

Research Paper

Identifying Causes of Delay in Construction Projects with Meta-synthesis Approach (Case Study: ASCE Database)

Yaser Goldust^{*1} , Elham Shoja² 

¹ Assistant professor, department of architecture, Faculty of art and architecture, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

² M.Sc. in construction and project management, Nooretouba Higher Education Institute, Tehran, Iran

[10.22080/JEM.2022.23037.3706](https://doi.org/10.22080/JEM.2022.23037.3706)**Received:**

February 7, 2022

Accepted:

July 17, 2022

Available online:

September 2, 2022

Keywords:

Delay, Construction Project, Meta-synthesis Method, ASCE Database.

Abstract

Poor time performance of construction projects is a common problem in the construction industry. Accordingly, from the past until now, numerous studies in different communities have tried to identify the causes of delay in construction projects and each of them, from a perspective, has enumerated them. Since delay is a context-specific phenomenon; there are different views on its causes and the lack of consensus among researchers in this field is obvious. Therefore, in order to bridge the gap, the present study tries to obtain a classified list of causes of delays in construction projects by using the systematic literature review. The research method is meta-synthesis in accordance with the seven-step approach of Sandelowski & Barroso (2006) and the target population of this research is all published research from 1995 to 2021 in ASCE database. After screening according to the selected method, out of 142 identified studies, 26 studies remained in the final list and became the basis for coding. The output of coding analysis was the emergence of 85 unique causes of delay under 21 concepts and 6 categories derived from data. These six categories, which are the main origin of the cause of delays in construction projects, were: Client, contractor, consultant, resources, project and environment.

***Corresponding Author:** Yaser Goldust

Address: Assistant professor, department of architecture, Faculty of art and architecture, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

Email: y.goldust@umz.ac.ir

1. Introduction

The construction industry plays a vital role in the GDP of countries; According to the results of some researches, about 6% of the world GDP is dedicated to this industry (Liebing, 2001, Enshassi and et al, 2006, Castagnino and et al, 2018, Alsuliman, 2019). Accordingly, the desirable performance of construction industry projects is critical to the growth and development of countries (Lo and et al, 2008, Dadzie and et al, 2012, Ahiaga-Dagbui & Smith, 2014, McCord and et al, 2015). Among the performance goals, on time completion is one of the basic indicators of desirable performance in construction projects (Chua and et al, 1999, Zavadskas and et al, 2014, Wang and et al, 2018). However, the evidence from technical reports and the findings of previous research indicates the extent of the failure of this performance goal (Mahamid, 2017, Al-Hazim, Salem & Ahmad, 2017). Hence, several studies from the past to the present have tried to identify the causes of delays in construction projects (Tafazzoli, 2017, Choong Kog, 2018, UdDin and et al, 2020); However, due to the context-specific nature of the delay phenomenon, there is no comprehensive list of causes of delay in construction projects. Therefore, this study tries to fill the enumerated knowledge gap by using the meta-synthesis method and integrating the scattered results of the previous literature and provided a reference for future research.

2. Methods

In terms of nature, this research is in the category of qualitative research, and in terms of data collection method, is generally in the category of meta-studies and particularly in the category of meta-synthesis. The target population of the

present study is all English-language research available in the ASCE database as one of the reference databases in the field of construction management that has been published in the period 1995 to 2021. In order to analyze the data, in two stages, first with the aim of presenting a classified list of the causes of delay in construction projects, the open coding technique was used and then in order to rank the mentioned causes, the quantitative content analysis method was used. Also, in order to control the quality and reliability of the findings of the present study, in addition to using the critical assessment skills program, the Kappa Cohen index was used.

3. Results

Based on the seven-step approach of Sandelowski and Barroso (2006), and using the keywords "Delay and Project", "Delay and Construction", "Time overrun and Project" and "Time overrun and Construction", the research published in the ASCE database was systematically reviewed and after the screening process based on title, abstract and text, out of 142 initially identified research titles, 26 titles remained for coding stage analysis. Then, each of the cause for the delay mentioned in the final list of the remaining researches was considered as an initial code, and accordingly, 661 initial codes were extracted, which after refining the codes and integrating codes with the same meanings, 85 unique open code was obtained. In the next step, in order to classify the 85 extracted codes, the codes were compared using the continuous comparison technique, and the codes of the same family were classified in the form of 21 concept and 6 themes derived from data. Finally, based on the frequency replication index in selected researches,

the following codes of each theme were ranked.

4. Conclusion

Based on the conceptualization of the 85 unique open code extracted in the findings section, 21 concept and 6 themes emerged from the data. The name of these themes that describe the origin of the causes of delays in construction projects were: Client, contractor, consultant, resources, project and environment. Also based on rankings, the codes, change in drawings and technical specifications by the client, lack of labor in the market, unfavorable project schedule by the contractor, poor management and supervision of the site by the contractor, delay in payment to the contractor, lack of materials in the market,

consultant delay In preparing and approving the designs during construction and unfavorable weather conditions; respectively, were in the first place among the following codes of the mentioned theme.

Funding

There is no funding support.

Authors' contribution

The authors have the same share.

Conflict of interest

Authors declared no conflict of interest.

Reference

- Ahiaga-Dagbui, D. D., & Smith, S. D. (2014). Rethinking construction cost overruns: cognition, learning and estimation. *Journal of financial management of property and construction*.
- Al-Hazim, N., Salem, Z. A., & Ahmad, H. (2017). Delay and cost overrun in infrastructure projects in Jordan. *Procedia Engineering*, 182, 18-24.
- Alsuliman, J. A. (2019). Causes of delay in Saudi public construction projects. *Alexandria Engineering Journal*, 58(2), 801-808.
- Castagnino, S., Rothballer, C., and Zupancic, T. (2018). 6 ways the construction industry can build for the future.
- Choong Kog, Y. (2018). Major construction delay factors in Portugal, the UK, and the US. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 23(4), 04018024.
- Chua, D. K. H., Kog, Y. C., & Loh, P. K. (1999). Critical success factors for different project objectives. *Journal of construction engineering and management*, 125(3), 142-150.
- Dadzie, J., Abdul-Aziz, A. R., & Kwame, A. (2012). Performance of consultants on government projects in Ghana: client and contractor perspective. *International Journal of Business and Social Research*, 2(6), 256-267.
- Enshassi, A., Al-Hallaq, K., & Mohamed, S. (2006). Causes of contractor's business failure in developing countries: the case of Palestine. *Journal of construction in developing countries*, 11(2).
- Liebing, R. W. (2001). *The construction industry: Processes, players, and practices*. Pearson College Division.
- Lo, T. Y., Fung, I. W., & Tung, K. C. (2006). Construction delays in Hong Kong civil engineering projects. *Journal of construction engineering and management*, 132(6), 636-649.
- Mahamid, I., Bruland, A., & Dmaid, N. (2012). Causes of delay in road construction projects. *Journal of management in engineering*, 28(3), 300-310.
- McCord, J., McCord, M., Davis, P. T., Haran, M., & Rodgers, W. J. (2015). Understanding delays in housing construction: evidence from Northern Ireland. *Journal of Financial Management of Property and Construction*.
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2006). *Handbook for synthesizing qualitative research*. Springer publishing company.
- Tafazzoli, M., & Shrestha, P. (2017, October). Factor analysis of construction delays in the US construction industry. In *International conference on sustainable infrastructure* (pp. 111-122).
- UdDin, Z., Raza, A., & Khan, M. B. (2020, November). Comparative Analysis of Factors Causing Delay in Residential Construction Projects in Pakistan. In *Construction Research Congress 2020: Project Management and Controls, Materials, and Contracts* (pp. 640-648). Reston, VA: American Society of Civil Engineers.

Wang, T. K., Ford, D. N., Chong, H. Y., & Zhang, W. (2018). Causes of delays in the construction phase of Chinese building projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*.

Zavadskas, E. K., Vilotienė, T., Turskis, Z., & Šaparauskas, J. (2014). Multi-criteria analysis of Projects' performance in construction. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 14, 114-121.

علمی پژوهشی

شناسایی علل تاخیر در پروژه های ساخت با رویکرد فراترکیب (مورد مطالعه: پایگاه اطلاعاتی ASCE)

یاسر گلدوست^۱ ID، الهام شجاع^۲ ID

^۱ استادیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
^۲ کارشناس ارشد مدیریت پروژه و ساخت، مؤسسه آموزش عالی نور طویی، تهران، ایران.

[10.22080/JEM.2022.23037.3706](https://doi.org/10.22080/JEM.2022.23037.3706)

چکیده

ضعف عملکرد زمانی پروژه‌های ساخت مسئله‌ای شایع در صنعت احداث به شمار می‌رود. بر این اساس، از گذشته تاکنون، پژوهش‌های متعددی در جوامع مختلف، سعی در شناسایی علل بروز تأخیر پروژه‌ها داشته‌اند و هر یک از منظر، این علل را برشمرده‌اند. از آنجاکه تأخیر، پدیده‌ای وابسته به زمینه است؛ دیدگاه‌های متفاوتی در خصوص علل آن وجود دارد و عدم اجماع محققان در این زمینه مشهود است. لذا باهدف رفع این شکاف دانشی، پژوهش حاضر تلاش دارد تا به کمک بهره‌گیری از رویکرد مروری نظام‌مند، به فهرست طبقه‌بندی‌شده از علل تأخیر در پروژه‌های ساخت دست یابد. روش پژوهش، فراترکیب منطبق بر رویکرد هفت مرحله‌ای سندلوسکی و بارسو (۲۰۰۶) و جامعه هدف این تحقیق، کلیه پژوهش‌های منتشرشده طی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۲۱ پایگاه داده ASCE است. پس از طی مراحل غربالگری مطابق با روش برگزیده، از مجموع ۱۴۲ پژوهش شناسایی‌شده، ۲۶ پژوهش در فهرست نهایی باقی ماند و مبنای کدگذاری قرار گرفت. برونداد تحلیل کدگذاری، پدیدار شدن ۸۵ علت تأخیر منحصر به فرد ذیل ۲۱ مفهوم و ۶ مقوله برخاسته از داده بود. این شش مقوله که منشأهای اصلی پیدایش تأخیر در پروژه‌های ساخت هستند، عبارت بودند از: کارفرما، پیمانکار، مشاور، منابع، پروژه و محیط.

تاریخ دریافت:

۱۸ بهمن ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش:

۲۶ تیر ۱۴۰۱

تاریخ انتشار:

۱۱ شهریور ۱۴۰۱

کلیدواژه‌ها:

تأخیر، پروژه ساخت، روش فراترکیب، پایگاه اطلاعاتی ASCE

* نویسنده مسئول: یاسر گلدوست

ایمیل: y.goldust@umz.ac.ir

آدرس: بابلسر، جاده نیروی هوایی، بلوار دانشگاه، پردیس دانشگاه مازندران، دانشکده هنر و معماری

۱ مقدمه

نمودند. الحظیم، سالم و احمد^{۱۷} (۲۰۱۷) نیز ۱۴ پروژه ساختمانی در اردن را مورد بررسی قرار دادند و بیان داشتند که میانگین تأخیرات در پروژه‌های مذکور تا ۲ برابر مدت زمان اولیه بود. علاوه بر این آصف و الحیجی^{۱۸} (۲۰۰۶) دریافتند که تنها ۳۰ درصد از پروژه‌های عمرانی عربستان سعودی در تاریخ‌های اتمام برنامه‌ریزی شده، تکمیل شدند. فریدی و السایق^{۱۹} (۲۰۰۶) نیز اعلام کردند که ۵۰ درصد پروژه‌های عمرانی مورد مطالعه در امارات متحده عربی با تأخیر مواجه شده‌اند. گستره شواهد تأخیر در پروژه‌ها در آسیای جنوب شرقی نیز گزارش شده است به نحوی که سامباسیوان و سون^{۲۰} (۲۰۰۷) اعلام نمودند ۱۷٫۳ درصد از پروژه‌های قراردادی دولت مالزی دچار تأخیر قابل ملاحظه‌ای شده‌اند.

همان‌گونه که از شواهد حاصل از ادبیات فوق برمی‌آید، مسئله تأخیر در پروژه‌های ساختمانی، نه تنها در کشورهای در حال توسعه، بلکه حتی در کشورهای پیشرفته نیز همچنان باقی مانده است (آمواتی، آمیاو، آداکو و فامیه^{۲۱}، ۲۰۱۵) و سال‌هاست به‌عنوان یک اولویت تحقیقاتی شناخته می‌شود (سامباسیوان و سون، ۲۰۰۷؛ هنرو و دسای^{۲۲}، ۲۰۱۵). وقوع تأخیر در پروژه‌های ساختمانی موجب خسارات اقتصادی قابل توجهی می‌شود (اوگانالانا^{۲۳} و همکاران، ۱۹۹۶). بیان شده است که تأخیر می‌تواند هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم پروژه را افزایش دهد و از کیفیت آن بکاهد (ثاقب^{۲۴} و همکاران، ۲۰۱۰؛ اوروزکو^{۲۵} و همکاران، ۲۰۱۱). علاوه بر این تأخیر سبب از دست دادن سود و شکل‌گیری دعاوی قراردادی

صنعت احداث، نقشی حیاتی در تولید ناخالص داخلی^۱ کشورها ایفا می‌کند؛ به طوری که بر پایه نتایج برخی پژوهش‌ها، حدود ۶ درصد از تولید ناخالص داخلی جهانی در اختیار این صنعت قرار دارد (لایبینگ^۲، ۲۰۰۱؛ انشاسی^۳ و همکاران، ۲۰۰۶؛ کاستاگنیو^۴ و همکاران، ۲۰۱۸؛ آل سلیمان^۵، ۲۰۱۹). بر این اساس، عملکرد مطلوب پروژه‌های صنعت احداث در راستای رشد و توسعه کشورها حیاتی است (لو^۶ و همکاران، ۲۰۰۸؛ دادزی^۷ و همکاران، ۲۰۱۲؛ آهیگا - دگبویی و اسمیت^۸، ۲۰۱۴؛ مک‌کورد^۹ و همکاران، ۲۰۱۵). در میان اهداف عملکردی، تکمیل به موقع، یکی از شاخص‌های اساسی عملکرد در پروژه‌های ساختمانی است (چوا^{۱۰} و همکاران، ۱۹۹۹؛ زاوادسکاس^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۴؛ روانگ^{۱۲} و همکاران، ۲۰۱۸)؛ به نحوی که یکی از اضلاع مثلث آهنین موفقیت مدیریت پروژه، تکمیل به موقع پروژه بر شمرده شده است (دولویی^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۲؛ مقصوم^{۱۴} و همکاران، ۲۰۲۰). با این حال، شواهد حاصل از پژوهش‌های گذشته از گستردگی نارسایی این هدف عملکردی حکایت دارد. برای مثال آیبینو و اودینکا^{۱۵} (۲۰۰۶) ۶۰ پروژه ساختمانی در نیجریه را مورد مطالعه قرار دادند و دریافتند به طور متوسط، ۹۰ درصد پروژه‌های مسکونی و ۶۳ درصد پروژه‌های اداری با تأخیر همراه‌اند. همچنین مهامید^{۱۶} (۲۰۱۷a) ۱۰۱ پروژه جاده‌ای فلسطین را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و میانگین تأخیر ۴۸ درصد را گزارش

¹⁴ Maqsoom

¹⁵ Aibinu & Odeyinka

¹⁶ Mahamid

¹⁷ Al-Hazim, Salem & Ahmad

¹⁸ Assaf & Al-Hejji

¹⁹ Faridi & El-Sayegh

²⁰ Sambasivan & Soon

²¹ Amoatey, Ameyaw, Adaku & Famiyeh

²² Honrao & Desai

²³ Ogunlana

²⁴ Saqib

²⁵ Orozco

¹ Gross Domestic Product

² Liebing

³ Enshassi

⁴ Castagnino

⁵ Alsuliman

⁶ LO

⁷ Dadzie

⁸ Ahiaga-Dagbui & Smith

⁹ McCord

¹⁰ Chua

¹¹ Zavadskas

¹² Wang

¹³ Doloi

تأخیر برآمده از ادبیات و یکپارچه‌سازی نتایج پراکنده تحقیقات پیشین، ضمن رفع شکاف دانشی برشمرده، مرجعی برای پژوهش‌های آتی در این زمینه فراهم آورد.

۲ پیشینه‌ی پژوهش

از گذشته تاکنون تحقیقات مختلفی پیرامون شناسایی علل تأخیر در پروژه‌های ساخت انجام شده است که در ادامه به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود:

اوگونالانا و همکاران (۱۹۹۶) علل تأخیر در صنعت احداث تایلند را به‌عنوان نمونه‌ای از اقتصادهای درحال توسعه مطالعه کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند که علل بروز تاخیرات در صنعت احداث اقتصادهای درحال توسعه می‌تواند در سه لایه قرار گیرد: علل برخاسته از نارسایی‌های زیرساخت صنعت؛ علل برخاسته از کارفرمایان و مشاوران و علل برخاسته از پیمانکاران. محققان این تحقیق تأکید داشتند که تأخیر در پروژه‌های ساخت را می‌توان به‌واسطه تلاش‌های مشترک مشارکت‌کنندگان صنعت احداث کاهش داد. ایشان اظهار داشتند جوامع کارفرمایی، طراحان، پیمانکاران، تأمین‌کنندگان، نهادهای مالی، مؤسسات آموزشی و دولت می‌بایست همکاری مشترکی داشته باشند تا زیرساخت‌های لازم برای مدیریت مؤثر پروژه‌ها فراهم آید. ابزار دستیابی به این مهم نیز طرح‌ریزی و اجرای یک طرح مشارکتی برای توسعه صنعت احداث از سوی یک نهاد ملی است.

چان و کوماراسوامی^{۱۴} (۱۹۹۷) اهمیت نسبی ۸۳ عامل تأخیر را در صنعت احداث هنگ‌کنگ ارزیابی کردند. بر این اساس، علل اصلی تأخیرات عبارت

می‌شود و عواقب حاصل از آن می‌تواند فسخ یا خاتمه پروژه باشد (مجید^۱، ۲۰۰۶؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ آمواتی و همکاران، ۲۰۱۵؛ گبهابو و جوانو^۲، ۲۰۱۷؛ سامباسیوان و همکاران، ۲۰۱۷؛ یاپ^۳ و همکاران، ۲۰۲۰). پژوهش‌های اخیر در حوزه روابط پروژه‌ای نیز تأکید داشته‌اند که تاخیرات، می‌توانند پیامدهای گسترده‌ای چون ایجاد جو بی‌اعتمادی در رابطه و حصول روابط خصمانه به همراه داشته باشند و موجب بروز احساس منفی و نارضایتی در روابط میان ذینفعان شوند (احمد^۴ و همکاران، ۲۰۰۳؛ مجید، ۲۰۰۶؛ مپوفو^۵ و همکاران، ۲۰۱۷).

عمده پژوهش‌های انجام‌شده پیرامون مسئله تأخیر در پروژه‌ها را می‌توان در دودسته کلی شناخت علل تأخیر و شناخت پیامدهای تأخیر طبقه‌بندی نمود که دسته اول پژوهش‌های این حوزه به‌منظور تدوین اقدامات اصلاحی، اهمیت قابل‌ملاحظه‌ای دارد؛ چراکه اولین گام مواجهه با چنین مسئله‌ای، درک عوامل سبب‌ساز آن است (چانگ^۶، ۲۰۰۲؛ لوو^۷ و همکاران، ۲۰۰۹؛ دوردو، عمروف و اسماعیل^۸، ۲۰۱۷؛ کوگ^۹، ۲۰۱۹). در این راستا، مهم‌ترین شکاف دانشی، علی‌رغم گستره قابل‌توجه تحقیقات انجام‌شده، پراکندگی دیدگاه‌های صاحب‌نظران است (سانتوسو و سونگ^{۱۰}، ۲۰۱۶؛ علاقبوری^{۱۱} و همکاران، ۲۰۰۷). به‌نحوی که چنین دریافته می‌شود، فهرست جامع و مدونی از علل تأخیر در پروژه‌های ساخت وجود ندارد و هر پژوهشگری علل مخصوص به زمینه تحقیق خود را ارائه نموده است (گونزالس^{۱۲}، ۲۰۱۴؛ سانتوسو، ۲۰۱۶؛ سینگ^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۸). بر این اساس، تحقیق حاضر تلاش دارد تا به کمک بهره‌گیری از روش فراترکیب، مروری نظام‌مند بر تحقیقات انجام‌شده قبلی انجام دهد تا با شناسایی فهرست جامع و طبقه‌بندی‌شده از علل

⁸ Durdyev, Omarov & Ismail

⁹ Kog

¹⁰ Santoso & Soeng

¹¹ Alaghbari

¹² Gonzalez

¹³ Singh

¹⁴ Chan & Kumaraswamy

¹ Majid

² Gbahabo & Ajuwon

³ Yap

⁴ Ahmed

⁵ Mpofu

⁶ Chang

⁷ Luu

مدیریت پروژه نظیر مهندسی ارزش در فرآیند اجرای پروژه‌های ساخت بهره برده شود. همچنین محققان توصیه نمودند تا رویکرد مشارکتی و تیم سازی میان ارکان کلیدی پروژه شامل کارفرما، پیمانکار و مشاور برای کاهش ناهماهنگی‌ها، برداشت‌های اشتباه و بهبود روابط جریان یابد. ورود سریع‌تر پیمانکار در مراحل اولیه پروژه به واسطه استفاده از روش‌های انجام پروژه مناسب، از دیگر راه‌حل‌های پیشنهادی پژوهشگران برای مقابله با تأخیرات بود. ایشان اعتقاد داشتند که وقتی پیمانکاران زودتر وارد پروژه می‌شوند، اغلب می‌توانند پیشنهادهایی ارائه دهند که با حذف عناصر طراحی غیرعملی یا غیرقابل ساخت، حجم تغییرات احتمالی، زمان و هزینه پروژه-ها کاهش یابند.

اوده و بتائینه^۲ (۲۰۰۲) تلاش داشتند تا مهم‌ترین علل بروز تأخیر در پروژه‌های با روش انجام متعارف را در صنعت احداث اردن معرفی نمایند. در این راستا ایشان با بهره‌گیری از دیدگاه‌های مشاورین و پیمانکاران دریافتند که دخالت کارفرما، تجربه ناکافی پیمانکار، مشکلات مالی و پرداخت‌ها، بهره‌وری نیروی کار، تصمیم‌گیری کند، برنامه‌ریزی نامناسب و مشکلات برآمده از پیمانکاران فرعی، مهم‌ترین علل تأخیر پروژه‌های جامعه هدف پژوهش بودند. همچنین در جهت مقابله با علل تأخیر حاصل‌شده، اهم راهکارهای پیشنهادی محققان عبارت بودند از: لحاظ نمودن جریمه تأخیر و پرداخت پاداش برای تکمیل زودتر از موعد در قرارداد پروژه؛ توسعه نیروی انسانی در صنعت احداث از طریق آموزش صحیح و طبقه‌بندی مشاغل؛ اتخاذ یک رویکرد جدید برای انتخاب پیمانکاران به نحوی که توجه کمتر به قیمت‌های پیشنهادی پیمانکاران داشته باشد و در عوض، وزن بیشتری به توانایی‌ها و سوابق پیمانکاران اختصاص دهد؛ و اتخاذ قراردادهای نوین مهندسی و متناسب‌سازی قراردادهای با توجه به نیاز پروژه.

بودند از: ضعف مهارت نیروی انسانی، بروز شرایط پیش‌بینی‌نشده سایت، کندی فرآیند تصمیم‌گیری و تغییرات پروژه‌ای. در این راستا، باهدف مقابله با ضعف مهارت‌های نیروی انسانی، پژوهشگران تأکید داشتند که لازم است هم نفرات فنی و هم نفرات مدیریتی، به‌طور مداوم دانش خود را طی دوره‌های مهارت‌افزایی به‌روز نمایند. همچنین در جهت مقابله با شرایط پیش‌بینی‌نشده سایت، محققان اظهار داشتند که بدون بررسی کامل، دقیق و شفاف بستر و سایت پروژه نمی‌بایست اجازه شروع کارهای ساختمانی صادر شود. علاوه بر این در راستای مقابله با کندی فرآیند تصمیم‌گیری، نویسندگان تحقیق مذکور اشاره داشتند که لازم است اولاً ساختارهای سازمانی مناسبی طرح‌ریزی نمود که در آن نقش‌ها و مسئولیت‌های افراد به‌خوبی روشن و شفاف باشد و دوماً سیستم‌های ارتباطی مؤثری طراحی شود تا تعاملات میان اعضای تیم پروژه به‌خوبی برقرار شود و درنهایت، برای مقابله با تغییرات مختلف پروژه‌ای، انجام فرآیند مدیریت ریسک و مهندسی ارزش در مراحل اولیه پروژه از منظر پژوهشگران این تحقیق، استراتژی‌های پیشنهادی مؤثر بود.

مژ و همکاران^۱ (۱۹۹۸) پژوهشی را باهدف شناسایی و ارزیابی علل تأخیر در صنعت احداث لبنان انجام دادند و ۶۴ علت تأخیر را در ۱۰ طبقه، دسته‌بندی نمودند. در میان علل تأخیر شناسایی‌شده، ضعف مهارت‌های نیروی انسانی، عدم بهره‌گیری از سیستم مدیریت پروژه کارا و اثربخش، ضعف فرآیند کار تیمی و اتخاذ روش انجام پروژه نامناسب از مهم‌ترین علل شناسایی‌شده بود. به عقیده پژوهشگران این تحقیق، در جهت مقابله با علل تأخیر شناسایی‌شده، توسعه منابع انسانی به کمک برگزاری جلسات آموزشی برای متخصصان و مهندسان جهت افزایش سطح مهارت و به‌روزرسانی دانش آن‌ها ضروری است. علاوه بر این، پیشنهادشده است تا از تکنیک‌ها و ابزارهای

² Odeh & Battaineh

¹ Mezher

مختلف درگیر در یک پروژه و استفاده از روش‌های کارآمد پردازش اطلاعات در صنعت احداث، امری ضروری به نظر می‌رسد. همچنین به‌منظور تسریع ارتباطات میان ذی‌نفعان پروژه و چالاک‌ی در فرآیند تصمیم‌گیری، ایجاد سیستم‌های ارتباطی مناسب که همه تیم‌های پروژه را به‌خوبی هم مرتبط سازد، باید در طول عمر پروژه، همواره موردتوجه و تأکید قرار گیرد؛ (و) تعارض و تداخل نقش‌ها و مسئولیت‌ها در پروژه می‌تواند سبب‌ساز تأخیرات شود؛ لذا توصیه می‌شود پیش از آغاز پروژه، نقش‌ها و مسئولیت‌های افراد درگیر در تیم پروژه و نیز اختیارات تصمیم‌گیرندگان، به‌طور شفاف و روشن، تعریف و مشخص شود؛ (ز) مشکلات جریان نقدینگی و ضعف منابع پیمانکاران را می‌توان با بازتعریف فرآیند مناسب جهت انتخاب پیمانکار توانمند، تا حد زیادی مرتفع کرد. بنابراین ضروری است که در زمان‌گزینش پیمانکاران، تنها قیمت پیشنهادی آن‌ها موردتوجه قرار نگیرد؛ بلکه تجربه، سوابق کاری و توانایی‌های مالی پیمانکاران نیز در نظر گرفته شود.

گوندوز^۲ و همکاران (۲۰۱۳) طی پژوهشی تلاش داشتند تا علل تأخیر در پروژه‌های ساخت ترکیه را شناسایی و طبقه‌بندی کنند. بر پایه تحلیل‌های صورت گرفته، ۸۳ عامل تأخیر شناسایی شده در ۹ دسته اصلی، طبقه‌بندی شدند که مهم‌ترین آن‌ها عبارت بودند از: تجربه ناکافی پیمانکار، عدم برنامه‌ریزی و زمان‌بندی نامناسب پروژه، مدیریت و نظارت ضعیف سایت، تحویل دیر هنگام مواد، پیمانکاران فرعی غیرقابل اعتماد، تأخیر در انجام بازرسی و آزمایش، کارگران بی‌تجربه، دستورات تغییر، تأخیر در تحویل زمین، تأخیر در تأیید اسناد طراحی، تأخیر در پرداخت، تصمیم‌گیری کند، ارتباط و هماهنگی ضعیف میان طرفین و شرایط پیش‌بینی نشده سایت. محققان مذکور همچنین توصیه‌های زیر را به‌عنوان راهکارهایی برای به حداقل رساندن تأخیر در پروژه‌های ساخت ارائه نمودند:

لو^۱ و همکاران (۲۰۰۶) با انجام پژوهشی در بستر پروژه‌های ساخت هنگ‌کنگ و دریافت داده‌ها از گروه‌های مختلف مشاور و پیمانکار، به شناسایی مهم‌ترین دلایل تأخیر پرداختند. عمده علل برشمرده شده از دریچه نگاه این تحقیق عبارت بودند از: شرایط پیش‌بینی نشده سایت، مدیریت و نظارت ضعیف سایت، تغییرات کارفرما، بی‌تجربگی پیمانکار، عدم هماهنگی، تأخیر در کسب تأییدیه‌ها از مسئولین مربوطه و منابع ضعیف پیمانکار. پژوهشگران در جمع‌بندی تحلیل خود از دلایل تأخیر شناسایی شده، راهکارهای ذیل را به‌منظور کاهش تأخیر پروژه‌های ساخت و بهبود بهره‌وری کلی در صنعت احداث، پیشنهاد نمودند:

الف) اگرچه گاهی اوقات شرایط بستر پروژه را نمی‌توان به‌طور کامل پیش‌بینی کرد، اما قبل از شروع ساخت، نیاز به آماده‌سازی و بررسی کامل سایت است تا تأثیر هرگونه شرایط پیش‌بینی نشده زمین، به‌ویژه در طراحی‌ها کاهش یابد؛ (ب) ارتباطات بهتر میان پیمانکاران و مشاوران و استفاده از تیم‌های مدیریتی قوی، می‌تواند نقشی مؤثر در کاهش تأخیرات ناشی از ناهماهنگی‌ها و درک ناقص خواسته‌ها ایفا نماید؛ (ج) نیروی انسانی، در هر دو سطح فنی و مدیریتی، باید دانش خود را به‌روز نگه دارند. این مهم ممکن است به شکل برنامه‌های آموزشی کوتاه‌مدت درون‌سازمانی یا دوره‌های آموزشی در مؤسسات آموزشی باشد که در نهایت منجر به توسعه مهارت‌های فردی و سازمانی و افزایش بهره‌وری خواهد شد؛ (د) در مرحله مقدماتی پروژه، ضروری است که تصمیمات مؤثر در خصوص مشخصات طراحی، تأمین مالی پروژه، سیستم‌های قراردادی، نحوه برنامه‌ریزی و روش‌های ساخت مناسب اتخاذ شود. این امر به از بین بردن اختلافات بین طرفین و تغییرات احتمالی آتی در مرحله ساخت کمک خواهد کرد؛ (ه) از آنجاکه آگاهی ناکافی از اطلاعات، موجب بروز تأخیرهای زیادی در پروژه‌ها می‌شود؛ انتقال مؤثر اطلاعات بین گروه‌ها و سطوح

² Gündüz

¹ Lo

تأییدیه‌ها و مصوبات و تأخیر در پرداخت مطالبات پیمانکار متناسب با پیشرفت کار، از عوامل اصلی بروز تأخیر از ناحیه کارفرمایان است. لذا ضروری است کارفرمایان به نحوی برنامه‌ریزی نمایند که بلافاصله بعد از امضای قرارداد، زمین قابل تحویل به پیمانکار باشد و در طول پروژه نیز می‌بایست از بروکراسی اداری خود بکاهند تا نسبت به صدور تأییدیه‌ها و مصوبات، چالاک‌تر عمل نمایند. همچنین لازم است کارفرمایان از آمادگی لازم در خصوص پرداخت مطالبات پیمانکاران متناسب با پیشرفت کار برخوردار باشند؛ در غیر این صورت به دلیل مشکلات مالی، پیمانکاران قادر به پیشبرد پروژه متناسب با برنامه زمان‌بندی از پیش تعریف‌شده نخواهند بود؛ ح) از آنجایی که سازمان‌های مختلفی در یک پروژه (کارفرما، مشاور، پیمانکار و پیمانکاران فرعی) درگیر هستند، ارتباط و هماهنگی میان آن‌ها عاملی تعیین‌کننده در تکمیل به‌موقع پروژه است. از این‌رو، طرح‌ریزی کانال‌های ارتباطی مؤثر می‌تواند مانع از پدید آمدن بسیاری از تأخیرهای ناشی از برداشتهای اشتباه و سوءتفاهم-ها شود.

چونگ‌کوگ^۱ (۲۰۱۸) باهدف شناسایی علل تأخیر در پروژه‌های ساخت، ضمن مطالعه پروژه‌های ساختمانی در پرتغال، انگلستان و ایالات متحده، عوامل اصلی تأخیر را دستورات تغییر کارفرما، اشتباهات و مغایرت در اسناد طراحی تهیه‌شده از سوی مشاوران و انتشار دیرنگام دستورالعمل‌ها برشمرد. اقداماتی که پژوهشگر برای جلوگیری از به وجود آمدن تأخیر در پروژه‌های ساخت، پیشنهاد داده است، عبارت‌اند از: الف) برگزاری جلسات بررسی به‌موقع و منظم پروژه برای کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران؛ ب) ارتقای استانداردهای حرفه‌ای مشاوران و تلاش مستمر نهادهای حرفه‌ای و مؤسسات عالی در تحقق این موضوع؛ ج) بهبود سیستم ارزیابی پیمانکاران و توجه به حداقل تجربه موردنیاز پروژه و توان مالی پیمانکاران؛ د) راه‌اندازی

الف) از آنجاکه تخصص و تجربه ناکافی پیمانکاران، یکی از مهم‌ترین عوامل در ایجاد تاخیرات است، لازم است فرآیند ارجاع کار به پیمانکار بازطراحی شود؛ به‌نحوی که پیمانکاران توانمند از شانس بیشتری برای حضور در پروژه برخوردار باشند؛ ب) پیمانکاران باید با صرف زمان بیشتر برای گام‌های مطالعات و برنامه‌ریزی، توجه بیشتری به نحوه زمان‌بندی مؤثر داشته باشند تا با حداقل تغییرات و تاخیرات احتمالی مواجه شوند؛ ج) کارفرمایان ممکن است تغییرات طراحی را در طول دوره ساخت درخواست کنند؛ اما می‌بایست توجه نمایند که تغییرات می‌بایست به‌گونه‌ای باشند که کمترین آسیب را به فعالیت‌های بحرانی وارد نمایند؛ د) برنامه‌ریزی دقیق در خصوص سفارش‌ها، راه‌حل مؤثری برای پیشگیری از بروز تأخیر در تأمین مصالح و تجهیزات است؛ و) به‌طورکلی، پروژه‌های بزرگ عموماً دربردارنده طیف گسترده و متنوع از پیمانکاران فرعی زیادی است؛ طراحی مکانیسم مؤثر برای گزینش پیمانکاران فرعی و نیز برنامه‌ریزی‌های دقیق برای پیشگیری از تداخل حضور آن‌ها در پروژه، از جمله اقداماتی است که می‌تواند، تأخیر از ناحیه آن‌ها را کاهش دهد؛ ه) بازرسی و آزمایش‌های دقیق و منظم توسط مشاوران، یک فعالیت مهم در طول مرحله ساخت است؛ چراکه بازرسی‌های ضعیف منجر به کیفیت پایین کار و بروز دوباره‌کاری جهت اصلاحات احتمالی می‌شود که این مهم درنهایت سبب بروز تأخیر در زمان تکمیل پروژه خواهد شد؛ و) کیفیت و تجربه نیروی کار از جمله مواردی است که می‌تواند تأثیر عمده‌ای بر زمان‌بندی پروژه‌ها داشته باشد. کارگران فاقد صلاحیت از دو جهت پروژه را تهدید می‌کنند. از یک‌سو، عدم صلاحیت ایشان سبب بروز خطاهای حین کار و شکل‌گیری دوباره‌کاری‌ها می‌شود و از سوی دیگر، امکان بروز حادثه و سوانح حین کار را بالا می‌برند که در نتیجه هر دو مورد اشاره شده، زمان تکمیل پروژه افزایش می‌یابد؛ ز) تأخیر در تحویل سایت، تأخیر در صدور

¹Choong Kog

چراکه نشان می‌دهد بی‌توجهی به کاربرد مدیریت پروژه و ابزارهای آن نظیر مدیریت محدوده، مدیریت هزینه و مدیریت ریسک در پروژه‌های ساخت، می‌تواند سبب بروز بسیاری از انواع تأخیرات حادث شده باشد. لذا پژوهشگران مذکور به ذی‌نفعان پروژه‌های ساخت توصیه نمودند که در خصوص بهره‌گیری از ابزارها و راهکارهای برتر مدیریت پروژه، تلاش کافی صرف نمایند. همچنین محققان تأکید داشتند با توجه به نقش میانی مشاور در رابطه کارفرما و پیمانکار، لازم است، ایشان نسبت به طرح‌ریزی سیستم مدیریت ارتباطات پروژه به منظور برقراری تعاملات هدفمند و هماهنگ اقدام نمایند تا از تأخیرات ناشی از ارتباطات ضعیف اجتناب شود و در نهایت از دولت خواسته شد تا از طریق همکاری با ذی‌نفعان و مؤسسات آموزش عالی، آموزش‌های حرفه‌ای منظمی را در صنعت احداث، پایه‌ریزی نمایند تا بدین طریق کارایی و اثربخشی نیروی انسانی در صنعت احداث ارتقا یابند.

مرور ادبیات فوق که نمونه‌ای از حجم گسترده پژوهش‌های انجام‌شده با موضوع شناسایی علل تأخیر در پروژه‌های ساخت بودند، نشان می‌دهد که مسئله تأخیر و شناسایی علل آن، فارغ از زمان و مکان، دغدغه مشترک بسیاری از پژوهشگران حوزه مدیریت پروژه بوده است؛ به‌نحوی که از اواخر قرن بیستم تا به امروز، همواره این مهم چه در محیط کشورهای در حال توسعه و چه در محیط کشورهای توسعه‌یافته جریان داشته است. همچنین مرور ادبیات گذشته نشان می‌دهد که ماهیت وابسته به زمینه پدیده تأخیرات پروژه‌ای، موجب شده است که هر محقق فهرست علل مخصوص به بستر پژوهشی خود را ارائه نماید. این مهم سبب پراکندگی و واگرایی یافته‌ها و سرگردانی محققان این حوزه شده است. لذا ضرورت دارد، پژوهش‌های پیشین، طی یک تحقیق مروری نظام‌مند، مورد بررسی و تحلیل واقع شوند تا ضمن تهیه فهرستی جامع و طبقه‌بندی‌شده

مرکز آموزش ملی صنعت ساختمان و الزام تمامی کارگران ساختمانی به دریافت گواهی ارزیابی مهارت برای اشتغال در پروژه‌های ساختمانی.

ادین و همکاران^۱ (۲۰۲۰) طی پژوهشی تلاش نمودند تا علل تأخیر در پروژه‌های ساخت مسکونی پاکستان را مورد بررسی و تحلیل قرار دهند. نتایج حاصل از تحقیق ایشان بیانگر ۵۳ علت اصلی بود که در سه گروه طبقه‌بندی شدند. مهم‌ترین علل تأخیر شناسایی‌شده در این پژوهش، تصمیم‌گیری ضعیف، دخالت کارفرما، شرایط نامناسب کار، دستورات تغییر، عدم وجود پیمانکاران فرعی واجد شرایط، مدیریت مالی نامناسب، اشتباه در طراحی-ها، خطاها در حین ساخت و ارتباطات ضعیف بودند. محققان باهدف کاستن از حجم تأخیرات در پروژه‌های ساخت پیشنهاد کردند که کارفرمایان می‌بایست جلسات منظمی را در طول پروژه با پیمانکاران برگزار نمایند تا به‌طور دقیق از خواسته‌ها و احتیاجات آن‌ها مطلع شوند. همچنین لازم است هم کارفرمایان و هم مشاورین نسبت به سرعت بخشیدن فرآیند تصمیم‌گیری خود اقدام کنند. از سویی دیگر به پیمانکاران توصیه شده است تا ضمن توجه به علل برشمرده شده در این تحقیق، اقداماتی را در جهت ایمنی و حفاظت از کارگران و نیز طرح-ریزی نظام‌گزینه‌ی مناسب جهت انتخاب پیمانکاران فرعی و نیروی کار مورد نیاز ترتیب دهند.

فشینا^۲ و همکاران (۲۰۲۱) پژوهشی با عنوان شناسایی عوامل مهم تأثیرگذار بر بروز تأخیر در پروژه‌های ساختمانی و راه‌سازی سومالی انجام دادند و ۵۱ عامل تأخیر را در هفت دسته اصلی طبقه‌بندی نمودند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد، تأخیر در پرداخت مطالبات پیمانکار، برآورد اشتباه هزینه‌های پروژه و تأخیر در تأیید تغییرات عمده در محدوده پروژه، مهم‌ترین علل تأخیر در بستر پروژه-های جامعه هدف این پژوهش بودند. محققان این پژوهش تأکید داشتند که یافته‌های پژوهش ایشان برای روند آتی پروژه‌های ساخت حائز اهمیت است؛

² Fashina

¹ UdDin

داده‌های اصلی مطالعات منتخب است (اریلی^۱ و همکاران، ۱۹۹۲). تحقیق حاضر تلاش دارد با بهره‌گیری از رویکرد فراترکیب مطابق با رویکرد هفت مرحله‌ای سندلوسکی و بارسو^۲ (۲۰۰۶) (شکل ۱) و فن تحلیل محتوای کمی^۳، مروری نظام‌مند پیرامون پژوهش‌های منتشرشده در خصوص شناسایی علل تأخیر پروژه‌های ساخت انجام دهد تا از این طریق، فهرستی طبقه‌بندی‌شده و رتبه‌بندی شده از علل مذکور حاصل نماید. جامعه هدف پژوهش، کلیه پژوهش‌های خارجی انگلیسی‌زبان موجود در پایگاه اطلاعاتی ASCE^۴ است و قلمرو زمانی پژوهش‌های هدف‌گذاری شده در این تحقیق نیز بازه زمانی ۱۹۹۵ تا ۲۰۲۱ میلادی را شامل می‌شود. پس از طی مراحل غربالگری، از مجموع ۱۴۲ پژوهش اولیه شناسایی‌شده، ۲۶ مقاله در فهرست نهایی برای کدگذاری باقی ماند. به‌منظور تحلیل داده‌ها طی دو مرحله ابتدا باهدف ارائه فهرست طبقه‌بندی‌شده از علل بروز تأخیر در پروژه‌های ساخت، از تکنیک کدگذاری باز بهره‌برده شد و سپس به‌منظور رتبه‌بندی عوامل یادشده از روش تحلیل محتوای کمی استفاده گردید.

از علل تأخیر برآمده از ادبیات، بتوان از حجم پراکندگی‌های موجود کاست. بر این اساس، پژوهش حاضر تلاش دارد تا با بهره‌گیری از روش فراترکیب، مروری نظام‌مند نسبت به تحقیقات منتشرشده در پایگاه اطلاعاتی ASCE که از مهم‌ترین و معتبرترین پایگاه‌های داده در زمینه تحقیقات حوزه مدیریت پروژه‌های ساخت به شمار می‌رود، انجام دهد و به فهرستی جامع و طبقه‌بندی‌شده از علل تأخیر پروژه‌های ساخت دست یابد.

۳ روش

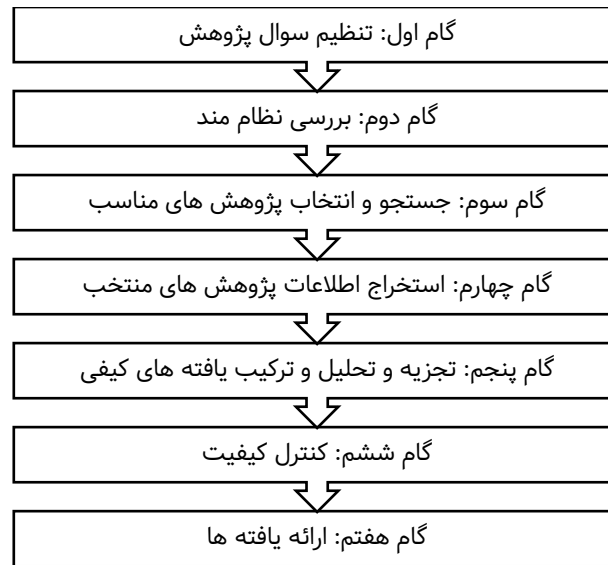
این پژوهش، از منظر ماهیت، در دسته پژوهش‌های کیفی و ازلحاظ روش گردآوری داده‌ها، در دسته پژوهش‌های فرا مطالعه به‌طور عام و فراترکیب به‌طور خاص جای می‌گیرد. فراترکیب نوعی مطالعه کیفی است که اطلاعات و یافته‌های استخراج‌شده از مطالعات کیفی دیگر با موضوع مرتبط و مشابه را بررسی می‌کند. درنتیجه، نمونه موردنظر برای فراترکیب، از مطالعات کیفی منتخب و بر اساس ارتباط آن‌ها با سؤال پژوهش تشکیل می‌شود. به‌عبارت‌دیگر فراترکیب، ترکیب تفسیر یا تفسیرهای

³ Quantitative Content Analysis

⁴ American Society of Civil Engineers

¹ O'Reilly

² Sandelowski & Barroso



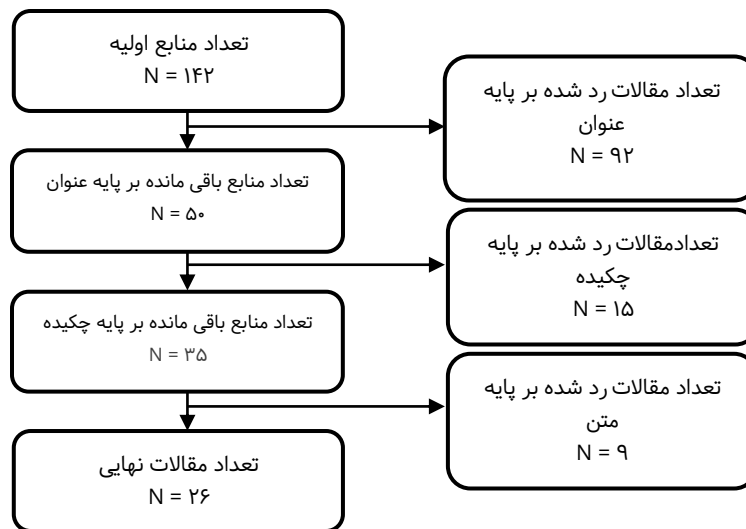
شکل ۱. گام‌های فراترکیب (سندولوسکی و بارسو، ۲۰۰۶)

۴ یافته‌ها

در گام سوم و در پی جستجو و انتخاب پژوهش مناسب، مراحل غربال‌گری به ترتیب بر پایه عنوان، چکیده و متن دنبال شد. ابتدا در مرحله بررسی عنوان، تحقیقاتی که از نظر عنوان به موضوع این تحقیق مرتبط نبود و همچنین تحقیقات که تکرار شده بودند، حذف گردیدند که شامل ۹۲ مورد از ۱۴۲ عنوان اولیه بود. سپس در مرحله بررسی چکیده، دریافته شد که برخی پژوهش‌های تأییدشده از منظر عنوان، فاقد متدولوژی بودند و یا هدف برخی دیگر از آن‌ها شناسایی دلایل بروز تأخیر در بستر پروژه‌های ساخت نبود. لذا پس از پایش‌های این مرحله، ۱۵ مورد دیگر نیز حذف شد. در ادامه، غربالگری بر پایه متن در دستور کار قرار گرفت. در اینجا با مطالعه کامل متن پژوهش‌های باقی‌مانده، ۹ مورد از آن‌ها به دلیل اینکه یا در متن اشاره‌ای به علل تأخیر نداشتند و یا باهدف پژوهش، بی‌ارتباط تشخیص داده شدند، حذف شدند. بر این اساس، پس از طی سه مرحله اصلی غربالگری، در نهایت، ۲۶ عنوان پژوهش برای گام بعدی انتخاب شدند. خلاصه مراحل غربالگری در شکل ۲ به تصویر کشیده شده است.

بر پایه روش هفت مرحله‌ای سندولوسکی و بارسو (۲۰۰۶)، گام اول، تنظیم سؤال پژوهش است. بر این اساس، سؤال اصلی تحقیق حاضر عبارت بود از: علل بروز تأخیر در پروژه‌های ساخت کدامند؟ جامعه هدف پژوهش در جهت پاسخ به این سؤال، پایگاه اطلاعاتی ASCE تعیین گردید. علت انتخاب این پایگاه اطلاعاتی این بود که پایگاه مذکور، مهم‌ترین نشریات حوزه مدیریت ساخت با ضریب تأثیر بالا را در خود جای داده است و پایگاهی مرجع و سنتی در زمینه تحقیقات تخصصی پیرامون مدیریت پروژه-های ساخت به شمار می‌رود. قلمرو زمانی پژوهش-های هدف‌گذاری شده در این تحقیق نیز بازه زمانی ۱۹۹۵ تا ۲۰۲۱ میلادی را شامل می‌شود.

در گام دوم با استفاده از کلید واژگان "Delay and Project Time" و "Time overrun and Project Time" و "overrun and Construction" پایگاه مذکور، مورد بررسی نظام‌مند قرار گرفت و تعداد ۱۴۲ عنوان پژوهش شناسایی و متن کامل این پژوهش‌ها دانلود شدند.



شکل ۲. خلاصه‌ای از مراحل غربال‌گری پژوهش‌های شناسایی‌شده

ترکیب کدهای با مفاهیم یکسان به‌واسطه بهره‌گیری از تکنیک مقایسه مستمر، در نهایت ۸۵ کد نهایی و در قالب جدول ۱ فهرست شدند. جدول ۱ کدهای استخراج‌شده را به ترتیب فراوانی تکرار آن‌ها در پژوهش‌های پیشین همراه با مراجع اشاره‌کننده به آن‌ها به تصویر کشیده است.

در گام چهارم، تمامی پژوهش‌های باقی‌مانده از مراحل غربال‌گری، مورد بررسی قرار گرفتند تا علل تأخیر از متن آن‌ها استخراج شود. در این راستا هر یک از علل تأخیر شناسایی‌شده در قالب یک کدباز در نظر گرفته شد و بر این اساس، ۶۶۱ کدباز در ابتدا شناسایی شدند که پس از حذف کدهایی که تنها یک فراوانی به خود اختصاص داده بودند و نیز

جدول ۱. فهرست رتبه‌بندی شده از علل تأخیر برآمده از پژوهش‌های منتخب بر پایه فراوانی تکرار

ردیف	علل تأخیر	فراوانی	مراجع
۱	تغییر در نقشه‌ها و مشخصات فنی توسط کارفرما	۲۱	الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱؛ رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ اودینکا، ۲۰۰۶؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ ب؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵
۲	کمبود نیروی کار در بازار	۲۱	رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ ضیاء الدین و همکاران، ۲۰۲۰؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ ب؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴
۳	زمانبندی نامطلوب پروژه از جانب پیمانکار	۲۱	رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ ضیاء الدین و همکاران، ۲۰۲۰؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ لارسن و همکاران، ۲۰۱۶؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ آلبوگامی و همکاران، ۲۰۱۴؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ ب؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶
۴	مدیریت و نظارت ضعیف سایت از جانب پیمانکار	۱۹	رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ مقصوم و همکاران، ۲۰۲۰؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ ب؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴
۵	تأخیر کارفرما در پرداخت مطالبات پیمانکار	۱۸	رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ مقصوم و همکاران، ۲۰۲۰؛ لارسن و همکاران، ۲۰۱۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ ب؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۶؛ سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ ب؛ کوگ، ۲۰۱۸؛
۶	کمبود مواد و مصالح در بازار	۱۸	رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ ب؛ کوگ، ۲۰۱۸؛

آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴			
رقیشتی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ ضیاء الدین و همکاران، ۲۰۲۰؛ مقصوم و همکاران، ۲۰۲۰؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۱۷	تأخیر مشاور در تهیه و تأیید طراحی‌های حین ساخت	۷
عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ رقیشتی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۱۶	شرایط نامساعد جوی	۸
سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ رقیشتی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۱۵	کمبود تجهیزات، ماشین آلات و ابزار در بازار	۹
رقیشتی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۱۲؛ الف؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵.	۱۵	تاخیر کارفرما در تصمیم‌گیری	۱۰
رقیشتی و بشیر، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵	۱۵	ضعف منابع مالی و جریان نقدینگی پیمانکار	۱۱
رقیشتی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ عزالدین و شرستا، ۲۰۱۷؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ الف؛ ضیاء الدین و همکاران، ۲۰۲۰؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ ب	۱۵	تجربه ناکافی پیمانکار	۱۲
رقیشتی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ لو و همکاران، ۲۰۰۸؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰	۱۵	ضعف ارتباطات میان ارکان پروژه	۱۳
رقیشتی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ لارسن و	۱۴	دوباره‌کاری به دلیل اشتباهات پیمانکار در طول ساخت	۱۴

همکاران، ۲۰۱۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ ب؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴			
رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ مقصوم و همکاران، ۲۰۲۰؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۱۴	بهره‌وری پایین نیروی کار	۱۵
رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ آیبینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ ب؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۱۴	تغییر در شاخص‌های اقتصادی	۱۶
کوگ، ۲۰۱۸؛ ب؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آیبینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ آلبوگامی و همکاران، ۲۰۱۴؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۱۳	اشتباهات و مغایرت‌های موجود در اسناد طراحی	۱۷
رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آیبینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ لارسن و همکاران، ۲۰۱۶؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵	۱۳	کیفیت پایین مواد	۱۸
رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۱۲؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ آلبوگامی و همکاران، ۲۰۱۴؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ ب؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱	۱۳	زمانبندی غیرواقعی قرارداد پروژه	۱۹
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ ضیاء الدین و همکاران، ۲۰۲۰؛ آلبوگامی و همکاران، ۲۰۱۴؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱	۱۳	وقوع شرایط پیش‌بینی نشده در بستر پروژه	۲۰
رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آیبینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴	۱۲	تأخیر مشاور در انجام بازرسی و آزمایش	۲۱
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ مقصوم و همکاران، ۲۰۲۰؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ ب؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آیبینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶	۱۲	صلاحیت پایین نیروی کار	۲۲
رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۱۲	۱۲	تأخیر تأمین‌کنندگان مواد در تأمین اقلام مورد نیاز پروژه	۲۳

۲۰۰۸؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸ الف؛ کوگ، ۲۰۱۸ ب؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱			
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸ الف؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ آلبوگامی و همکاران، ۲۰۱۴؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷	۱۱	جزئیات نامشخص و ناکافی در طراحی‌ها	۲۴
رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸ الف؛ مقصوم و همکاران، ۲۰۲۰؛ کوگ، ۲۰۱۸ ب؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱	۱۱	تغییر در قوانین و مقررات دولتی	۲۵
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸ ب؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵	۱۰	تأخیر در دریافت مجوزها از شهرداری	۲۶
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ کوگ، ۲۰۱۸ الف؛ کوگ، ۲۰۱۸ ب؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۹	تأخیر کارفرما در تحویل زمین	۲۷
رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴	۹	انتخاب نامناسب روش‌های ساخت از سوی پیمانکار	۲۸
رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ کوگ، ۲۰۱۸ الف؛ کوگ، ۲۰۱۸ ب؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵	۹	ضعف مکانیسم‌های انگیزشی و تنبیهی تمهید شده در قرارداد پروژه	۲۹
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵	۸	اختلافات حقوقی میان ارکان پروژه	۳۰
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵	۸	تأخیر پیمانکار در تأمین احتیاجات پروژه‌ای	۳۱
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ ۲۰۱۷؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ ضیاء الدین و همکاران، ۲۰۲۰	۸	تأخیر کارفرما در تأیید اسناد طراحی	۳۲
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ آلبوگامی و همکاران، ۲۰۱۴؛ لارسن و همکاران، ۲۰۱۶	۸	عدم برخورداری مشاور از تجربه کافی	۳۳
سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸ الف؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱	۸	خرابی ماشین‌آلات	۳۴
رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸ الف؛ کوگ، ۲۰۱۸ ب؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴	۸	بهره‌وری پایین پیمانکار جزء	۳۵

عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴	۸	تأخیر در تحویل کارهای انجام شده توسط پیمانکاران جزء	۳۶
رقبشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵	۷	راندمن پایین ماشین آلات	۳۷
سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ ضیاء الدین و همکاران، ۲۰۲۰؛ سانچزو همکاران، ۲۰۲۰؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵	۷	تأخیر کارفرما در تأیید مواد نمونه	۳۸
رقبشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ آلبوگامی و همکاران، ۲۰۱۴؛ کوگ، ۲۰۱۸	۶	ابهام یا ضعف در تعریف محدوده از جانب کارفرما	۳۹
مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱	۶	عدم تجربه کارفرما در پروژه‌های ساخت	۴۰
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۲؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱	۶	بروز نزاع و درگیری میان نیروی کار	۴۱
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵	۶	بروز سوانح	۴۲
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۶	تأخیر در ارائه خدمات از جمله آب و برق	۴۳
باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف	۵	برآورد اشتباه از سوی پیمانکار	۴۴
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ آلبوگامی و همکاران، ۲۰۱۴؛ کوگ، ۲۰۱۸	۵	تاخیر کارفرما در رفع معارضین سایت	۴۵
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸	۵	برخورداری پیمانکار از فناوری‌های منسوخ شده	۴۶
سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ لارسن و همکاران، ۲۰۱۶	۵	تغییر مکرر پیمانکاران جزء/تأمین کنندگان از سوی پیمانکار	۴۷
عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ مقصوم و همکاران، ۲۰۲۰؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶	۵	نظارت و بازرسی ضعیف مشاور بر پروژه	۴۸
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۵	غیبت نیروی کار	۴۹
عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مقصوم و همکاران، ۲۰۲۰؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۵	اعتصاب نیروی کار	۵۰
سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳	۵	تعارضات میان ارکان پروژه	۵۱
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۴	بلاای طبیعی (سیل، طوفان، زلزله)	۵۲
سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ یانچون لیو و همکاران، ۲۰۲۱؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۴	فضای محدود ساخت	۵۳
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۴	جنگ	۵۴

رقیثی و بشیر، ۲۰۱۵؛ گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳	۴	مزاحمت‌های همسایگان	۵۵
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲	۴	تعلیق کار از سوی کارفرما	۵۶
عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ سانچز و همکاران، ۲۰۲۰؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶	۴	تأخیر پیمانکار در پرداخت به پیمانکاران جزء	۵۷
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵	۴	آسیب وارد آمدن به مصالح ذخیره شده	۵۸
آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۹؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ کوگ، ۲۰۱۸ ب	۴	تاخیر مشاور در انتشار دستورات عمل‌های پروژه‌ای	۵۹
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ کوگ، ۲۰۱۸ ب	۴	بررسی ناکافی سایت از سوی مشاور	۶۰
عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲	۳	تأخیر کارفرما در رسیدگی به اسناد پیمانکار	۶۱
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ لارسن و همکاران، ۲۰۱۶	۳	مطالعه امکان‌سنجی نامناسب پروژه از سوی مشاور	۶۲
سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶	۳	تغییر احجام کار از سوی کارفرما	۶۳
مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ ضیاء الدین و همکاران، ۲۰۲۰	۳	مدیریت ضعیف منابع از سوی پیمانکار	۶۴
عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸؛ عبدالرحمن و همکاران، ۲۰۰۶؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵	۳	کمبود پایگاه داده پیمانکار در راستای برآورد مدت و منابع مورد نیاز فعالیت‌ها	۶۵
عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳	۲	تأخیر پیمانکار در تصمیم‌گیری در شرایط بحرانی و اضطراری	۶۶
مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ لیو و همکاران، ۲۰۲۱	۲	تأخیر پیمانکار در شروع کار	۶۷
عباسی و همکاران، ۲۰۲۰؛ کوگ، ۲۰۱۸؛ الف؛ ضیاء الدین و همکاران، ۲۰۲۰	۳	تاخیر مشاور در تأیید بخش‌های تکمیل شده	۶۸
گوندوز، ۲۰۱۳؛ آیینو و اودینکا، ۲۰۰۶؛ ضیاء الدین و همکاران، ۲۰۲۰	۳	تاخیر مشاور در تأیید تغییرات محدوده کار	۶۹
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ لارسن و همکاران، ۲۰۱۶	۳	پایش ضعیف و جمع‌آوری داده‌های ناکافی از سوی مشاور قبل از طراحی	۷۰
مهامید و همکاران، ۲۰۱۲؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۳	دسترسی نامناسب به سایت	۷۱
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ آصف و همکاران، ۱۹۹۵	۳	اعمال محدودیت‌های ترافیکی	۷۲
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳؛ الینوا و جاشوا، ۲۰۰۱	۳	انگیزه و روحیه پایین نیروی کار	۷۳
رقیثی و بشیر، ۲۰۱۵؛ باگایا و سانگ، ۲۰۱۶؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶	۳	اشتباهات و مغایرت‌های موجود در قرارداد پروژه	۷۴
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ گوندوز، ۲۰۱۳	۳	تعریف ناکافی از چگونگی تحویل پروژه در قرارداد	۷۵
سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ مهامید و همکاران، ۲۰۱۲	۲	عدم برخورداری مشاور از ناظران توانمند	۷۶

گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳	۲	عدم بهره‌گیری مشاور از نرم افزارهای پیشرفته طراحی و مدل-سازی	۷۷
لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ لیو و همکاران، ۲۰۲۱	۲	ضعف ساخت‌پذیری طراحی	۷۸
سانتوسو و سوئنگ، ۲۰۱۶؛ مهمید و همکاران، ۲۰۱۲	۲	صلبیت بالای مشاور	۷۹
تفضلی و شرستا، ۲۰۱۷؛ عبدالرزاق و همکاران، ۲۰۰۸	۲	کنترل کیفیت ضعیف توسط پیمانکار	۸۰
رقیشی و بشیر، ۲۰۱۵؛ لو و همکاران، ۲۰۰۶	۲	تحمیل خواسته‌های جدید در طول پروژه توسط کارفرما	۸۱
گوندوز و همکاران، ۲۰۱۵؛ گوندوز، ۲۰۱۳	۲	عدم برخورداری کارفرما از نماینده توانمند	۸۲
عزالدین و عبدالغنی، ۲۰۱۳؛ ضیاء الدین و همکاران، ۲۰۲۰	۲	عدم رعایت قوانین ایمنی از سوی پیمانکار	۸۳
گونزالس و همکاران، ۲۰۱۴؛ گونزالس و همکاران، ۲۰۱۶	۲	سرقت	۸۴
لو و همکاران، ۲۰۰۶؛ کوگ، ۲۰۱۸ ب	۲	اعمال محدودیت‌های زیست-محیطی	۸۵

تمتایز و مفاهیم هم‌خانواده در قالب مقولات منحصربه‌فرد برخاسته از داده که بیانگر منشأ پیدایش کدهاست، طبقه‌بندی شدند. در این راستا در مجموع، ۲۱ مفهوم و ۶ مقوله استخراج شدند که جدول ۲، این مقولات و مفاهیم را به همراه کدهای ذیل آن‌ها به تصویر کشیده است.

در گام پنجم از مراحل پژوهش، به‌منظور تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌های کیفی، از تکنیک کدگذاری باز استفاده شد و ۸۵ کد نهایی استخراج‌شده با استفاده از تکنیک مقایسه مستمر با یکدیگر مقایسه شده و کدهای هم‌خانواده با استفاده از برچسب‌گذاری مفهومی در قالب مفاهیم

جدول ۲. مقوله‌بندی کدهای باز استخراج‌شده از پژوهش‌های منتخب

رتبه در مقوله	رتبه در مفهوم	فراوانی	کدباز	مفهوم	مقوله
۲	۱	۱۸	تأخیر کارفرما در پرداخت مطالبات پیمانکار	تأخیر کارفرما	علل با منشأ کارفرما
۳	۲	۱۵	تأخیر کارفرما در تصمیم‌گیری		
۴	۳	۹	تأخیر کارفرما در تحویل زمین		
۵	۴	۸	تأخیر کارفرما در تأیید اسناد طراحی		
۶	۵	۷	تأخیر کارفرما در تأیید مواد نمونه		
۸	۶	۵	تأخیر کارفرما در رفع معارضین سایت		
۱۰	۷	۳	تأخیر کارفرما در رسیدگی به اسناد پیمانکار		
۱	۱	۲۱	تغییر در نقشه‌ها و مشخصات فنی توسط کارفرما	تغییرات اعمال‌شده از سوی کارفرما	
۹	۲	۴	تعلیق کار از سوی کارفرما		
۱۰	۳	۳	تغییر احجام کار از سوی کارفرما		
۱۱	۴	۲	تحمیل خواسته‌های جدید در طول پروژه توسط کارفرما		
۷	۱	۶	ابهام یا ضعف در تعریف محدوده از جانب کارفرما	برنامه‌ریزی کارفرما	منابع کارفرما
۷	۱	۶	عدم تجربه کارفرما در پروژه‌های ساخت		
۱۱	۲	۲	عدم برخورداری کارفرما از نماینده توانمند		
۶	۱	۸	تأخیر پیمانکار در تأمین احتیاجات پروژه‌ای		
۸	۲	۴	تأخیر پیمانکار در پرداخت به پیمانکاران جزء	تأخیر پیمانکار	علل با منشأ پیمانکار
۱۰	۳	۲	تأخیر پیمانکار در تصمیم‌گیری در شرایط بحرانی و اضطراری		
۱۰	۳	۲	تأخیر پیمانکار در شروع کار		
۱	۱	۲۱	زمان‌بندی نامطلوب پروژه از جانب پیمانکار	برنامه‌ریزی پیمانکار	
۵	۲	۹	انتخاب نامناسب روش‌های ساخت از سوی پیمانکار		
۷	۳	۵	برآوردهای اشتباه از سوی پیمانکار		
۳	۱	۱۵	ضعف منابع مالی و جریان نقدینگی پیمانکار	منابع پیمانکار	
۳	۱	۱۵	تجربه ناکافی پیمانکار		
۷	۲	۵	برخورداری پیمانکار از فناوری‌های منسوخ‌شده		
۹	۳	۳	کمبود پایگاه داده پیمانکار در راستای برآورد مدت و منابع موردنیاز فعالیت‌ها		
۹	۳	۳	مدیریت ضعیف منابع از سوی پیمانکار		
۲	۱	۱۹	مدیریت و نظارت ضعیف سایت از جانب پیمانکار	مدیریت سایت پیمانکار	
۴	۲	۱۴	دوباره‌کاری به دلیل اشتباهات پیمانکار در طول ساخت		
۷	۳	۵	تغییر مکرر پیمانکاران جزء/تأمین‌کنندگان از سوی پیمانکار		
۱۰	۴	۲	کنترل کیفیت ضعیف توسط پیمانکار		
۱۰	۴	۲	عدم رعایت قوانین ایمنی از سوی پیمانکار		

۱	۱	۱۷	تأخیر مشاور در تهیه و تأیید طراحی‌های حین ساخت	تأخیر مشاور	علل با منشأ مشاور
۳	۲	۱۲	تأخیر مشاور در انجام بازرسی و آزمایش		
۷	۳	۴	تأخیر مشاور در انتشار دستورالعمل‌های پروژه‌ای		
	۴	۳	تأخیر مشاور در تأیید بخش‌های تکمیل‌شده		
	۴	۳	تأخیر مشاور در تأیید تغییرات محدوده کار	مطالعات و طراحی	
۲	۱	۱۳	اشتباهات و مغایرت‌های موجود در اسناد طراحی		
۴	۲	۱۱	جزئیات نامشخص و ناکافی در طراحی‌ها		
۷	۳	۴	بررسی ناکافی سایت از سوی مشاور		
۸	۴	۳	مطالعه امکان‌سنجی نامناسب پروژه از سوی مشاور	نظارت	
۸	۴	۳	پایش ضعیف و جمع‌آوری داده‌های ناکافی از سوی مشاور قبل از طراحی		
۹	۵	۲	ضعف ساخت‌پذیری طراحی		
۶	۱	۵	نظارت و بازرسی ضعیف مشاور بر پروژه		
۹	۲	۲	صلبیت بالای مشاور	منابع مشاور	
۵	۱	۸	عدم برخورداری مشاور از تجربه کافی		
۹	۲	۲	عدم برخورداری مشاور از ناظران توانمند		
۹	۲	۲	عدم برخورداری مشاور از نرم‌افزارهای پیشرفته طراحی و مدل‌سازی		
۲	۱	۱۸	کمبود مواد و مصالح در بازار	مواد و مصالح	علل با منشأ منابع
۵	۲	۱۳	کیفیت پایین مواد		
۱۱	۳	۴	آسیب وارد آمدن به مصالح ذخیره‌شده		
۱	۱	۲۱	کمبود نیروی کار در بازار	نیروی کار	
۴	۲	۱۴	بهره‌وری پایین نیروی کار		
۶	۳	۱۲	صلاحیت پایین نیروی کار		
۹	۴	۶	بروز نزاع و درگیری میان نیروی کار		
۱۰	۵	۵	غیبت نیروی کار		
۱۰	۵	۵	اعتصاب نیروی کار		
۱۲	۶	۳	انگیزه و روحیه پایین نیروی کار	ماشین‌آلات و تجهیزات	
۳	۱	۱۵	کمبود تجهیزات، ماشین‌آلات و ابزار در بازار		
۷	۲	۸	خرابی ماشین‌آلات		
۸	۳	۷	راندمان پایین ماشین‌آلات	قرارداد پروژه	
۲	۱	۱۳	زمان‌بندی غیرواقعی قرارداد پروژه		
۳	۲	۹	ضعف مکانیسم‌های انگیزشی و تنبیهی تمهید شده در قرارداد پروژه		
۷	۳	۳	اشتباهات و مغایرت‌های موجود در قرارداد پروژه		
۷	۳	۳	تعریف ناکافی از چگونگی تحویل پروژه در قرارداد		
۱	۱	۱۵	ضعف ارتباطات میان ارکان پروژه	تعاملات میان ارکان پروژه	
۴	۲	۸	اختلافات حقوقی میان ارکان پروژه		

۵	۳	۵	تعارضات میان ارکان پروژه	بستر پروژه	علل با منشأ محیط
۲	۱	۱۳	وقوع شرایط پیش‌بینی نشده در بستر پروژه		
۶	۲	۴	فضای محدود ساخت		
۷	۳	۳	دسترسی نامناسب به سایت پروژه	حوادث	
۱	۱	۱۶	شرایط نامساعد جوی		
۸	۲	۴	بلایای طبیعی (سیل، طوفان، زلزله)		
۷	۱	۶	بروز سوانح		
۸	۲	۴	جنگ	ناپایداری محیطی	
۱۰	۳	۲	سرقه		
۲	۱	۱۴	تغییر در شاخص‌های اقتصادی	ذی‌نفعان	
۴	۲	۱۱	تغییر در قوانین و مقررات دولتی		
۵	۱	۱۰	تأخیر در دریافت مجوزها از شهرداری		
۷	۲	۶	تأخیر در ارائه خدمات از جمله آب و برق		
۸	۳	۴	مزاحمت‌های همسایگان		
۹	۴	۳	اعمال محدودیت‌های ترافیکی		
۱۰	۵	۲	اعمال محدودیت‌های زیست‌محیطی		
۳	۱	۱۲	تأخیر تأمین‌کنندگان مواد در تأمین اقلام موردنیاز پروژه		
۶	۲	۸	بهره‌وری پایین پیمانکار جزء		
۶	۲	۸	تأخیر در تحویل کارهای انجام‌شده توسط پیمانکاران جزء		

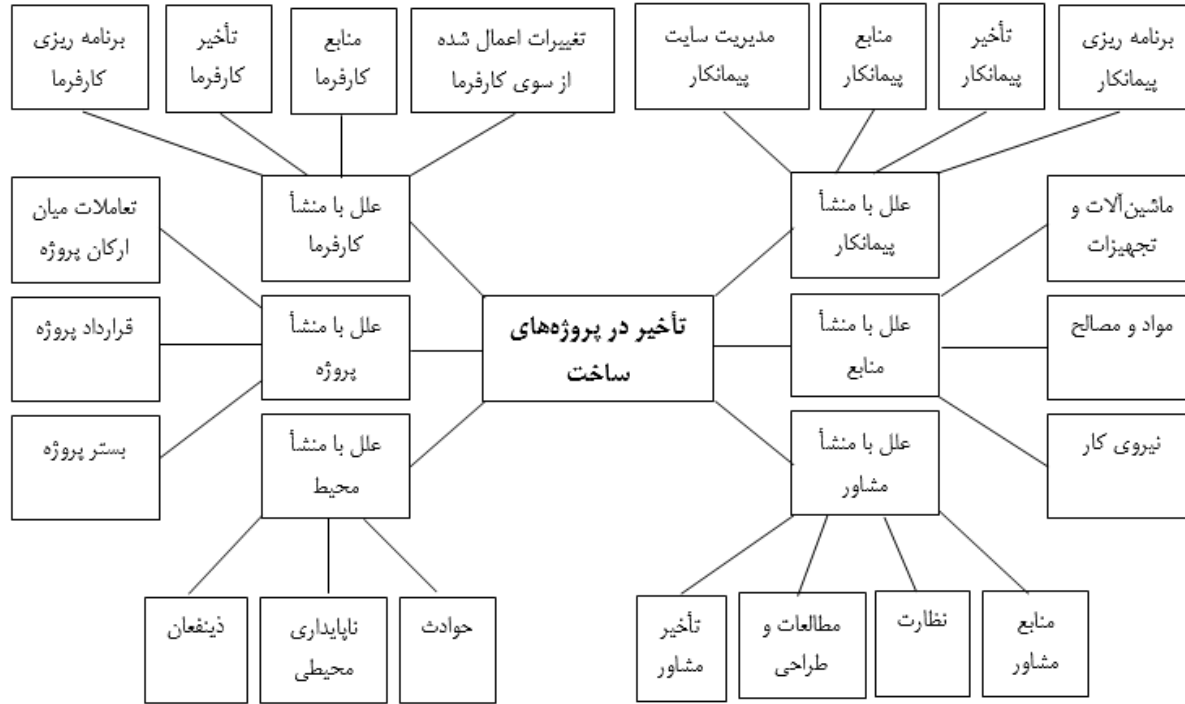
نرم‌افزار SPSS محاسبه گردید و در نتیجه مقدار ۰/۷۸ حاصل شد که این مهم گویای توافق مطلوب میان نظرات محقق و خبره بود.

گام هفتم از مراحل این پژوهش شامل ارائه یافته‌ها است. شکل ۳، تصویری کامل از یافته‌های پژوهش که شامل مقولات و مفاهیم برخاسته از داده‌های کیفی (علل تأخیر در پروژه‌های ساخت) است را ترسیم نموده است.

در گام ششم به منظور کنترل کیفیت و پایایی یافته‌های پژوهش حاضر، علاوه بر بهره‌گیری از برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی^۱، از شاخص کاپای کوهن^۲ برای محاسبه توافق نظر میان پژوهشگر و خبره استفاده گردید. شاخص کاپا بین صفر تا یک نوسان دارد و هرچه مقدار سنج به عدد یک نزدیک‌تر باشد، از توافق بیشتر میان طرفین حکایت دارد. پس از دریافت نظرات خبره از طریق پرسشنامه تهیه‌شده به این منظور، شاخص کاپا با استفاده از

² Cohen's kappa coefficient

¹ Critical Appraisal Skills Programme



شکل ۳: طبقه‌بندی علل تأخیر در پروژه‌های ساخت

۵ بحث

در گام قبل، تحلیل کیفی و طبقه‌بندی داده‌ها منجر به حصول ۲۱ مفهوم و ۶ مقوله منحصر به فرد شد. این مفاهیم و مقولات برخاسته از داده که بیانگر منشأ بروز علل تأخیر در پروژه‌های ساخت هستند، در ادامه تشریح می‌شوند:

اولین مقوله حاصل‌شده از مفهوم‌سازی علل بروز تأخیر در این پژوهش، علل با منشأ کارفرما بود. کارفرما به‌عنوان یکی از اضلاع مثلث ارکان پروژه در روش انجام پروژه متعارف، طبق تعریف، عموماً شخصی حقوقی است که یک‌سوی امضاکننده پیمان است و اجرای موضوع پیمان را بر اساس اسناد و مدارک پیمان، به پیمانکار واگذار می‌کند. بر اساس تحلیل‌های انجام‌شده، کارفرمایان به چند طریق می‌توانند موجب بروز تأخیر در پروژه‌ها شوند؛ الف) به‌واسطه تأخیر در انجام تعهدات و مسئولیت‌های خود؛ ب) برنامه‌ریزی ضعیف به‌ویژه در تعریف مشخصات پروژه؛ ج) تغییراتی که در طول پروژه

نسب به برنامه اولیه اعمال می‌کنند؛ و د) ضعف منابع ملموس و ناملموس در اختیار. تحلیل محتوای کمی در این بخش نشان داد، سه علت تأخیر پرتکرار در پژوهش‌های پیشین، به ترتیب شامل تغییر در نقشه‌ها و مشخصات فنی؛ تأخیر در پرداخت مطالبات پیمانکار و تأخیر در تصمیم‌گیری است. در این راستا تمهیداتی چون صرف زمان و دقت کافی در فرآیند مطالعات امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی و تعریف ساختارهای سازمانی مناسب و غیر بوروکراتیک به‌نحوی که ضمن تعریف شفاف و روشن نقش‌ها و مسئولیت‌ها، فرآیند تصمیم‌گیری را تسریع نماید، راهکارهای مؤثری در جهت مقابله با علل مذکور به شمار می‌روند. همچنین لازم است کارفرمایان از آمادگی لازم در خصوص پرداخت مطالبات پیمانکاران متناسب با پیشرفت کار برخوردار باشند؛ در غیر این صورت به دلیل مشکلات مالی، پیمانکاران قادر به پیشبرد پروژه متناسب با برنامه زمان‌بندی از پیش تعریف‌شده نخواهند بود. در این خصوص، به‌ویژه، کارفرمایانی که از ضعف منابع مالی رنج می‌-

اختصاص یابد. راهکارهای مذکور مورد تأکید پژوهشگرانی نظیر چان و کوماراسوامی (۱۹۹۷)، گوندوز و همکاران (۲۰۱۳)، چونگ‌کوگ (۲۰۱۸) و فشینا و همکاران (۲۰۲۱) قرار داشتند.

سومین گروه از علل تأخیر پروژه‌های ساخت، برخاسته از ضلع سوم ارکان پروژه یعنی مشاور است. مشاور شخص حقیقی یا حقوقی است که وظیفه مطالعات، طراحی و نظارت را در پروژه بر عهده دارد و در طول اجرای پروژه، نماینده کارفرما در امور محوله است. این رکن نیز به‌مانند دو رکن قبلی به شکل‌های مختلف می‌تواند منشأ بروز تأخیرات در پروژه‌های ساخت باشد. بر پایه طبقه‌بندی کدهای تأخیر ذیل این مقوله چهار دسته از علل پدیدار شدند که عبارت‌اند از الف) تأخیر مشاور در انجام تعهدات و مسئولیت‌های خود؛ ب) ناکارآمدی مشاور در زمینه مطالعات و طراحی؛ ج) ناکارآمدی مشاور در زمینه امور نظارتی؛ و د) ضعف منابع ملموس و ناملموس در اختیار. ارزیابی و رتبه‌بندی علل تأخیر در این حوزه نشان می‌دهد مهم‌ترین علل تأخیر با بیشترین فراوانی تکرار در ادبیات، به ترتیب عبارت‌اند از: تأخیر مشاور در تهیه و تأیید طراحی‌های حین ساخت، اشتباهات و مغایرت‌های موجود در اسناد طراحی و تأخیر مشاور در انجام بازرسی و آزمایش. در این راستا می‌توان با بهره‌گیری از راه‌حل‌های توصیه‌شده توسط زانلدین^۲ (۲۰۰۶)، گوندوز و همکاران (۲۰۱۳) و ادین و همکاران (۲۰۲۰) تأخیرات از ناحیه علل یادشده را فروکاست. این دسته از محققان توصیه نمودند که به‌منظور افزایش کیفیت نقشه‌ها و مشخصات، می‌بایست توجه جدی به اصول تضمین و کنترل کیفیت داشت. برای مثال شرکت‌های مشاور می‌توانند چک‌لیست‌های طراحی برای کنترل کیفیت تدوین نمایند تا خطاها و اشتباهات احتمالی را به حداقل برسانند. همچنین کاهش تأخیر در صدور تأییدیه‌ها و انجام بازرسی‌ها و آزمایش، نیازمند برخورداری مشاور از ظرفیت‌های لازم در زمینه منابع و نیز زیرساخت‌های فنی و

برند، مناسب است از شیوه‌های متنوع تأمین مالی، نظیر تأمین مالی پروژه‌ای برای حل مسئله خود استفاده نمایند. راهکارهای مذکور از سوی پژوهشگرانی چون لو و همکاران (۲۰۰۶)، گوندوز و همکاران (۲۰۱۳)، تفضلی (۲۰۱۷) و ادین و همکاران (۲۰۲۰) نیز موردحمایت واقع شده‌اند.

دسته دوم مفهوم‌سازی علل بروز تأخیر در این پژوهش، اشاره به منشأ پیمانکاری داشت. پیمانکار به‌عنوان ضلع دوم مثلث ارکان پروژه طبق تعریف، شخصی حقوقی یا حقیقی است که سوی دیگر امضاکننده پیمان است و اجرای موضوع پیمان را بر اساس اسناد و مدارک پیمان، به عهده می‌گیرد. پیمانکاران نیز به شکل‌های مختلف، عامل پیدایش تأخیر پروژه می‌شوند که طی طبقه‌بندی صورت گرفته در چهار محور می‌توانند در این خصوص نقش‌آفرین باشند. این محورها عبارت‌اند از: الف) تأخیر در انجام تعهدات و مسئولیت‌های خود؛ ب) برنامه‌ریزی ضعیف؛ ج) مدیریت ناکارآمد سایت؛ و د) ضعف منابع ملموس و ناملموس در اختیار. در میان این دسته‌های چهارگانه، سه علت زمان‌بندی نامطلوب پروژه، ضعف منابع مالی و جریان نقدینگی و تجربه ناکافی، به ترتیب با بیشترین فراوانی، مهم‌ترین علل برشمرده در تحقیقات قبلی است. در این راستا استفاده از ابزارها و تکنیک‌های مدیریت پروژه به‌ویژه در حوزه‌های مدیریت محدوده، مدیریت زمان‌بندی و مدیریت ریسک پروژه، چنانچه با صرف زمان کافی برای تهیه برنامه زمان‌بندی همراه باشد، می‌تواند خطای زمان‌بندی پروژه را به حداقل برساند. همچنین برای پیشگیری از مواجهه با پیمانکارانی که از تجربه و منابع نقدینگی کافی برای اجرای پروژه برخوردار نیستند، ضروری است تا ساختارها و فرآیندهای وضع موجود گزینش پیمانکار موردبازنگری قرار گیرند، به‌نحوی که تأکید کمتری بر قیمت پیشنهادی پیمانکار صورت پذیرد و در عوض به معیارهایی نظیر سوابق تجربه قبلی و برخورداری پیمانکار از منابع لازم در ارزیابی او وزن بیشتری

² Zanelidin

منجر به توسعه مهارت‌های فردی و سازمانی و افزایش بهره‌وری خواهد شد. چونگ‌کوگ (۲۰۱۸) و فشینا و همکاران (۲۰۲۱) نیز راه‌اندازی مرکز آموزش ملی صنعت ساختمان و الزام تمامی کارگران ساختمانی به دریافت گواهی ارزیابی مهارت برای اشتغال در پروژه‌های ساختمانی را به‌عنوان راه‌حل خود برای بهبود مهارت‌ها و بهره‌وری نیروی کار ارائه نمودند.

پنجمین منشأ عمده علل تأخیر استخراج‌شده از ادبیات پیشین، مربوط به پروژه است. سه مفهوم اصلی ذیل این مقوله عبارت بودند از قرارداد پروژه، تعاملات میان ارکان پروژه و بستر پروژه. قرارداد پروژه، سندی است رسمی که میان دو سوی پیمان، کارفرما و پیمانکار منعقد می‌شود و تعهدات و چارجوب اختیارات و وظایف هر یک از دو سوی رابطه را تشریح می‌نماید. تعاملات میان ارکان پروژه نیز توصیفگر هماهنگی‌ها و ارتباطات درون‌سازمانی و بین‌سازمانی میان سه رکن اصلی پروژه (کارفرما، مشاور و پیمانکار) است و درنهایت بستر پروژه، به شرایط فیزیکی و جغرافیایی مکان پروژه اشاره دارد. بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته، سه علت شایع تأخیر در این دسته به ترتیب شامل ضعف ارتباطات میان ارکان پروژه، وقوع شرایط پیش‌بینی‌نشده در بستر پروژه و زمان‌بندی غیرواقعی قرارداد پروژه است.

ارتباطات، سکویی است که تعاملات پروژه‌ای بر بستر آن شکل می‌گیرد. ضعف در ساختارها و فرآیندهای ارتباطی منجر به بروز سوءتفاهم‌ها، برداشت‌های اشتباه و ناهماهنگی‌هایی می‌شود که نتیجه آن‌ها بروز تأخیر در زمان‌بندی پروژه خواهد بود (لو و همکاران ۲۰۰۶). در این راستا، گوندوز و همکاران (۲۰۱۳)، چونگ‌کوگ (۲۰۱۸) و ادین و همکاران (۲۰۲۰) عنوان داشتند، از آنجایی که سازمان‌های مختلفی در یک پروژه (کارفرما، مشاور، پیمانکار و پیمانکاران فرعی) درگیر هستند، ارتباط و هماهنگی میان آن‌ها، عاملی تعیین‌کننده در تکمیل به‌موقع پروژه است. از این‌رو، طرح‌ریزی کانال‌های ارتباطی

مدیریتی نظیر ساختارهای سازمانی چالاک است. در این راستا کارفرمایان می‌بایست در زمان درخواست خدمات فنی از سوی مشاوران، معیارها و شیوه‌های ارزیابی برای گزینش مشاوران صاحب صلاحیت را موردبازنگری قرار دهند تا امکان حضور مشاوران توانمند در پروژه تقویت شود.

دسته چهارم از علل تأخیرات استخراج‌شده، ریشه در منابع پروژه داشت. به‌طورکلی سه دسته اصلی از منابع پروژه عبارت‌اند از: مواد و مصالح، نیروی کار و ماشین‌آلات و تجهیزات. فراوانی تکرار علل تأخیر در این دسته نشان می‌دهد، کمبود منابع فارغ از نوع آن، شایع‌ترین دلیل تأخیر در بسترهای پژوهشی مختلف است. پروژه‌های ساخت عموماً منابع گسترده‌ای را طلب می‌کنند و به دلیل جریان داشتن حجم وسیعی از این پروژه‌ها در کشورهای مختلف، کمبود منابع همواره محسوس است. این مهم، نقش دولت‌ها در تنظیم بازارها را برجسته می‌سازد. تدوین بسته‌های حمایتی از سوی حاکمیت در جهت عرضه بیشتر منابع موردنیاز پروژه، یکی از راهکارهای مؤثر در جهت مواجهه با این علت تأخیر خواهد بود. رتبه بعدی در میان علل تأخیر برخاسته از منابع پروژه، به صلاحیت ضعیف و بهره‌وری پایین نیروی کار اختصاص داشت. گوندوز و همکاران (۲۰۱۳) در این خصوص اظهار داشتند، کارگران فاقد صلاحیت از دو جهت پروژه را تهدید می‌کنند. از یک‌سو، عدم صلاحیت ایشان سبب بروز خطاهای حین کار و شکل‌گیری دوباره‌کاری‌ها می‌شود و از سوی دیگر، امکان بروز حادثه و سوانح حین کار را بالا می‌برند که در نتیجه هر دو مورد اشاره شده، زمان تکمیل پروژه افزایش می‌یابد. باهدف مقابله با بهره‌وری پایین نیروی انسانی، چان و کوماراسوامی (۱۹۹۷)، مژر و همکاران (۱۹۹۸) و لو و همکاران (۲۰۰۶) تأکید داشتند که نیروی انسانی، در هر دو سطح فنی و مدیریتی، باید دانش خود را به‌روز نگه دارد. این مهم ممکن است به شکل برنامه‌های آموزشی کوتاه‌مدت درون‌سازمانی یا دوره‌های آموزشی در مؤسسات آموزشی باشد که درنهایت

بودن زمان بندی قرارداد، بیانگر آن است که برنامه-ریزی، از همان ابتدای پروژه اشتباه بوده و به‌دوراز واقعیات پروژه منظور شده است. این مهم می‌تواند محصول مطالعات و برنامه‌ریزی‌های ضعیف و برآوردهای اشتباه باشد یا اینکه علی‌رغم علم نسبت به واقعیات اجرا، نتیجه شتاب خودخواسته کارفرما یا فشار مدیران بالادست باشد. به‌هرروی، واضح است که برنامه‌ای که به‌دوراز واقعیات به‌طور سهوی یا عمدی زمان‌بندی شده باشد، بی‌ثبات و ناپایدار خواهد بود و نمی‌تواند مبنای مناسبی برای پروژه باشد. علاوه بر این، زمان‌بندی اشتباه موجب پدید آمدن دعاوی قراردادی خواهد شد که این مهم خود باعث تأخیرهای بعدی در زمان تکمیل پروژه می‌شود. به‌منظور مقابله با این علت تأخیر، برخی محققین نظیر فشینا و همکاران (۲۰۲۱) بهره‌گیری از ابزارها و تکنیک‌های مدیریت پروژه را جهت محاسبه صحیح زمان‌بندی پروژه پیشنهاد نمودند. برخی دیگر از محققین نظیر مژ و همکاران (۱۹۹۸) نیز بر این عقیده بودند که عدم حضور پیمانکار در مراحل اولیه پروژه، موجب غیرواقعی شدن برآوردهای زمانی و طرح‌ریزی زمان‌بندی پروژه خواهد شد؛ لذا پیشنهاد نمودند تا با بهره‌گیری از شیوه‌های جدیدتر انجام پروژه، امکان ورود سریع‌تر پیمانکار در مراحل اولیه پروژه فراهم شود. ایشان اعتقاد داشتند که وقتی پیمانکاران زودتر وارد پروژه می‌شوند، اغلب می‌توانند پیشنهادهایی ارائه دهند که با حذف عناصر طراحی غیرعملی یا غیرقابل ساخت، حجم تغییرات احتمالی و دوباره‌کاری در آینده کاهش یابند.

آخرین مقوله پدیدار شده در این پژوهش، علل تأخیری را دربرداشت که برخاسته از محیط بودند. منظور از علل تأخیر محیطی، آن دسته از عللی هستند که وقوع آن‌ها، خارج از کنترل ارکان پروژه باشد. تحلیل‌ها در این بخش نشان داد که سه دسته علل تأخیر محیطی بر اساس منشأ آن‌ها قابل‌درک است. این سه دسته عبارت‌اند از: الف) علل تأخیری که منشأ بروز آن‌ها حوادث است؛ ب)

مؤثر، نظیر برگزاری جلسات منظم در طول پروژه می‌تواند مانع از پدید آمدن بسیاری از تأخیرهای ناشی از برداشتهای اشتباه و سوءتفاهم‌ها شود. دینتی و همکاران^۱ (۲۰۰۷)، تفضلی (۲۰۱۷) و فشینا و همکاران (۲۰۲۱) نیز اشاره داشتند، طرح‌ریزی سیستم ارتباطات مدیریت پروژه، تدوین راهبردهای ارتباطی متناسب‌سازی شده، انتقال مؤثر اطلاعات بین گروه‌ها و سطوح مختلف درگیر در یک پروژه و استفاده از روش‌های کارآمد پردازش اطلاعات برای مقابله با ارتباطات ضعیف، امری ضروری است. علاوه بر این، یکی از دلایل ریشه‌ای ارتباطات ضعیف، فقدان شفافیت نقش‌ها و مسئولیت‌ها و اختیارات اعضای تیم پروژه است. در این ارتباط لو و همکاران (۲۰۰۶) برای پیشگیری از بروز تداخل و تعارض نقش‌ها، تأکید داشتند که لازم است، پیش از آغاز پروژه، نقش‌ها و مسئولیت‌های افراد درگیر در تیم پروژه و نیز اختیارات تصمیم‌گیرندگان، به‌طور شفاف و روشن، تعریف و مشخص شود.

غافل‌گیری در مقابل ریسک‌های پروژه نظیر شرایط پیش‌بینی‌نشده بستر، ضرورت پیاده‌سازی مدیریت ریسک پروژه را برجسته می‌سازد. مدیریت ریسک در مقابل رویکرد منفعلانه، سعی در شناسایی فعالانه ریسک‌های آتی و تدوین پاسخ‌های مؤثر در مواجهه با آن‌ها را دارد. از این‌رو محققانی چون فشینا و همکاران (۲۰۲۱) برای مقابله با ریسک‌هایی چون تغییر شرایط بستر، بهره‌گیری از فرآیندهای مدیریت ریسک پروژه را تجویز نمودند. چان و کوماراسوامی (۱۹۹۷) و لو و همکاران (۲۰۰۶) نیز بر این باور بودند که اگرچه گاهی اوقات شرایط بستر پروژه را نمی‌توان به‌طور کامل پیش‌بینی کرد، اما قبل از شروع ساخت، نیاز به آماده‌سازی و بررسی کامل سایت است تا تأثیر هرگونه شرایط پیش‌بینی‌نشده زمین به‌ویژه بر طراحی‌ها کاهش یابد.

سومین علت تأخیر در دسته علل پروژه‌ای، زمان‌بندی غیرواقعی قرارداد پروژه بود. غیرواقعی

¹ Dainty

پروژه‌های ساخت، نه تنها در کشورهای درحال توسعه، بلکه حتی در کشورهای پیشرفته نیز همچنان باقی مانده است و سال‌هاست به‌عنوان یک اولویت تحقیقاتی شناخته می‌شود. عمده پژوهش‌های انجام شده پیرامون مسئله تأخیر در پروژه‌ها را می‌توان در دودسته کلی شناخت علل تأخیر و شناخت پیامدهای تأخیر طبقه‌بندی نمود که دسته اول پژوهش‌های این حوزه، به‌منظور تدوین اقدامات اصلاحی، اهمیت قابل‌ملاحظه‌ای دارد؛ چراکه اولین گام مواجهه با چنین مسئله‌ای، درک عوامل سبب‌ساز آن است. در این راستا، مهم‌ترین شکاف دانشی، علی‌رغم گستره قابل‌توجه تحقیقات انجام شده، پراکندگی دیدگاه‌های صاحب‌نظران است؛ به‌نحوی که چنین دریافت می‌شود، فهرست جامع و مدونی از علل تأخیر در پروژه‌های ساخت وجود ندارد و هر پژوهشگری، علل مخصوص به زمینه تحقیق خود را ارائه نموده است. بر این اساس، تحقیق حاضر تلاش داشت تا به کمک بهره‌گیری از روش فراترکیب، مروری نظام‌مند بر تحقیقات انجام شده قبلی در پایگاه اطلاعاتی ASCE به‌عنوان یکی از مهم‌ترین پایگاه‌های مرجع در حوزه مدیریت پروژه‌های ساخت، انجام دهد تا با حصول فهرست جامع و طبقه‌بندی شده از علل تأخیر برآمده از ادبیات و یکپارچه‌سازی نتایج پراکنده تحقیقات پیشین، ضمن رفع شکاف دانشی برشمرده، مرجعی برای پژوهش‌های آتی در این زمینه فراهم آورد. در این راستا، مطابق با رویکرد هفت مرحله‌ای سندلوسکی و بارسو (۲۰۰۶) پس از غربال‌گری پژوهش‌های گذشته، به ترتیب بر اساس عنوان، چکیده و متن، درنهایت از ۱۴۲ پژوهش اولیه، ۲۶ عنوان در سید نهایی باقی ماند. سپس هر یک از علل تأخیر برشمرده شده در تحقیقات مذکور، به‌عنوان یک کدباز در نظر گرفته شدند. از میان ۶۶۱ کد اولیه، کدهای با مفاهیم یکسان باهم ترکیب و کدهایی که تنها یک‌بار فراوانی تکرار داشتند، حذف شدند و به‌این‌ترتیب، ۸۵ کد نهایی مبنای تحلیل کیفی قرار گرفتند. نتایج تحلیل محتوای کمی بر پایه فراوانی تکرار نشان داد که از میان ۸۵ علت تأخیر

علل تأخیری که منشأ بروز آن‌ها ناپایداری محیطی است؛ و (د) علل تأخیری که منشأ بروز آن‌ها ذی‌نفعان پروژه هستند. منظور از حوادث، رخدادهای اتفاقی در پروژه هستند که ریشه در طبیعت و یا عوامل انسانی دارند. ناپایداری محیطی اشاره به نوساناتی دارد که در پیرامون پروژه حضور دارند نظیر تحولات اقتصادی و غیره؛ و درنهایت منظور از ذی‌نفعان، افراد، گروه‌ها یا سازمان‌هایی هستند که یا بر پروژه تأثیر می‌گذارند یا از آن تأثیر می‌پذیرند. تحلیل فراوانی علل تأخیر در دسته علل محیطی نشان می‌دهد که به ترتیب، سه علت شرایط نامساعد جوی، تغییر در شاخص‌های اقتصادی و تأخیر تأمین‌کنندگان مواد در تأمین اقلام موردنیاز پروژه، شایع‌ترین دلایل بروز تأخیر در پروژه‌های ساخت هستند. از آنجاکه محیط، منشأ بسیاری از تهدیدهای پروژه از جمله شرایط نامساعد جوی و تغییر در شاخص‌های اقتصادی هستند، لذا به‌واسطه بهره‌گیری از فرآیندهای مدیریت ریسک پروژه می‌توان پاسخ‌های اقتضایی مناسبی در جهت مواجهه با این تهدیدها تمهید نمود. این دیدگاه موردحمایت محققانی چون فشینا و همکاران (۲۰۲۱) قرار داشت که معتقد بودند، بسترسازی برای پیاده‌سازی مدیریت پروژه حرفه‌ای و زیرشاخه‌های آن از جمله مدیریت ریسک پروژه، می‌تواند از بروز بسیاری از تأخیرات در پروژه بکاهد. گوندوز و همکاران (۲۰۱۳) نیز تدوین برنامه زمان‌بندی مؤثر و به‌تناسب آن برنامه‌ریزی دقیق در خصوص سفارش‌ها را راه‌حل مؤثری برای پیشگیری از بروز تأخیر در تأمین اقلام موردنیاز پروژه نظیر مصالح و تجهیزات می‌دانستند.

۶ نتیجه‌گیری

در میان اهداف عملکردی، تکمیل به‌موقع، یکی از معیارهای اساسی در سنجش موفقیت مدیریت پروژه‌های ساخت است؛ به‌نحوی که یکی از اضلاع مثلث آهنین موفقیت مدیریت پروژه، تکمیل به‌موقع پروژه برشمرده شده است. با این حال شواهد حاصل از پژوهش‌های گذشته، از گستردگی نارسایی این هدف عملکردی حکایت دارد. مسئله تأخیر در

تحقیق، محدود بودن قلمرو تحقیقات انتخاب شده به پایگاه اطلاعاتی ASCE بود که با وجود اینکه پایگاهی مرجع در حوزه پژوهش‌های مدیریت پروژه-های ساخت به شمار می‌رود؛ اما می‌توان دامنه مرور ادبیات را به سایر پایگاه‌های اطلاعاتی گسترش داد و از این رهگذر به طیف کامل‌تری از علل تأخیر مطرح در پروژه‌های ساخت دست‌یافت. محدودیت دیگر این پژوهش، با توجه به محدوده آن، چگونگی تعیین اهمیت نسبی علل بروز تأخیر برآمده از ادبیات است که بر پایه فراوانی تکرار آن‌ها این مهم صورت پذیرفت. نظر به وابسته به زمینه بودن پدیده تأخیر، مناسب است پژوهش‌های آتی با بهره‌گیری از تکنیک‌های ارزیابی مناسب نسبت به رتبه‌بندی دقیق‌تر این عوامل اقدام نمایند تا متناسب با اهمیت نسبی حاصل‌شده، راهکارهای مواجهه با آن‌ها تمهید شود. همچنین در پایان، توصیه می‌شود پژوهش‌های آتی باهدف ارزیابی روابط متغیرهای مدل پدیدار شده در بسترهای پژوهشی مختلف انجام شود تا تأثیرگذاری آن‌ها در محیط پروژه‌های ساخت مختلف از جمله محیط پروژه‌های ساخت ایران آزمون شود.

تعارض منافع

تعارض منافع ندارم.

شناسایی‌شده، ۳ علت پرتکرار در پژوهش‌های گذشته که دارای فراوانی تکرار ۲۱ بودند، عبارت‌اند از: تغییر در نقشه‌ها و مشخصات فنی توسط کارفرما؛ کمبود نیروی کار در بازار؛ و زمان‌بندی نامطلوب پروژه از سوی پیمانکار. این مهم گویای نقش مهم کارفرمایان و پیمانکاران و نیز منابع پروژه در حصول تأخیر پروژه‌های ساخت است. در ادامه، نتیجه تحلیل کیفی و طبقه‌بندی داده‌ها منجر به حصول ۲۱ مفهوم و ۶ مقوله منحصربه‌فرد شد. شش مقوله اصلی پدیدار شده در این پژوهش که اشاره به منشأ علل استخراج‌شده داشتند، عبارت بودند از: علل با منشأ کارفرما، علل با منشأ پیمانکار، علل با منشأ مشاور، علل با منشأ منابع، علل با منشأ پروژه و علل با منشأ محیط. سپس ضمن تشریح این مقولات و مفاهیم ذیل آن‌ها، سه علت تأخیر با بیشترین فراوانی تکرار ذیل هر دسته از مقولات، توصیف و راهکارهای مقابله با آن‌ها بر پایه شواهد حاصل از ادبیات معرفی شدند.

پژوهش حاضر علی‌رغم مرور عمیق، گسترده و نظام‌مند ادبیات پیشین و دستاوردهای قابل‌توجه در زمینه تهیه فهرست طبقه‌بندی و رتبه‌بندی شده از علل تأخیر مطرح در تحقیقات گذشته و نیز یکپارچه‌سازی یافته‌های پراکنده آن‌ها، همچنان با محدودیت‌هایی مواجه است. اولین محدودیت این

منابع

- Abd El-Razek, M. E., Bassioni, H. A., & Mobarak, A. M. (2008). Causes of delay in building construction projects in Egypt. *Journal of construction engineering and management*, 134(11), 831-841.
- Abbasi, O., Noorzai, E., Gharouni Jafari, K., & Golabchi, M. (2020). Exploring the causes of delays in construction industry using a cause-and-effect diagram: case study for Iran. *Journal of Architectural Engineering*, 26(3), 05020008.
- Abdul-Rahman, H., Berawi, M. A., Berawi, A. R., Mohamed, O., Othman, M., & Yahya, I. A. (2006). Delay mitigation in the Malaysian construction industry. *Journal of construction engineering and management*, 132(2), 125-133.
- Aibinu, A. A., & Odeyinka, H. A. (2006). Construction delays and their causative factors in Nigeria. *Journal of construction engineering and management*, 132(7), 667-677.
- Ahiaga-Dagbui, D. D., & Smith, S. D. (2014). Rethinking construction cost overruns: cognition, learning and estimation. *Journal of financial management of property and construction*.
- Ahmed, S. M., Azhar, S., Kappagtula, P., & Gollapudil, D. (2003, April). Delays in construction: a brief study of the Florida construction industry. In *Proceedings of the 39th Annual ASC Conference, Clemson University, Clemson, SC* (Vol. 257, p. 66).
- Albogamy, A., Dawood, N., & Scott, D. (2014). A risk management approach to address construction delays from the client aspect. In *Computing in Civil and Building Engineering* (2014) (pp. 1497-1505).
- Al-Hazim, N., Salem, Z. A., & Ahmad, H. (2017). Delay and cost overrun in infrastructure projects in Jordan. *Procedia Engineering*, 182, 18-24.
- Alsuliman, J. A. (2019). Causes of delay in Saudi public construction projects. *Alexandria Engineering Journal*, 58(2), 801-808.
- Alaghbari, W., Kadir, M. R. A., Salim, A., & Ernawati. (2007). "The significant factors causing delay of building construction projects in Malaysia." *Engineering, Construction and Architectural Management*, 14(2), 192-206.
- Amoatey, C. T., Ameyaw, Y. A., Adaku, E., & Famiyeh, S. (2015). Analysing delay causes and effects in Ghanaian state housing construction projects. *International Journal of Managing Projects in Business*.
- Assaf, S. A., Al-Khalil, M., & Al-Hazmi, M. (1995). Causes of delay in large building construction projects. *Journal of management in engineering*, 11(2), 45-50.
- Assaf, S. A., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects. *International journal of project management*, 24(4), 349-357.
- Bagaya, O., & Song, J. (2016). Empirical study of factors influencing schedule delays of public construction projects in Burkina Faso. *Journal of Management in Engineering*, 32(5), 05016014.

- Castagnino, S., Rothballer, C., and Zupancic, T. (2018). 6 ways the construction industry can build for the future.
- Chan, D. W., & Kumaraswamy, M. M. (1997). A comparative study of causes of time overruns in Hong Kong construction projects. *International Journal of project management*, 15(1), 55-63.
- Chang, A. S. (2002). "Reasons for cost and schedule increase for engineering design projects." *J. Constr. Eng. Manage.*, 18(1), 29-36.
- Chua, D. K. H., Kog, Y. C., & Loh, P. K. (1999). Critical success factors for different project objectives. *Journal of construction engineering and management*, 125(3), 142-150.
- Choong Kog, Y. (2018). Major construction delay factors in Portugal, the UK, and the US. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 23(4), 04018024.
- Dadzie, J., Abdul-Aziz, A. R., & Kwame, A. (2012). Performance of consultants on government projects in Ghana: client and contractor perspective. *International Journal of Business and Social Research*, 2(6), 256-267.
- Dainty, A., Moore, D., & Murray, M. (2007). *Communication in construction: Theory and practice*. Routledge.
- Doloi, H., Sawhney, A., Iyer, K. C., & Rentala, S. (2012). Analysing factors affecting delays in Indian construction projects. *International journal of project management*, 30(4), 479-489.
- Durdyev, S., Omarov, M., & Ismail, S. (2017). Causes of delay in residential construction projects in Cambodia. *Cogent Engineering*, 4(1), 1291117.
- Elinwa, A. U., & Joshua, M. (2001). Time-overrun factors in Nigerian construction industry. *Journal of construction engineering and management*, 127(5), 419-425.
- Enshassi, A., Al-Hallaq, K., & Mohamed, S. (2006). Causes of contractor's business failure in developing countries: the case of Palestine. *Journal of construction in developing countries*, 11(2).
- Faridi, A. S., & El-Sayegh, S. M. (2006). Significant factors causing delay in the UAE construction industry. *Construction Management and Economics*, 24(11), 1167-1176.
- Fashina, A. A., Omar, M. A., Sheikh, A. A., & Fakunle, F. F. (2021). Exploring the significant factors that influence delays in construction projects in Hargeisa. *Heliyon*, 7(4), e06826.
- Flyvbjerg, B. (2014). What you should know about megaprojects and why: An overview. *Project management journal*, 45(2), 6-19.
- Gbahabo, P. T., & Ajuwon, O. S. (2017). Effects of project cost overruns and schedule delays in Sub-Saharan Africa. *European Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(2), 46-59.
- Gonzalez, P., González, V., Molenaar, K., & Orozco, F. (2014). Analysis of causes of delay and time performance in construction projects. *Journal of construction engineering and management*, 140(1), 04013027.
- Gunduz, M., Nielsen, Y., & Özdemir, M. (2013). Quantification of delay factors using the relative

- importance index method for construction projects in Turkey. *Journal of management in engineering*, 29(2), 133-139.
- Gunduz, M., Nielsen, Y., & Ozdemir, M. (2015). Fuzzy assessment model to estimate the probability of delay in Turkish construction projects. *Journal of Management in Engineering*, 31(4), 04014055.
- Honrao, Y., & Desai, D. (2015). Study of delay in execution of infrastructure projects-highway construction. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 5(6), 1-8.
- Ruqaishi, M., & Bashir, H. A. (2015). Causes of delay in construction projects in the oil and gas industry in the gulf cooperation council countries: a case study. *Journal of management in engineering*, 31(3), 05014017.
- Kadry, M., Osman, H., & Georgy, M. (2017). Causes of construction delays in countries with high geopolitical risks. *Journal of construction engineering and management*, 143(2), 04016095.
- Kog, Y. C. (2018). Project management and delay factors of public housing construction. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 23(1), 04017028.
- Kog, Y. C. (2019). Construction Delays in Indonesia, Malaysia, Thailand, and Vietnam. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 24(3), 04019013.
- Larsen, J. K., Shen, G. Q., Lindhard, S. M., & Brunoe, T. D. (2016). Factors affecting schedule delay, cost overrun, and quality level in public construction projects. *Journal of management in engineering*, 32(1), 04015032.
- Liebing, R. W. (2001). *The construction industry: Processes, players, and practices*. Pearson College Division.
- Liu, Y., Jarvamardi, A., Zhang, Y., Liu, M., Hsiang, S. M., Yang, S. & Jiang, Z. (2021). Comparative Study on Perception of Causes for Construction Task Delay in China and the United States. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147(3), 04020176.
- Lo, T. Y., Fung, I. W., & Tung, K. C. (2006). Construction delays in Hong Kong civil engineering projects. *Journal of construction engineering and management*, 132(6), 636-649.
- Lu, W., Shen, L., & Yam, M. C. (2008). Critical success factors for competitiveness of contractors: China study. *Journal of construction engineering and management*, 134(12), 972-982.
- Luu, V., Kim, S., Van Tuan, N., and Ogunlana, S. (2009). Quantifying schedule risk in construction projects using Bayesian belief networks. *Int. J. Project Manage.* 27(1), 39-50.
- Mahamid, I. (2017). Analysis of schedule deviations in road construction projects and the effects of project physical characteristics. *Journal of Financial Management of Property and Construction*.
- Mahamid, I., Bruland, A., & Dmaid, N. (2012). Causes of delay in road construction projects. *Journal of management in engineering*, 28(3), 300-310.

- Maqsoom, A., Umer, M., Choudhry, R. M., Zahoor, H., & Basharat, M. (2020). Factors Causing the Time Delay in Projects: Empirical Evidence from Pakistani Construction Industry. In ICCREM 2020: *Intelligent Construction and Sustainable Buildings* (pp. 611-621). Reston, VA: American Society of Civil Engineers.
- Majid, I. A. (2006). *Causes and effect of delays in Aceh construction industry*. Master's thesis, Univ. of Technology Malaysia, Johor Bahru, Malaysia.
- McCord, J., McCord, M., Davis, P. T., Haran, M., & Rodgers, W. J. (2015). Understanding delays in housing construction: evidence from Northern Ireland. *Journal of Financial Management of Property and Construction*.
- Mezher, T. M., & Tawil, W. (1998). Causes of delays in the construction industry in Lebanon. *Engineering, construction and architectural management*, 5(3), 252-260.
- Mpofu, B., Ochieng, E. G., Moobela, C., & Pretorius, A. (2017). Profiling causative factors leading to construction project delays in the United Arab Emirates. *Engineering, Construction and Architectural Management*.
- Odeh, A. M., & Battaineh, H. T. (2002). Causes of construction delay: traditional contracts. *International journal of project management*, 20(1), 67-73.
- Ogunlana, S. O., Promkuntong, K., & Jearkjirm, V. (1996). Construction delays in a fast-growing economy: comparing Thailand with other economies. *International journal of project Management*, 14(1), 37-45.
- Orozco, F., & Serpell, A. (2010, May). A model at the construction firm level of interrelationships of competitiveness factors and indexes. In TG74-Special Track 18th CIB World Building Congress May 2010 Salford, United Kingdom (p. 68).
- Sambasivan, M., Deepak, T. J., Salim, A. N., & Ponniah, V. (2017). Analysis of delays in Tanzanian construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*.
- Sambasivan, M., & Soon, Y. W. (2007). Causes and effects of delays in Malaysian construction industry. *International Journal of project management*, 25(5), 517-526.
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2006). *Handbook for synthesizing qualitative research*. Springer publishing company.
- Sánchez, O., Castañeda, K., Mejía, G., & Pellicer, E. (2020, November). Delay Factors: A Comparative Analysis between Road Infrastructure and Building Projects. In *Construction Research Congress 2020: Project Management and Controls, Materials, and Contracts* (pp. 223-231). Reston, VA: American Society of Civil Engineers.
- Santoso, D. S., & Soeng, S. (2016). Analyzing delays of road construction projects in Cambodia: Causes and effects. *Journal of Management in Engineering*, 32(6), 05016020.
- Singh, S., Bala, A., Dixit, S., & Varshney, D. (2018). Critical analysis of causes of delay in residential construction

- projects in India. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(1), 330-345.
- Stumpf, G. R. (2000). Schedule delay analysis. *Cost Engineering*, 42(7), 32.
- Sweis, G., Sweis, R., Hammad, A. A., & Shboul, A. (2008). Delays in construction projects: The case of Jordan. *International Journal of project management*, 26(6), 665-674.
- Tafazzoli, M., & Shrestha, P. (2017, October). Factor analysis of construction delays in the US construction industry. In *International conference on sustainable infrastructure* (pp. 111-122).
- UdDin, Z., Raza, A., & Khan, M. B. (2020, November). Comparative Analysis of Factors Causing Delay in Residential Construction Projects in Pakistan. In *Construction Research Congress 2020: Project Management and Controls, Materials, and Contracts* (pp. 640-648). Reston, VA: American Society of Civil Engineers.
- Wang, T. K., Ford, D. N., Chong, H. Y., & Zhang, W. (2018). Causes of delays in the construction phase of Chinese building projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*.
- Yap, J. B. H., Goay, P. L., Woon, Y. B., & Skitmore, M. (2021). Revisiting critical delay factors for construction: Analysing projects in Malaysia. *Alexandria Engineering Journal*, 60(1), 1717-1729.
- Zaneldin, E. K. (2020). Investigating the types, causes and severity of claims in construction projects in the UAE. *International Journal of Construction Management*, 20(5), 385-401.
- Zavadskas, E. K., Vilotienė, T., Turskis, Z., & Šaparauskas, J. (2014). Multi-criteria analysis of Projects' performance in construction. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 14, 114-121.