S2) کمبود دسترسی به مواد و مصالح
	(S3) عدم مناسبت طراحی و اطلاعات طرح جهت برآورد صحیح هزینه و برنامه ریزی
	(S4) مقاومت تیم پروژه یا پیمانکاران فرعی در برابر تغییر
	(S5) منابع ناکافی
	(S6) برنامه فشرده پروژه
۲. موانع ریسک مدیریت و رهبری پروژه	(S7) غیر فعال برای بهبود مداوم ایمنی و بهداشت
	(S8) تعهد ناکافی به مدیریت ریسک در صنعت ساخت و ساز
	(S9) صرفا مایل به رعایت حداقل الزامات قانونی یا قراردادی
	(S10) سبک مدیریت سفت و سخت
	(S11) دادن اولویت کم به مسائل مدیریت ریسک
	(S12) بازدهی و بهره وری نا کافی
۳. موانع ریسک های ساخت	(S13) ناپایداری آب و هوا و سایر عوامل جوی
	(S14) نا کافی بودن دانش پیمانکار
	(S15) پیش بینی نشدن تأخیر برنامه زمان بندی جهت تهیه و دسترسی به منابع
	(S16) مسائل صنعتی
	(S17) تورم(کوتاه مدت) نداشتن مقیاس برای هزینه فعالیتها
۴- موانع ریسک های مالی	(S18) زمان بندی های نادرست پرداخت
	(S19) اعتصابات و نا آرامی های کارگری
	(S20) کمبود مالی کارفرما

جدول۱۰: شاخص ها با استفاده از آزمون تی

شاخص ها	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
موانع ریسک تکنیکی	4.497	199	.000	.51500	.2892	.7408
موانع ریسک مدیریت و رهبری پروژه	48.890	199	.000	17.40500	16.7030	18.1070
موانع ریسک های ساخت	41.913	199	.000	9.07500	8.6480	9.5020
موانع ریسک های مالی	20.739	199	.000	3.79000	3.4296	4.1504

تکنیک تاپسیس[5]، یک روش ارزیابی است که در سال ۱۹۸۱ توسط هوانگ و یون ارائه شد. در این روش، معیارهای مختلف توسط یک فرد یا گروهی از افراد برای تصمیم‌گیری و ارزیابی بررسی می‌شوند. این تکنیک بر ایده‌آل بودن هر عامل که باید کمترین فاصله را با عامل ایده‌آل مثبت (مهم‌ترین) و بیشترین فاصله را با عامل ایده‌آل منفی (کم‌اهمیت‌ترین عامل) داشته باشد، تمرکز دارد. به عبارت دیگر، در این روش، میزان فاصله هر عامل با عامل ایده‌آل مثبت و منفی سنجیده می‌شود و این معیار برای درجه‌بندی و اولویت‌بندی عوامل استفاده می‌شود.

۴-۱- مراحل ریاضی روش تاپسیس :

۱. تشکیل ماتریس داده ها بر اساس m گزینه و n شاخص مطابق رابطه (۳-۱) :

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (۱)$$

۲.استاندارد نمودن داده ها و تشکیل ماتریس استاندارد از طریق رابطه (۲) که در این رابطه، r_{ij} داده‌ی استاندارد شده و a_{ij} و a_{kj} درایه‌های ماتریس هستند.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{m} {a_{kj}}^2}} \quad (۲)$$

۳. تعیین وزن هر یک از شاخص ها w_i بر اساس $\sum_{k=1}^{n} w_i = 1$. در این راستا شاخص های دارای اهمیت بیشتر از وزن بالاتری برخوردارند. در واقع ماتریس (V) حاصلضرب مقادیر استاندارد هر شاخص در اوزان مربوط به خود می باشد (رابطه‌ی (۳)).

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & \cdots & w_n r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (۳)$$

۴. تعیین معیار فاصله ای برای آلترناتیو حداقل S_i^- (رابطه‌ی (۴)) و آلترناتیو ایده‌آل S_i^* (رابطه‌ی (۵)):

[5] Tapsis technique (Walczak, D. and Rutkowska, A. (۲۰۱۷)), (Aryanpour,A. and Veysanloo,F. and Asgari,M.(۲۰۱٤)), (Kuo, T.(2017))

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (۴)$$

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (۵)$$

۵. تعیین ضریبی که برابر است با فاصله ی آلترناتیو حداقل، تقسیم بر مجموع فاصله ی آلترناتیو حداقل S_i^- و فاصله ی آلترناتیو ایده آل S_i^* که آن را با C_i^* نشان داده و از رابطه ی (۶) محاسبه می شود.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (۶)$$

۶. رتبه بندی آلترناتیوها بر اساس میزان C_i^*

مرحله اول روش تاپسیس ایجاد ماتریس تصمیم‌گیری است. در این مرحله، یک ماتریس رسم می‌شود که در سطرهای آن، گزینه‌ها و در ستون‌ها، شاخص‌ها قرار می‌گیرند. در سطر پایانی، وزن هر یک از شاخص‌ها ذکر می‌شود و در تلاقی سطر و ستون، میزان اهمیتی که هر فرد برای هر یک از گزینه‌ها با توجه به شاخص مربوطه قائل شده است، نشان داده می‌شود (جدول۱۱). مرحله دوم روش تاپسیس بهنجار کردن یا نرمالیزه کردن ماتریس تصمیم‌گیری است. به منظور قابل مقایسه شدن، ماتریس تصمیم‌گیری با استفاده از رابطه ۲ به ماتریس بی‌مقیاس (N_1) تبدیل می‌شوند(جدول۱۲).

جدول۱۱: ماتریس تصمیم‌گیری(N)

سیستم پشتیبانی	تکنولوژی	تناسب با نیاز	کیفیت	
مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	شاخص
۶	۱۵	۱۵	۱۳	(S1) عدم کفایت مطالعات و اطلاعات محلی از شرایط زمین و محل کار
۱	۲۴	۱۲	۱۲	(S2)کمبود دسترسی به مواد و مصالح
۲	۱۷	۱۰	۱۱	(S3) عدم مناسبت طراحی و اطلاعات طرح جهت برآورد صحیح هزینه و برنامه ریزی
۵	۱۱	۱۱	۱۱	(S4)مقاومت تیم پروژه یا پیمانکاران فرعی در برابر تغییر
۴	۱۳	۹	۲	(S5)منابع ناکافی
۸	۵	۴	۲	(S6)برنامه فشرده پروژه
۱۵	۶	۱۴	۱۳	(S7)غیر فعال برای بهبود مداوم ایمنی و بهداشت
۲	۲	۱۱	۱۵	(S8)تعهد ناکافی به مدیریت ریسک در صنعت ساخت و ساز
۶	۷	۳	۳	(S9)صرفا مایل به رعایت حداقل الزامات قانونی یا قراردادی
۱۲	۷	۱۲	۶	(S10)سبک مدیریت سفت و سخت
۳۱	۱۵	۱۲	۱۴	(S11)دادن اولویت کم به مسائل مدیریت ریسک
۵	۲۱	۳	۱۵	(S12)بازدهی و بهره وری نا کافی

ادامه **جدول۱۱: ماتریس تصمیم‌گیری(N)**

(S13)ناپایداری آب و هوا و سایر عوامل جوی	۲	۲	۱۲	۲
(S14)نا کافی بودن دانش پیمانکار	۲	۲۰	۲۴	۷۱
(S15)پیش بینی نشدن تأخیر برنامه زمان بندی جهت تهیه و دسترسی به منابع	۲	۳	۲	۹
(S16)مسائل صنعتی	۷	۳	۳	۷
(S17)تورم(کوتاه مدت) نداشتن مقیاس برای هزینه فعالیتها	۲	۵	۴	۹
(S18)زمان بندی های نادرست پرداخت	۳	۳	۵	۳
(S19)اعتصابات و نا آرامی های کارگری	۲	۲	۲	۳
(S20)کمبود مالی کارفرما	۳	۸	۱	۸

جدول۱۳: ماتریس بی‌مقیاس وزین(V)

	کیفیت	تناسب با نیاز	تکنولوژی	سیستم پشتیبانی
(S1) عدم کفایت مطالعات و اطلاعات محلی از شرایط زمین و محل کار	۰,۰۳۳۲۲۴۲۹۴	۰,۰۳۵۰۲۶۰۸۵	۰,۱۰۹۷۶۴	۰,۰۱۴۳۴۳۷۶۸
(S2) کمبود دسترسی به مواد و مصالح	۰,۰۳۰۶۶۸۵۷۹	۰,۰۲۸۰۲۸۶۸	۰,۱۷۵۶۲۳	۰,۰۲۶۲۹۶۹۰۸
(S3) عدم مناسبت طراحی و اطلاعات طرح جهت برآورد صحیح هزینه و برنامه ریزی	۰,۰۲۸۱۱۲۸۶۴	۰,۰۲۳۳۵۰۷۲۳	۰,۱۲۴۳۹۹	۰,۰۰۴۷۸۱۲۵۶
(S4) مقاومت تیم پروژه یا پیمانکاران فرعی در برابر تغییر	۰,۰۲۸۱۱۲۸۶۴	۰,۰۲۵۶۸۵۷۹۵	۰,۰۸۰۴۹۴	۰,۰۱۱۹۵۳۱۴
(S5) منابع ناکافی	۰,۰۰۵۱۱۱۴۳	۰,۰۲۱۰۱۵۶۵۱	۰,۰۹۵۱۲۹	۰,۰۰۹۵۶۲۵۱۲
(S6) برنامه فشرده پروژه	۰,۰۰۵۱۱۱۴۳	۰,۰۰۹۳۴۰۲۸۹	۰,۰۳۶۵۸۸	۰,۰۱۹۱۲۵۰۲۴
(S7) غیر فعال برای بهبود مداوم ایمنی و بهداشت	۰,۰۳۳۲۲۴۲۹۴	۰,۰۳۲۶۹۱۰۱۲	۰,۰۴۳۹۰۶	۰,۰۳۵۸۵۹۴۲
(S8) تعهد ناکافی به مدیریت ریسک در صنعت ساخت و ساز	۰,۰۳۸۳۳۵۷۲۳	۰,۰۲۵۶۸۵۷۹۵	۰,۰۱۴۶۳۵	۰,۰۰۴۷۸۱۲۵۶
(S9) صرفا مایل به رعایت حداقل الزامات قانونی یا قراردادی	۰,۰۰۷۶۶۷۱۴۵	۰,۰۰۷۰۰۵۲۱۷	۰,۰۵۱۲۲۳	۰,۰۱۴۳۴۳۷۶۸
(S10) سبک مدیریت سفت و سخت	۰,۰۱۵۳۳۴۲۸۹	۰,۰۲۸۰۲۰۸۶۸	۰,۰۵۱۲۲۳	۰,۰۲۸۶۸۷۵۳۶
(S11) دادن اولویت کم به مسائل مدیریت ریسک	۰,۰۳۵۷۸۰۰۰۹	۰,۰۲۸۰۲۰۸۶۸	۰,۱۰۹۷۶۴	۰,۰۷۴۱۰۹۴۶۸
(S12) بازدهی و بهره وری نا کافی	۰,۰۳۸۳۳۵۷۲۳	۰,۰۰۷۰۰۵۲۱۷	۰,۱۵۳۶۷	۰,۰۱۱۹۵۳۱۴
(S13) ناپایداری آب و هوا و سایر عوامل جوی	۰,۰۰۵۱۱۱۴۳	۰,۰۰۴۶۷۰۱۴۵	۰,۰۸۷۸۱۱	۰,۰۰۴۷۸۱۲۵۶
(S14) نا کافی بودن دانش پیمانکار	۰,۰۰۵۱۱۱۴۳	۰,۰۴۶۷۰۱۴۴۶	۰,۱۷۵۶۲۳	۰,۱۶۹۷۳۴۵۸۷
(S15) پیش بینی نشدن تأخیر برنامه زمان بندی جهت تهیه و دسترسی به منابع	۰,۰۱۲۷۷۸۵۷۴	۰,۰۰۷۰۰۵۲۱۷	۰,۰۱۴۶۳۵	۰,۰۲۱۵۱۵۶۵۲

ادامه **جدول۱۳: ماتریس بی‌مقیاس وزین(V)**

(S16) مسائل صنعتی	۰,۰۱۷۸۹۰۰۰۴	۰,۰۰۷۰۰۵۲۱۷	۰,۰۲۱۹۵۳	۰,۰۱۶۷۳۴۳۹۶
(S17) تورم(کوتاه مدت) نداشتن مقیاس برای هزینه فعالیتها	۰,۰۰۵۱۱۱۴۳	۰,۰۱۱۶۷۵۳۶۲	۰,۰۲۹۲۷	۰,۰۲۱۵۱۵۶۵۲
(S18) زمان بندی های نادرست پرداخت	۰,۰۰۷۶۶۷۱۴۵	۰,۰۰۷۰۰۵۲۱۷	۰,۰۳۶۵۸۸	۰,۰۰۷۱۷۱۸۸۴
(S19) اعتصابات و نا آرامی های کارگری	۰,۰۰۵۱۱۱۴۳	۰,۰۰۴۶۷۰۱۴۵	۰,۰۱۴۶۳۵	۰,۰۰۷۱۷۱۸۸۴
(S20) کمبود مالی کارفرما	۰,۰۷۶۶۷۱۴۴۷	۰,۰۱۸۶۸۰۵۷۸	۰,۰۰۷۳۱۸	۰,۰۱۹۱۲۵۰۲۴

مرحله سوم روش تاپسیس به دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس وزین است. برای به‌دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزون (V)، ماتریس بی‌مقیاس شده (به دست آمده از گام دوم) در ماتریس مربعی که عناصر قطر اصلی آن اوزان شاخص‌ها و دیگر عناصر آن صفر می‌باشد، ضرب می‌شود (جدول۱۳) و مرحله چهارم این روش، تعیین عامل ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی است. در این مرحله بایستی گزینه‌های که از نظر پاسخ‌دهندگان به عنوان مهم‌ترین عامل و کم‌اهمیت ترین عوامل مشخص شده‌اند، شناسایی شوند. به عبارتی برای شاخص‌های مثبت، ایده‌آل مثبت بزرگترین مقدار v و ایده‌آل منفی کوچکترین مقدار v است، هم‌چنین برای شاخص‌های منفی، ایده‌آل مثبت کوچکترین مقدار v و ایده‌آل منفی بزرگترین مقدار v می‌باشد. رابطه ۲ و ۳ این موضوع را بیان می‌کند. در این روابط، (J) شاخص‌های مثبت و (J') شاخص‌های منفی هستند. نمودار ۱ و جدول۱۴ ایده-آل مثبت و منفی را نشان می‌دهد.

$$A^{+}=\left\{\left(\max_{i} V_{ij}\,|\, j\in J\right),\left(\min_{i} V_{ij}\,|\, j\in J'\right)\,|\, i=1,2,...,m\right\}=\left\{V_1^{+},V_2^{+},...,V_n^{+}\right\} \qquad (۷)$$

$$A^{-}=\left\{\left(\min_{i} V_{ij}\,|\, j\in J\right),\left(\max_{i} V_{ij}\,|\, j\in J'\right)\,|\, i=1,2,...,m\right\}=\left\{V_1^{-},V_2^{-},...,V_n^{-}\right\} \qquad (۸)$$

مرحله پنجم روش تاپسیس محاسبه فاصله از ایده‌آل مثبت و منفی است. در این مرحله میزان فاصله هریک از گزینه‌ها از ایده-آل مثبت و ایده‌آل منفی به ترتیب با توجه به روابط (۴) و (۵) تعیین می‌شود. فاصله‌ی هر یک از گزینه‌ها از ایده‌آل مثبت و منفی در شکل نشان داده شده است.

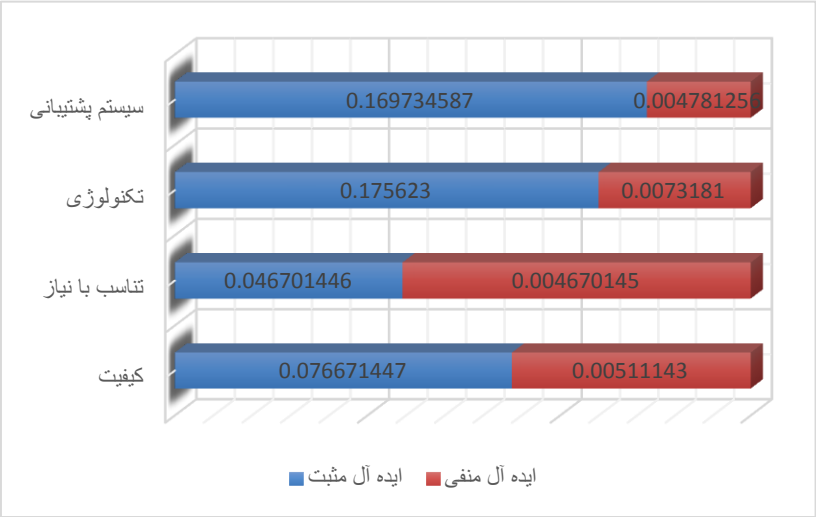
$$d_i^{+}=\sqrt{\sum_{j=1}^{n}\left(V_{ij}-V_j^{+}\right)^2}\;;\; i=1,2,...,m \qquad (۹)$$

$$d_i^{-}=\sqrt{\sum_{j=1}^{n}\left(V_{ij}-V_j^{-}\right)^2}\;;\; i=1,2,...,m \qquad (۱۰)$$

جدول۱۴: ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی هر شاخص

معیار	ایده آل مثبت	ایده آل منفی
کیفیت	0/076671447	0/00511143
تناس	0/046701446	0/004670145
تکنولوژی	0/175623	0/0073181
سیستم پشتیبانی	0/169734587	0/004781256

نمودار۱: ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی هر شاخص



مرحله ششم این روش محاسبه میزان نزدیکی هر کدام از عوامل به عامل ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی است. در این مرحله میزان نزدیکی هر یک از گزینه‌ها به ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی(CL) طبق رابطه ۶ به‌دست می‌آید. جدول ۱۵ مقادیر مربوط به (CL) به هر گزینه را نشان می‌دهد.

$$CL_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \qquad (۶)$$

مرحله نهایی در این روش رتبه بندی گزینه ها است. در این مرحله گزینه‌ها بر اساس مقدار (CL) رتبه‌بندی می‌شوند؛ به عبارتی هر گزینه‌ای که (CL) بالاتری داشته باشد رتبه بهتری کسب خواهد کرد. نمودار۲ رتبه‌بندی گزینه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول۱۵: عوامل موثر در عدم اجرای مدیریت ریسک در پروژه های عمرانی کوچک

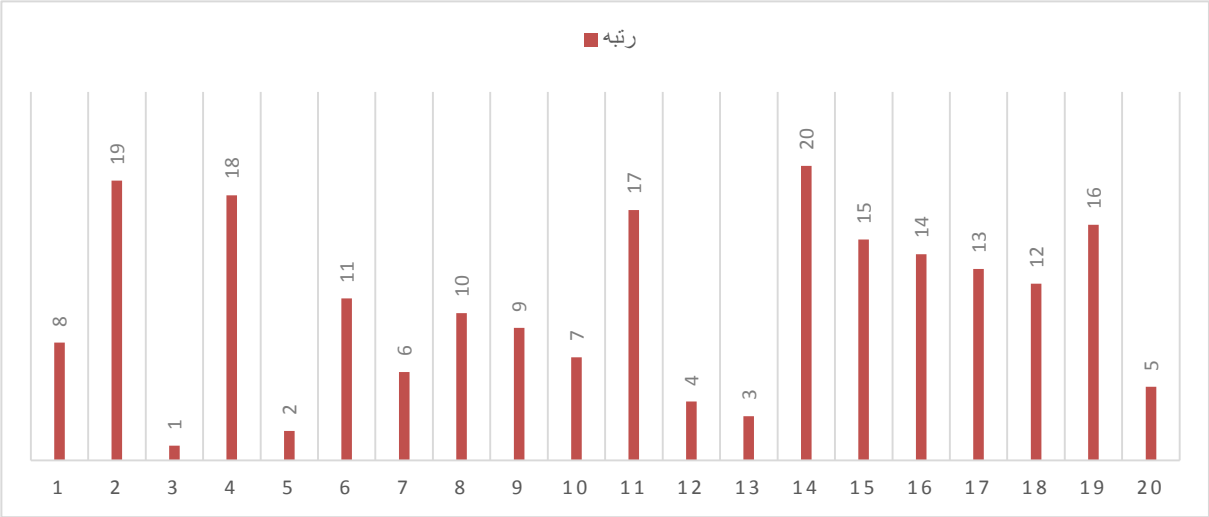
ردیف	گزینه ها	فاصله تا ایده‌آل مثبت	فاصله تا ایده‌آل منفی	CL	رتبه
1	s1	0.174664322	0.110898929	0.388351543	8
2	s2	0.151787996	0.1731704	-8.09873	19
3	s3	0.180932646	0.120773325	2.007558	1
4	s4	0.191687532	0.207656018	-13.0041	18
5	s5	0.194717591	0.089447635	0.849698	2
6	s6	0.220296592	0.032928928	0.175745	11
7	s7	0.193276758	0.062289987	0.475544	6
8	s8	0.234601552	0.048646051	0.2616	10
9	s9	0.214380328	0.045068134	0.266184	9
10	s10	0.198697549	0.05611581	0.393569	7
11	s11	0.124509384	0.129566714	-25.6196	17
12	s12	0.387541689	0.150265603	0.633294	4

ادامه **جدول۱۵: عوامل موثر در عدم اجرای مدیریت ریسک در پروژه های عمرانی کوچک**

3	0.649269	0.080493791	0.204469829	s13	13
20	-1.42641	0.239380182	0.071560017	s14	14
15	0.094327	0.019945556	0.231395643	s15	15
14	0.111734	0.022930595	0.228154695	s16	16
13	0.127699	0.028478778	0.223014629	s17	17
12	0.129561	0.029571265	0.228242574	s18	18
16	0.107651	0.007698222	0.07920885	s19	19
5	0.484872	0.074316028	0.227585257	s20	20

نتایج حاصل از رتبه‌بندی گزینه‌ها با تکنیک تاپسیس حاکی از این است که عدم مناسبت طراحی و اطلاعات طرح جهت برآورد صحیح هزینه و برنامه ریزی (ردیف ۳) از اولویت برتری نسبت به سایر گزینه‌ها برخوردار است. به همین ترتیب الویت سایر معیارها نیز مشخص شده است .

نمودار۲: رتبه بندی گزینه‌ها



۶- نتیجه گیری

۱- با توجه نتایج تحلیل عاملی اکتشافی بر اساس پژوهشی در پروژه‌های عمرانی کوچک، این عوامل شامل موانع فنی، موانع مدیریتی و رهبری پروژه، موانع ساختاری و موانع مالی می‌باشند.

۲- این روش به‌طور خاص عواملی از قبیل عدم مناسبت طراحی و اطلاعات طرح جهت برآورد صحیح هزینه و برنامه ریزی، منابع ناکافی، ناپایداری آب و هوا و سایر عوامل جوی، بازدهی و بهره وری ناکافی، کمبود مالی کارفرما، غیرفعالی برای بهبود مداوم ایمنی و بهداشت، سبک مدیریت سفت و سخت، عدم کفایت مطالعات و اطلاعات محلی از شرایط زمین و محل کار، صرفاً مایل به رعایت حداقل الزامات قانونی یا قراردادی، و تعهد ناکافی به مدیریت ریسک را برجسته کرده است.

۷- پیشنهادات

حوزه مدیریت ریسک در پروژه ها بسیار گسترده بوده ولی می توان به چند پیشنهاد کلی اشاره کرد:

- ایجاد نظام ارزیابی و انتخاب فن آوری های مناسب و همسان سازی فن آوری های نوین با شیوه ای متداول ساخت و ساز در کشور
- تشکیل گروه های شناسایی موانع ریسک پروژه ها و اجرای کلیه توصیه های گروه
- به منظور جلوگیری از تکرار اشتباهات و دوباره کاری ها، هنگام انتصاب مدیران پروژه ها از آن ها درخواست گردد بر اساس الگوهایی که مورد تایید سازمان است نسبت به مستند کردن پروژه و همچنین تجربیات خود اقدام نموده و گزارش آن را در پایان پروژه به سازمان ارائه نمایند.

مراجع

خلیلی، فرزانه، قلی زاده، یاسر، جوکار، صدف (۱۳۹۷). شناسایی و رتبه بندی علل و موانع تاخیر در پروژه های عمرانی با استفاده از رویکرد ترکیبی AHP-TOPSIS (مطالعه موردی: پروژه های عمرانی ساخت بیمارستان)، فصلنامه مطالعات مدیریت و حسابداری، دوره ۴، شماره ۳ (۱)، صفحات ۱۸۳-۱۹۴.

پروری، علی، بهزاد، رستمی (۱۴۰۰). بررسی و اولویت بندی موانع و چالش های مدیریت ریسک در پروژه های ساختمانی به روش مشارکت دولتی - خصوصی با استفاده ازFMEA فازی، نشریه علمی – پژوهشی مهندسی سازه و ساخت، دوره ۸، شماره ۲، صفحه ۳۰۱-۳۱۸.

امانی، نیما، صفرزاده، کیوان (۱۳۹۸). مدیریت ریسک در پروژه های کوچک ساخت و ساز در کشور ایران: وضعیت، موانع و تأثیر، مدیریت ریسک در پروژه های کوچک ساخت و ساز در کشور ایران، سال نهم- شماره ۲ - پیاپی ۳۲.

فتحی محمد رضا، معزز هاشم ، شهبازی میثم، احمدزاده مسعود (۱۴۰۲). شناسایی ابعاد، ویژگی ها و الزامات نظام مدیریت ریسک با استفاده از روش فراترکیب (مطالعه موردی: صنایع تبدیلی بخش کشاورزی)، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه گذاری، دوره۱۲/شماره۴(پیاپی۴۸)، ص۴۸۹-۵۱۰.

کاظمی، علیرضا (۱۳۹۹). ارزیابی مدیریت ایمنی در کاهش حوادث کارگاهی در پروژه های ساخت و ساز شهری جنوب تهران، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال هفتم، شماره ۴.

خدابخشی عاطفه، هوشمندآیینی علی، نجاتی فائزه (۱۳۹۸). مدیریت روش های ایمنی در پروژه های عمرانی در کشور های در حال توسعه (مطالعه موردی: خطوط آب و فاضلاب استان مازندران)، نشریه: عمران و پروژه، دوره:۱ شماره:۴ صفحات :۱۱-۲۶.

El khatib, M, Alnaqbi, K, Alnaqbi, W, Al Jaziri, A, Al Maazmi, K and Alzoubi, H M (2022) BIM as a tool to optimize and manage project risk management. International Journal of Mechanical Engineering, 7 (1). ISSN 0974-5823

Hao Min, Nie Yao (2022). Hazard identification, risk assessment and management of industrial system: Process safety in mining industry, Safety Science.

Yiu, S.N. Nicole, Chan, W.M. Daniel, Shan, Ming, Sze, N.N (2019). Implementation of safety management system in managing construction projects: Benefits and obstacles, Safety Science 117, 23–32.

Serpell, Alfredo, Ferrada, Ximena, Rubio, Norma Larissa (2017). Fostering the effective usage of risk management in construction, Journal of Civil Engineering and Management, Volume 23, 2017 - Issue 7

Ayibiowu Oluyemi, Dorcas Bamitale, Aiyewalehinmi, Elkanah Olumide, Omolayo, John Oluwakayode (2019). Most Critical Factors Responsible For Poor Project Quality Performance in Building Construction Industry (A Case Study of Three Major Cities in Nigeria), European International Journal of Science and Technology.

Ubani, Chinenye, Amade Emmanue, Benedict, Okorocha, Kevin Aku, And Agwu, Franklin Okogbuo (2015). Project Risk Management Issues in the Nigerian Construction Industry, International Journal of Engineering and Technical Research (IJETR) ISSN: 2321-0869, Volume-3, Issue.

Szymanski,P.(2017).Risk management in construction projects. Procedia Engineering.

Kuo, T.(2017).”A modified topsis with a different ranking index”. European journal of operation research, volume 260 , issue 1 , 1 july 2017 , page 152-160.

Aryanpour,A. and Veysanloo,F. and Asgari,M.(۲۰۱۴). An Application of Fuzzy TOPSIS Method for Plant Selection in Rangeland Improvement (Case Study: Boroujerd Rangeland, Lorestan Province, Iran)".

Ekung Samuel, Adu Emmanue (2020). LIMITATIONS OF RISK IDENTIFICATION TOOLS APPLIED IN PROJECT MANAGEMENT IN THE NIGERIAN CONSTRUCTION INDUSTRY, Malaysian Construction Research Journal; Vol. 30.

Behrad, Barghi, ShahramShadrokh, Sikari, 2020, Qualitative and quantitative project risk assessment using a hybrid PMBOK model developed under uncertainty conditions.

Walczak, D. and Rutkowska, A. (۲۰۱۷). Project rankings for participatory budget based on the fuzzy TOPSIS method. European Journal of Operational Research, Volume ۲۶۰, Issue ۲۰۱۶ July ۲۰۱۷ Pages ۷۱۴۰-۷۰۶.

پیوست

پرسشنامه

ردیف	متغیر	سوالات	مخالفم	موافقم
۱	موانع ریسک تکنیکی	عدم کفایت مطالعات و اطلاعات محلی از شرایط زمین و محل کار		
۲		کمبود دسترسی به مواد و مصالح		
۳		عدم مناسبت طراحی و اطلاعات طرح جهت برآورد صحیح هزینه و برنامه ریزی		
۴	موانع ریسک مدیریت و رهبری پروژه	مقاومت تیم پروژه یا پیمانکاران فرعی در برابر تغییر		
۵		منابع ناکافی		
۶		برنامه فشرده پروژه		
۷		غیر فعال برای بهبود مداوم ایمنی و بهداشت		
۸		تعهد ناکافی به مدیریت ریسک در صنعت ساخت و ساز		
۹		صرفا مایل به رعایت حداقل الزامات قانونی یا قراردادی		
۱۰		سبک مدیریت سفت و سخت		
۱۱		دادن اولویت کم به مسائل مدیریت ریسک		
۱۲	موانع ریسک های ساخت	بازدهی و بهره وری نا کافی		
۱۳		ناپایداری آب و هوا و سایر عوامل جوی		
۱۴		ناکافی بودن دانش پیمانکار		
۱۵		پیش بینی نشدن تأخیر برنامه زمان بندی جهت تهیه و دسترسی به منابع		
۱۶		مسائل صنعتی		
۱۷	موانع ریسک های مالی	تورم(کوتاه مدت) نداشتن مقیاس برای هزینه فعالیتها		
۱۸		زمان بندی های نادرست پرداخت		
۱۹		اعتصابات و ناآرامی های کارگری		
۲۰		کمبود مالی کارفرما		