

# ارزیابی شاخص‌های کلیدی عملکرد پروژه‌های ساخت از منظر ذی‌نفعان

سید علیرضا فاطمی (دانشجوی دکتری)

اقبال شاکری\* (استادیار)

وحید شاه‌حسینی (استادیار)

دانشکده‌ی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مهندسی عمران شریف، زمستان ۱۴۰۱ (دوره‌ی ۲ - ۳۸، شماره‌ی ۴/۲، ص. ۸۳-۹۳، (پادداشت نمی‌باشد))

در پژوهش حاضر، با تمرکز بر ذی‌نفعان کلیدی و قراردادی پروژه (کارفرما، پیمانکار، مدیریت طرح و مشاور)، یک پژوهش اکتشافی در حوزه‌ی شاخص‌های کلیدی عملکرد پروژه صورت گرفته و رویکردهای ایشان در حوزه‌ی مذکور تحلیل شده است. ابتدا با بررسی ادبیات و پیشینه‌ی پژوهش، فضای گفتمان حوزه‌ی شاخص‌های کلیدی عملکرد شناسایی شده است. سپس با شناسایی اولویت‌ها، اختلاف‌ها و اشتراک‌های کارفرمایان، مشاوران، پیمانکاران و مدیریت طرح‌ها نسبت به شاخص‌های کلیدی عملکرد پروژه، رویکردهای متفاوت آنان با استفاده از روش Q سنجش شده است. نتایج نشان می‌دهند دیدگاه ذی‌نفعان در یک دسته از شاخص‌های کلیدی عملکرد پروژه با یکدیگر مشترک نبوده و در دسته‌ی دیگر از شاخص‌های کلیدی عملکرد پروژه به یکدیگر نزدیک بوده است. نتایج نشان می‌دهند شاخص‌های مربوط به ۵ حوزه‌ی زمان، کیفیت، ایمنی، هزینه و تدارکات، مورد توافق ذی‌نفعان بوده و باید مدیران پروژه توجه ویژه‌ی به آنها داشته باشند و رویکردهای ذی‌نفعان را در طول پروژه رصد کنند.

fatemiseyed@aut.ac.ir  
eshakeri@aut.ac.ir  
shahhosseini@aut.ac.ir

واژگان کلیدی: شاخص‌های کلیدی عملکرد پروژه، روش شناسی Q، ذی‌نفعان.

## ۱. مقدمه

هستند و تفاوت چشمگیر بین آنها می‌تواند به تعارض منافع تبدیل شود. لذا باید شاخص‌های کلیدی عملکرد و موفقیت پروژه از منظر ذی‌نفعان کلیدی پروژه ارزیابی و با یک روش صحیح تحلیل شود، تا با درک رویکردهای متفاوت ذی‌نفعان، به مدیران پروژه در جهت اتخاذ تصمیم‌های بهتر در قبال شاخص‌های کلیدی عملکرد و اصلاح روند پروژه کمک شود. ارائه‌ی چارچوبی برای ارزیابی شاخص‌های کلیدی عملکرد پروژه از منظر ذی‌نفعان کلیدی پروژه و درک تعارض‌ها یا تشابه‌های موجود در دیدگاه‌های ذی‌نفعان و ارزیابی تأثیر تفاوت‌های اخیر در عملکرد پروژه، از اهداف پژوهش حاضر هستند. در پژوهش حاضر، ذی‌نفعان پروژه‌های ساخت‌وساز مسکونی و تجاری با نظام انجام سه‌عاملی و چهارعاملی انتخاب شده‌اند.

## ۲. ادبیات موضوع و پیشینه‌ی پژوهش

شاخص کلیدی عملکرد، تصویر روشنی از آنچه در پروژه می‌گذرد، را ارائه می‌دهد. در یک پروژه موفق، مدیریت مؤثر و به موقع اطلاعات برای اتخاذ تصمیم‌های آگاهانه، نیازمند شاخص‌های کلیدی عملکرد است.<sup>[۱]</sup> تکیم<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۲)، شاخص کلیدی عملکرد را این‌چنین تعریف کرده‌اند: «شواهد و مدارک قابل اندازه‌گیری هستند که مشخص می‌کنند یک تلاش برنامه‌ریزی شده به نتایج مطلوب دست

در پروژه‌های ساخت‌وساز، ذی‌نفعان علاوه بر این‌که تعریف خاص خود را از موفقیت یا عدم موفقیت پروژه دارند، نقش کلیدی و مهمی نیز در موفقیت پروژه دارند. بنابراین، برای مدیریت صحیح پروژه، باید دیدگاه تمامی ذی‌نفعان را به خوبی تحلیل کرد. شاخص‌ها و معیارهای ذی‌نفعان مختلف از موفقیت پروژه براساس نظام ارزیابی آنها هستند. شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs)<sup>۱</sup>، که مجموعه‌ی اطلاعات پروژه هستند، ابزار مناسبی برای سنجش و ارزیابی میزان تطابق عملکرد پروژه با اهداف و برنامه‌ریزی‌های اولیه در فازهای مختلف است. شاخص کلیدی عملکرد اگر به درستی تعریف شود و به راحتی قابل درک باشد، می‌تواند در مراحل مختلف پروژه، مشکلات اساسی پروژه را آشکار سازد و مدیر پروژه موفق به اتخاذ تدابیر اصلاحی می‌شود. تعارض منافع و نگرش‌های متفاوت ذی‌نفعان پروژه به شاخص‌های کلیدی عملکرد، می‌تواند منجر به اتخاذ تدابیر نادرست مدیر پروژه نسبت به شاخص‌های کلیدی عملکرد شود.

علی‌رغم پژوهش‌های مختلفی که در حوزه‌ی شاخص‌های کلیدی عملکرد انجام شده است، یک توافق کلی از سنجش عملکرد در پروژه وجود ندارد.<sup>[۱]</sup> از طرفی، ملاک‌ها و معیارهای متفاوت ذی‌نفعان مختلف نیز مزید بر علت

\* نویسنده مستقر

تاریخ: دریافت ۱۴۰۱/۴/۲۰، اصلاحیه ۱۴۰۱/۷/۲۰، پذیرش ۱۴۰۱/۸/۷

DOI:10.24200/J30.2022.60658.3115

یافته است یا خیر» اگر شاخص‌ها را بتوان با کمی دقت و بدون ابهام اندازه‌گیری کرد، شاخص‌های مذکور، معیارهای عملکرد نامیده می‌شوند.<sup>[۳]</sup> دیوید پارمستر<sup>۲</sup> (۲۰۱۵)، شاخص‌های کلیدی عملکرد را بیان‌گر مجموعه‌یی از سنج‌ها می‌داند که تمرکز آنها بر روی جنبه‌هایی از عملکرد سازمانی است که برای موفقیت حال و آینده سازمان از مهم‌ترین موارد هستند.<sup>[۴]</sup> هدف نهایی یک شاخص کلیدی عملکرد، شناسایی کارهایی است که باید برای بهبود عملکرد سازمان و حفظ راهبرد در مسیر اصلی خود انجام شود. اگر اندازه‌گیری‌های عملکرد در بازه‌های زمانی کوتاه انجام شوند، تیم مدیریت پروژه می‌تواند به سرعت واکنش نشان دهد، تا اشتباه‌ها را تصحیح کند. باید توجه داشت که انتخاب و سپس پی‌گیری شاخصی که نمی‌توان آن را کنترل کرد، هدر دادن زمان است.<sup>[۵]</sup> کرزنر<sup>۴</sup> (۲۰۱۷)،<sup>[۲]</sup> مسئولیت و پاسخگویی، توانمندسازی، زمان محور بودن، تمرکز بر نقاط کلیدی، قابل درک بودن و دقیق بودن را شش ویژگی اصلی شاخص‌های کلیدی عملکرد بیان کرده است.

در مجموع تعاریف ارائه شده می‌توان گفت شاخص کلیدی عملکرد، معیاری قابل اندازه‌گیری و متمرکز بر نقاط کلیدی موفقیت پروژه است که عملکرد پروژه را از جنبه‌های مختلف، در زمان‌های مختلف به صورت دقیق و غیرقابل تفسیر برای مدیران پروژه می‌سنجد.

برای مدت زمان بسیاری، مثلث آهنین «زمان، هزینه و کیفیت»، برای ارزیابی عملکرد موفقیت پروژه‌های عمرانی به کار می‌رفتند.<sup>[۵]</sup> در بیشتر پژوهش‌های مرتبط با موفقیت پروژه در سال‌های گذشته، از جمله پژوهش هاتاش<sup>۵</sup> (۱۹۹۷)،<sup>[۶]</sup> معیارهای زمان، هزینه و کیفیت به عنوان معیارهای اساسی موفقیت پروژه معرفی شده است. رانکین<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۰۸)،<sup>[۷]</sup> ۸ شاخص کلیدی عملکرد را: هزینه، زمان، کیفیت، ایمنی، محیط‌زیست، توسعه پایدار، خلاقیت و محدوده‌ی پروژه تعریف کرده‌اند. پارک<sup>۷</sup> (۲۰۰۹)،<sup>[۸]</sup> علاوه بر ارائه‌ی شاخص‌هایی در ۸ حوزه، ۱۰ معیار برتر برای هر حوزه را بر اساس نظرات ذی‌نفعان (شامل: کارفرما، پیمانکار و پیمانکار جزء) شناسایی و تأکید کرده است که ارزیابی عملکرد پروژه باید در طول پروژه و در تمامی فازها انجام شود.

لئون<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۱۷)،<sup>[۹]</sup> طی مطالعاتی که انجام دادند، ادعا کردند شاخص‌های کلیدی یکسانی برای عملکرد پروژه‌های مختلف نمی‌توان تعیین کرد. اهداف، اولویت‌ها، راهبردها و شرایط بازار در پروژه‌های مختلف یکسان نیست و این موضوع عامل تفاوت شاخص‌ها خواهد بود. همچنین ایشان، ۸ شاخص کلیدی از دیدگاه پیمانکار را در حوزه‌های: هزینه، زمان، کیفیت، سودآوری، ایمنی، محیط‌زیست، رضایت مشتری و رضایت کارفرما تعیین کردند؛ که ۶ شاخص از نوع کمی و ۲ شاخص دیگر از نوع کیفی بوده است.

سبب و طوسی (۲۰۱۸)،<sup>[۱۰]</sup> با هدف جمع‌آوری مجموعه‌یی از شاخص‌های اطلاعاتی مناسب برای تدوین چارچوب داشبورد جامع مدیریت پروژه در سیستم پیمانکاری، شاخص‌های کلیدی عملکرد را به گونه‌یی جمع‌آوری کرده‌اند که نشان‌دهنده‌ی عملکرد پروژه در همه‌ی جوانب باشد. ایشان با استفاده از نظر متخصصان و با استفاده از آزمون اولویت‌بندی فریدمن و آزمون همبستگی اسپیرمن، شاخص‌ها را در ۱۰ حوزه‌ی دانش مدیریت پروژه اولویت‌بندی کرده‌اند؛ که در بین آنها، شاخص‌های کارایی (نسبت واقعیت به برنامه‌ریزی) زمان‌بندی، کارایی هزینه و فراوانی عدم انطباق‌های ثبت شده در پروژه، شاخص‌های منتخب حوزه‌های زمان، هزینه و کیفیت بوده‌اند. فنایی و همکاران (۲۰۱۹)،<sup>[۱۱]</sup> نیز پژوهش‌هایی را با هدف پیشنهاد یک چارچوب جدید برای اندازه‌گیری ۶ شاخص کلیدی عملکرد و پیش‌بینی آنها با استفاده از روش عصبی - فازی انجام داده‌اند. ایشان با بررسی ۲۰ شاخص، مهم‌ترین شاخص‌های

کلیدی عملکرد را در ۶ حوزه‌ی: هزینه، زمان، کیفیت، ایمنی، رضایت کارفرما و رضایت تیم پروژه معرفی کرده‌اند.

اینگل<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۲۰)، طی پژوهشی در کشور هند، در مورد حوزه‌های عملکردی مؤثر در صنعت ساخت‌وساز هند، ۱۰ حوزه‌ی عملکردی شامل: ارتباط با مشتری، ایمنی، برنامه، هزینه، کیفیت، بهره‌وری، مالی، ارتباطات و همکاری، محیط‌زیست و رضایت ذی‌نفعان و ۲۸ عامل زیرمجموعه‌ی آنها را با استفاده از پرسش‌نامه، تحلیل مؤلفه‌های اصلی و مدل‌سازی معادله‌های ساختاری شناسایی کردند و دریافته‌اند که حوزه‌های سنتی مالی به مانند گذشته در عملکرد پروژه‌ها تأثیرگذار اصلی نیستند.<sup>[۱۲]</sup> مرادی و همکاران (۲۰۲۱)، ابتدا بر اساس مطالعات پیشین، تعدادی از عوامل مؤثر در عملکرد پروژه را شناسایی و سپس آنها را با استفاده از پرسش‌نامه رتبه‌بندی کردند. ایمنی، محیط‌زیست، هزینه، سودآوری، برنامه‌ریزی، بهره‌وری، کیفیت، رضایت مشتری و رضایت تیم کاری از جمله مهم‌ترین عوامل شناسایی شده بوده‌اند.<sup>[۱۳]</sup>

هی<sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۲۱)، شاخص‌های کلیدی مؤثر در کلان‌پروژه‌ها را از نگاه مالکان، پیمانکاران و طراحان در کشور چین بررسی کرده‌اند. شاخص‌ها در ۵ حوزه‌ی: کارایی پروژه، رضایت سهام‌داران کلیدی، اهداف راهبردی سازمان، نوآوری و توسعه‌ی صنعت ساخت‌وساز و تأثیر همه‌جانبه در جامعه و نیز با استفاده از مجموعه‌های فازی، ۹ عامل اصلی از میان ۲۳ عامل شناسایی شده‌اند، که شامل: رعایت مشخصات فنی، برآورده کردن اهداف ایمنی، برآورده کردن اهداف طراحی، ارائه‌ی خدمات مورد نیاز عموم، رضایت مالک، رضایت دولت، بهبود نام تجاری، افزایش غرور و اعتماد ملی مردم و ارائه‌ی مزایای اجتماعی - اقتصادی به جامعه بوده‌اند. نویسندگان در نوشتار مذکور، به محدود بودن کاربرد نتایج به کشور چین اشاره کرده‌اند.<sup>[۱۴]</sup>

با بررسی مطالعات پیشین، بی‌توجهی به نظام انجام پروژه در شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های کلیدی عملکرد، عدم نگاه جامع به تمامی حوزه‌های دانش مدیریت پروژه در انتخاب شاخص‌ها، بی‌توجهی به شاخص‌های زیرمجموعه‌ی حوزه‌های اصلی، بی‌توجهی به رویکرد ذی‌نفعان مختلف و درک تفاوت‌ها و تشابه‌های آنها و عدم استخراج و تحلیل دیدگاه‌های مختلف گروه‌های ذی‌نفع از جمله ضعف‌های موجود در پژوهش‌های پیشین بوده‌اند. در پژوهش حاضر، با انتخاب روش صحیح شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های کلیدی عملکرد پروژه‌های ساختمانی، نقاط ضعف اشاره شده پوشش داده شده‌اند.

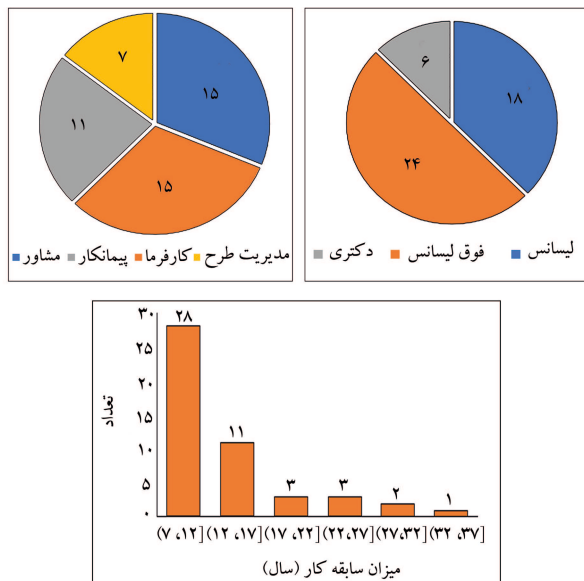
### ۳. روش پژوهش

در پژوهش حاضر، برای شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های کلیدی عملکرد پروژه برای توجه به دیدگاه‌های ذی‌نفعان مختلف از «روش پژوهش Q» استفاده شده است. روش شناسی Q، روشی است که پژوهشگر را قادر می‌سازد تا در ابتدا، رویکردها و دیدگاه‌های حرفه‌یی فردی ذی‌نفعان (پرسش‌شوندگان) را شناسایی و بر این اساس، ذی‌نفعان را گروه‌بندی کند.<sup>[۱۵]</sup> هدف اصلی روش Q، آشکار ساختن الگوهای فکری افرادی است که در موفقیت پروژه، ذی‌نفع هستند. بنابراین، انتخاب مشارکت‌کنندگان از طریق روش‌های نمونه‌گیری احتمالی صورت نمی‌گیرد، بلکه نمونه‌ی افراد به طور هدفمند انتخاب می‌شود. ویژگی‌های بیان شده، روش شناسی مذکور را به روش‌های پژوهش کیفی نزدیک می‌کند. با این وجود، روش شناسی Q، بُعد کمی نیز دارد؛ زیرا از روش‌های آماری تحلیل عاملی برای دسته‌بندی افراد کمک می‌گیرد.<sup>[۱۶]</sup> تفاوت اصلی روش Q با سایر روش‌های پژوهش در علوم اجتماعی در این امر است که روش شناسی Q، به جای متغیرها، افراد را تحلیل می‌کند.<sup>[۱۷]</sup> بر اساس فلسفه‌ی روش شناسی Q،

ذهنیت‌های تک‌فردی نیز به‌تنهایی اهمیت دارند و فقط به ذهنیت‌های برطرف‌دار توجه نمی‌شود. در مقیاس لیکرتی، هنگامی که پاسخ‌دهنده در حال بررسی یک شاخص یا معیار (عبارت) است، توجهی به سایر عبارات ندارد و فقط نظر خود را نسبت به آن شاخص یا معیار بیان می‌کند. اما پاسخ‌دهنده‌ی را در نظر بگیرید که با هر ۴ عبارت موافق است، ولی هنگامی که آنها را در کنار یکدیگر قرار می‌دهد، موافقت او نسبت به اهمیت تأثیر هر کدام به یک میزان نیست. در روش مرتب‌سازی که در روش Q به کار می‌رود، مشارکت‌کننده طی یک فرایند مقایسه‌ی، شاخص‌ها را همان طور مرتب می‌کند که در ذهنیت خود دارد.<sup>[۱۶]</sup> فرایند روش پژوهش با روش Q در شکل ۱ مشاهده می‌شود.

### ۲.۳. جامعه‌ی آماری ذی‌نفعان (پرسش‌شوندگان)

مفهوم تعمیم‌پذیری در مطالعه‌ی Q با مطالعات کیفی رایج کاملاً متفاوت است. روش Q در پی آن است که الگوهای ذهنی مختلف ذی‌نفعان (پرسش‌شوندگان) را کشف کند و برای کشف یک الگو، وجود فقط یک فرد با الگوی خاص کافی است. به عبارت دیگر، روش Q دنبال کشف میزان توزیع افراد در الگوهای ذهنی مختلف برای اثبات ادعای وجود آنها در ذی‌نفعان (پرسش‌شوندگان) نیست. بنابراین نمونه‌ی افراد به صورت هدفمند و غیراحتمالی انتخاب شدند و تعداد آنها مد نظر نبوده است. در روش Q، مانند مطالعات کیفی، به نمونه‌های بزرگ نیازی نیست. نمونه‌ی افراد باید آشکارگر ذهنیت‌های متفاوت باشد، نه معرف توزیع آنها. در پژوهش حاضر، با اتخاذ رویکرد نمونه‌گیری هدفمند، تلاش شده است تا ذی‌نفعان (پرسش‌شوندگان) از پروژه‌های متفاوت، شرکت‌های متفاوت با تنوع نگرشی متفاوت نسبت به شاخص‌های کلیدی عملکرد داشته باشند، تا نیاز اصلی روش Q تأمین شود. بدین منظور ۴۸ نفر از خبرگان حوزه‌ی ساخت، که تأمین‌کننده‌ی شرایط ذکر شده بودند، به عنوان ذی‌نفعان (پرسش‌شوندگان) از ۴ گروه: کارفرمایان، مشاوران، پیمانکاران و مدیران طرح در پژوهش حاضر انتخاب و منطبق با روش Q، شاخص‌های کلیدی عملکرد از نگاه آنان ارزیابی شده است. اطلاعات آماری مربوط به شرکت‌کنندگان در شکل ۲ مشاهده می‌شود. تمامی مشارکت‌کنندگان، دست‌کم ۷ سال سابقه‌ی کاری داشته و تحصیلات ۵ آنان نیز لیسانس و بالاتر از مقطع لیسانس بوده است.

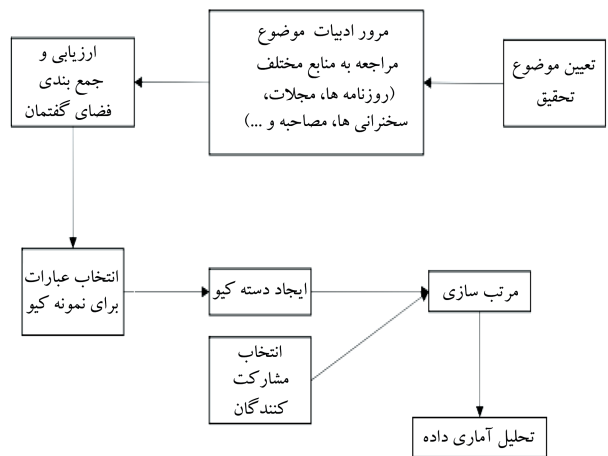


شکل ۲. اطلاعات مشارکت‌کنندگان (ذی‌نفعان) در روش Q.

۱.۳. تعیین موضوع (فضای گفتمان)

معمولاً موضوعی (در پژوهش حاضر، شاخص کلیدی عملکرد) که برای ارزیابی با روش Q انتخاب می‌شود، به گونه‌ی است که نسبت به آن در جامعه‌ی هدف، دیدگاه‌های مختلفی وجود دارد. برای شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد پروژه‌ها از پیشینه‌های پژوهش، که در دو دهه‌ی اخیر به شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد پروژه پرداخته‌اند، استفاده و بیشتر نوشتارهای مهم در حوزه‌ی ذکر شده، بررسی شده‌اند. از آنجایی که شاخص‌های مختلف معرفی شده در نوشتارهای ذکر شده، عموماً با رجوع به خبرگان استخراج شده‌اند، به صورت بالقوه محسوس و قابل فهم هستند.

با توجه به شکل ۱، در مرحله‌ی انتخاب، شاخص‌هایی که فقط در ۱ یا ۲ پژوهش استفاده شده بودند، حذف شده‌اند. معروف بودن شاخص‌ها، در نظر گرفتن شرایط مشارکت‌کنندگان، طولانی نبودن، عدم پیچیدگی تعریف شاخص و استفاده از عبارت‌های مانوس از جمله ملاحظات با اهمیت در انتخاب عبارت‌های شاخص‌ها هستند. تعداد شاخص‌های استخراج شده از مطالعات پیشین به گونه‌ی انتخاب شده‌اند که از طرفی بتوانند محدوده‌ی خوبی از فعالیت‌های پروژه را پوشش دهند و از طرفی دیگر، نیز تعدد آنها، ذی‌نفعان (پرسش‌شوندگان) را سر در گم و خسته نکند. مکون و توماس<sup>[۱۱]</sup> (۲۰۱۳)،<sup>[۱۵]</sup> تعدادی بین ۳۰ تا ۱۰۰ شاخص (عبارت) را برای تعداد نمونه در روش Q پیشنهاد کرده‌اند. کرلینجر<sup>[۱۲]</sup> (۲۰۱۱)،<sup>[۱۸]</sup> معتقد است تعداد مناسب عبارت‌ها جهت اعتبار آماری یافته‌ها، بین ۶۰ تا ۹۰ شاخص (عبارت) است. دانر<sup>[۱۳]</sup> (۲۰۰۱)،<sup>[۱۹]</sup> ضمن آن‌که معتقد است هیچ ملاک



شکل ۱. مراحل انجام روش Q.

جدول ۱. شاخص‌های کلیدی عملکرد.

ردیف	حوزه	شاخص	توضیحات
۱	زمان‌بندی	راندمان زمان‌بندی و شاخص عملکرد زمان باید همواره در محدوده‌ی مشخص قرار بگیرد.	نسبت زمان پیش‌بینی شده به زمان محقق شده
۲		نرخ روزهایی که برای رسیدن به برنامه زمانی، اضافه‌کاری انجام شده، کمینه شود.	
۳		تأخیری در تأمین مالی پروژه نباید صورت بگیرد.	
۴		زمان‌بندی پروژه در مقایسه با متوسط زمان‌بندی پروژه‌های مشابه همواره در وضعیت مطلوب‌تری قرار بگیرد.	
۵	هزینه	راندمان هزینه و شاخص عملکرد هزینه باید همواره در محدوده‌ی مشخص قرار بگیرد.	نسبت هزینه پیش‌بینی شده به هزینه‌ی محقق شده
۶		هزینه پروژه در مقایسه با متوسط هزینه پروژه‌های مشابه همواره در وضعیت مطلوب‌تری قرار بگیرد.	
۷		مدیریت جریان نقدینگی به گونه‌ی باشد که شاخص عملکرد سودآوری همواره در محدوده مطلوب قرار گیرد.	تمامی درآمد پرداخت شده یا پرداخت نشده به هزینه واقعی انجام شده
۸		قابلیت رقابت در بازار با توجه به میزان هزینه عملیاتی و سودآوری پیش‌بینی شده قابل توجه باشد.	
۹	کیفیت	تعداد عدم انطباق‌های ثبت شده اعم از جزئی یا قابل توجه به کمینه ممکن برسد.	
۱۰		فراوانی دوباره‌کاری‌ها و افزایش هزینه (نسبت به هزینه کل پروژه) ناشی از آن به کمینه ممکن برسد.	
۱۱		فراوانی دوباره‌کاری‌ها و تأخیر زمانی (نسبت به مدت زمان کل پروژه) ناشی از آن به کمینه ممکن برسد.	
۱۲	ذی‌نفعان	رضایت ذی‌نفعان کلیدی پروژه و انتظارات آنان همواره در تصمیمات مورد توجه باشد.	
۱۳	ایمنی	نرخ حوادث به کمینه ممکن رسیده و نسبت به پروژه‌های مشابه کمتر باشد.	نرخ حوادث اوشا
۱۴		تعداد جلسات آموزش ایمنی مناسب بوده و تجهیزات ایمنی تأمین شود.	
۱۵		هزینه حوادث پیش‌آمده نسبت به کل هزینه پیش‌بینی شده به کمینه ممکن برسد.	
۱۶		زمان از دست رفته ناشی از حوادث نسبت به کل زمان پیش‌بینی شده پروژه به کمینه ممکن برسد.	
۱۷	دعای	میزان اختلافات ناشی از عدم شفافیت قرارداد به کمینه برسد.	
۱۸		میزان برگزاری جلسات حل اختلاف به کمینه برسد.	
۱۹		میزان اختلافات ناشی از تغییرات مدنظر کارفرما به کمینه برسد.	
۲۰		میزان اختلافات ناشی از عدم رعایت مشخصات فنی توسط تیم اجرایی به کمینه برسد.	
۲۱	محیط‌زیست و توسعه پایدار	نسبت تولید زباله بازیافتی به کل زباله‌ها به میزان مطلوبی افزایش پیدا کند.	
۲۲		میزان استفاده از مصالح تجدیدپذیر سریع یا مصالح بازیافتی به بیشینه برسد.	
۲۳		استفاده مؤثر از منابع و مصالح سازگار با محیط‌زیست در پروژه به بیشینه برسد.	
۲۴		میزان تولید کربن دی‌اکسید پروژه به کمینه ممکن برسد.	
۲۵	نیروی انسانی	همکاری و هم‌افزایی تیم‌های کاری، به بیشینه برسد.	
۲۶		بهره‌وری مدیریت به بیشینه برسد.	نسبت درآمد به تعداد کارکنان مدیریت
۲۷		بهره‌وری کارگران به بیشینه برسد.	نسبت درآمد به زمان کاری کارگران
۲۸	تدارکات	استفاده مؤثر و بهینه از منابع همراه با کاهش نرخ پرت مصالح	
۲۹		کارکرد ماشین‌آلات کنترل شده و کمینه شود.	میزان کار انجام شده در واحد زمان
۳۰		انحراف ماشین‌آلات از زمان و هزینه پیش‌بینی شده کمینه شود.	

ادامه‌ی جدول ۱.

۳۱	با مدیریت و پیش‌بینی ریسک، هزینه ناشی از رویدادهای پیش‌بینی نشده کمینه شود.	میزان ریسک
۳۲	با مدیریت و پیش‌بینی ریسک، زمان ناشی از رویدادهای پیش‌بینی نشده کمینه شود.	
۳۳	نرخ رویدادهای پیش‌بینی نشده کمینه شود.	

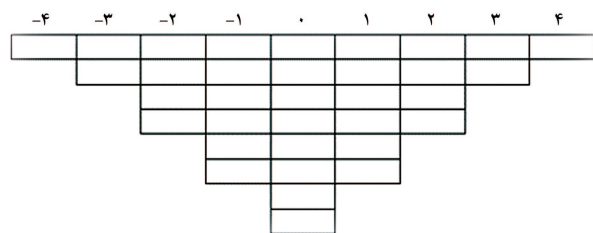
جدول ۲. نحوه‌ی توزیع شاخص‌های Q.

درجه تأثیر شاخص	+۴	+۳	+۲	+۱	۰	-۱	-۲	-۳	-۴
تعداد شاخص	۱	۲	۴	۶	۷	۶	۴	۲	۱
مجموع اولویت‌ها (تجمعی)	۱	۳	۷	۱۳	۲۰	۲۶	۳۰	۳۲	۳۳

۳.۳. روش جمع‌آوری اطلاعات

در پژوهش حاضر، ۳۳ شاخص (عبارت) انتخاب شده‌ی نهایی به روش خاصی دسته‌بندی شده‌اند. هر شاخص بر روی یک کارت جدا نوشته شده و ۳۳ کارت به صورت به هم ریخته (بدون ترتیب خاصی) در اختیار پرسش‌شوندگان قرار گرفته است. توجه شده است که غیر از عبارات‌های کارت‌ها، بین آنها هیچ تمایز دیگری که به ذی‌نفعان (پرسش‌شوندگان) جهت‌دهی کند، وجود نداشته باشد. در روش مذکور از ذی‌نفعان (پرسش‌شوندگان) خواسته شده است تا با درجه‌بندی تأثیر شاخص‌های (عبارت‌های) کلیدی عملکرد موفقیت پروژه (از ۴- به عنوان بسیار کم اثر تا ۴+ به عنوان بسیار پُر اثر) آنان را مانند جدول ۲ و شکل ۳ دسته‌بندی کنند.<sup>[۱۶]</sup>

بر این اساس ذی‌نفعان (پرسش‌شوندگان) باید فقط یک شاخص را در دسته‌ی ۴+ و ۴- و فقط دو شاخص را در دسته ۳+ و ۳- و به همین شکل تا انتها فقط ۷ شاخص را در دسته‌ی صفر قرار دهند. برخی معتقدند این توزیع اجباری باعث می‌شود مشارکت‌کنندگان قادر نباشند عقیده‌ی خود را به همان صورتی که مدنظرشان است، بیان کنند. با وجود این، مطالعات نشان داده‌اند که تعداد و نوع دیدگاه‌ها بر اساس چگونگی توزیع تغییر نمی‌کند.<sup>[۱۷]</sup> عده‌ی معتقدند که از نظر روانی، هنگامی که ذی‌نفعان (پرسش‌شوندگان) با شاخص‌های مورد سؤال روبه‌رو می‌شوند، معمولاً تعداد عبارت‌هایی که با آن به شدت موافق یا مخالف هستند، در مقایسه با سایر عبارت‌ها کم است و در مقابل، تعداد عبارت‌هایی که نسبت به آن خنثی هستند، بیشتر است. بنابراین، توزیع عبارت‌ها، شباهت زیادی به توزیع نرمال دارد (شکل ۳ و جدول ۲) ساختار یکسان دسته‌بندی شاخص‌ها برای تمام ذی‌نفعان (پرسش‌شوندگان) نوعی مزیت است، زیرا تمام آنان از نوعی دست‌ورالعمل کاملاً مشابه در مرتب‌سازی شاخص‌ها پیروی می‌کنند. در حالتی که فرد مجبور است فقط با یک عبارت به صورت کامل موافق باشد، تمرکز بیشتری را بر تمام عبارت‌ها انجام می‌دهد تا عبارت منحصر به فردی را انتخاب کند. ولی زمانی که محدودیتی وجود ندارد، فرد می‌تواند با بیش از یک عبارت کاملاً موافق باشد و یا اصلاً هیچ عبارتی را در جایگاه مذکور قرار ندهد.<sup>[۱۶]</sup>



شکل ۳. نحوه‌ی توزیع شاخص‌های Q.

۴.۳. روایی و پایایی

در بررسی روایی، پژوهشگر با این سؤال روبه‌رو است که آیا شاخص‌های نهایی شده، واقعاً همان چیزی را اندازه می‌گیرند که برای سنجش آن تدوین شده‌اند یا خیر. با توجه به ویژگی‌های کیفی روش Q، فارغ از این‌که هر یک از شاخص‌ها دقیقاً چه چیزی را می‌سنجند، مجموعه‌ی شاخص‌های اولویت‌بندی شده، نشان‌دهنده‌ی دیدگاه فرد پرسش‌شونده خواهند بود. آنچه می‌تواند درباره‌ی روش Q مطرح شود، جامعیت شاخص‌ها در روش Q است. پژوهشگر باید به این سؤال پاسخ دهد که آیا عبارات‌های جمع‌آوری شده، چنان وسعتی دارند که بتوانند ذهنیت‌های مختلف را نمایان کنند یا خیر.<sup>[۱۶]</sup> در پژوهش حاضر، با توجه به مطالعه‌ی تعداد قابل توجهی از مطالعات پیشین و تأیید خبرگان حوزه‌ی ذکر شده، شاخص‌ها نهایی شده، وسعت مناسبی داشته‌اند.

۵.۳. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

تحلیل عاملی، اصلی‌ترین روش برای تحلیل ماتریس داده‌های Q است. تحلیل عاملی Q<sup>۱۴</sup>، مؤید این مطلب است که در روش Q، افراد به جای متغیرها، دسته‌بندی می‌شوند. تحلیل عاملی، مجموعه‌ی افراد پرسش‌شونده را به چند دسته تقسیم می‌کند، که اساس آن، همبستگی بین متغیرهای موجود یعنی شاخص‌هاست. در تحلیل عاملی، مؤلفه‌ی به نام بار عاملی<sup>۱۵</sup> تعریف می‌شود، که نشان‌دهنده‌ی میزان تعلق ذهنیت هر یک از افراد پرسش‌شونده به هر یک از دیدگاه‌های استخراج شده بر مبنای همبستگی نتایج است. به عنوان مثال، ممکن است تعداد افرادی که در یک دیدگاه قرار گرفته‌اند، میزان تعلق متفاوتی نسبت به آن دیدگاه داشته باشند. بنابراین هر یک از افراد با این‌که نهایتاً تحت یکی از دیدگاه‌ها قرار می‌گیرند، ولی میزان متفاوتی از تعلق را نسبت به دیدگاه‌های دیگر خواهند داشت.

فرایند تحلیل عاملی Q، به صورت کلی شامل دو مرحله‌ی استخراج دیدگاه‌ها به صورت خودکار توسط نرم‌افزار و سپس چرخش آنها به صورت دستی در نرم‌افزار است. چرخش دیدگاه‌ها، به منظور تفسیرپذیری آنها انجام می‌شود. از بُعد نظری به تعداد تمامی افراد مصاحبه‌شونده می‌توان دیدگاه و ذهنیت استخراج کرد؛ اما عملاً به دلیل وجود ذهنیت‌های مشابه، ممکن است تعدادی از افراد تحت یک دیدگاه دسته‌بندی شوند. اساسی‌ترین معیار برای مهم دانستن یک دیدگاه، تفسیرپذیری بودن آن است. منظور از تفسیرپذیری این است که پژوهشگر بتواند بر اساس نتایج به دست آمده، ذهنیت افراد تحت یک دیدگاه را شناسایی و آن را معنی و تفسیر کند. علاوه بر معیار تفسیرپذیری، معیارهای کمی نیز برای ارزیابی مهم بودن یک دیدگاه استفاده می‌شوند. قدرمطلق بار عاملی تعلق گرفته به یک فرد از نظر روش Q، باید از  $\frac{2}{\sqrt{n}}$  بزرگ‌تر باشد، که در آن، n تعداد شاخص‌هاست؛ که در پژوهش حاضر، ۳۳

دیدگاه	دیدگاه ۱	دیدگاه ۲	دیدگاه ۳
مدیر طرح شماره ۱	۰/۴۴۹۶ X	-۰/۲۸۱۴	-۰/۰۴۸۲
مدیر طرح شماره ۲	۰/۴۴۳۷ X	-۰/۱۸۰۸	۰/۲۰۶۶
مدیر طرح شماره ۳	۰/۲۴۷۵	-۰/۲۸۰۱	-۰/۷۶۱۷ X
مدیر طرح شماره ۴	۰/۳۱۷۲	-۰/۵۳۲۸ X	۰/۰۸۴۴
مدیر طرح شماره ۵	۰/۸۳۳۳ X	۰/۲۹۷۰	۰/۰۹۰۶
مدیر طرح شماره ۶	۰/۷۹۹۷ X	۰/۱۴۴۹	۰/۳۵۶۲
مدیر طرح شماره ۷	۰/۸۰۱۳ X	۰/۲۵۳۸	۰/۰۶۰۰

شکل ۴. نتایج مربوط به تحلیل عاملی (استخراج دیدگاه‌ها) مدیریت طرح.

مورد بوده است. بنابراین حاصل عبارت  $\frac{2/58}{\sqrt{33}}$  برابر با ۰/۴۴ خواهد بود. عدد اخیر، کمینه‌ی بار عاملی مورد قبول برای تفسیرپذیر بودن یک دیدگاه است. در پژوهش حاضر، اطلاعات امتیازدهی به ۳۳ شاخص توسط هر دسته از کارفرمایان، مشاوران، پیمانکاران و مدیران طرح به صورت جداگانه وارد نرم‌افزار تخصصی تحلیل عاملی Q، یعنی PQ Method شده و با ایجاد ۳۰ چرخش بین دیدگاه‌های مختلف، یک جواب بهینه به دست آمده و سپس چرخش جواب‌ها به صورت دستی انجام شده است. نتایج مربوط به گروه مدیریت طرح در شکل ۴ مشاهده می‌شود. قرار گرفتن علامت X در مقابل هر کدام از اعداد افراد، نشان‌دهنده‌ی تعلق و میزان تعلق هر فرد به آن دیدگاه (Q Sort) است. در پایان تحلیل، نرم‌افزار یک امتیاز عاملی ۱۶ برای هر شاخص (عبارت) جهت مقایسه‌ی شاخص‌ها (عبارت‌ها) محاسبه می‌کند.

به عنوان مثال، با توجه به نتایج نشان داده شده در شکل ۴ برای ۷ مدیر طرح مشارکت‌کننده در پژوهش حاضر، ۳ دیدگاه (Q Sort) شناسایی شده است، که مدیریت طرح‌های ۱، ۲، ۵، ۶ و ۷ به دیدگاه اول، مدیریت طرح ۴ به دیدگاه دوم و مدیریت طرح ۳ به دیدگاه سوم تعلق داشته‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، ممکن است برای یک نفر هم یک دیدگاه استخراج شود و تعداد افراد، ملاکی برای استخراج دیدگاه نیستند.

ذیل هر کدام از دیدگاه‌های شناسایی شده، برای امتیاز عاملی هر شاخص کلیدی عملکرد یک Z-score به دست آمده است. امتیاز عاملی هر شاخص کلیدی عملکرد با S مطابق رابطه‌ی ۱ محاسبه می‌شود:

$$Z = \frac{S - \mu}{\sigma} \quad (1)$$

$\mu = Mean$  ,  $\sigma = Standard Deviation$

که در آن،  $\mu$  میانگین و  $\sigma$  انحراف استاندارد هستند. در هر کدام از دیدگاه‌هایی که برای گروه‌های ذی‌نفع (کارفرمایان، مشاوران، پیمانکاران و مدیران طرح) استخراج می‌شوند، نرم‌افزار Q بر اساس رابطه‌ی ۱، شاخص‌ها را به ترتیب از ۱ تا ۳۳ مطابق جدول ۲ و شکل ۳ مرتب می‌کند. در پژوهش حاضر، برای تحلیل هر دیدگاه در هر یک از گروه‌های ذی‌نفع، ۷ اولویت اول (منطبق بر شکل ۳ و جدول ۲)، که دارای امتیازهای ۴+، ۳+ و ۲+ هستند و ۱۳ اولویت اول شاخص‌ها (مطابق شکل ۳ و جدول ۲)، که دارای امتیازهای ۴+، ۳+، ۲+ و ۱+ هستند، بررسی شده‌اند. سپس شاخص‌هایی که در ۷ اولویت اصلی دیدگاه‌های مختلف قرار دارند، بررسی و شاخص‌هایی که بیشترین توافق را داشته‌اند، تحلیل شده‌اند. بررسی ۱۳ اولویت اصلی نیز برای جامع‌تر شدن تحلیل و جلوگیری از دیده نشدن بعضی از اولویت‌هایی است که با اهمیت بوده‌اند، ولی در ۷ اولویت جایگاهی نداشته‌اند. کم‌اهمیت‌ترین شاخص‌های کلیدی عملکرد نیز با توجه به رتبه‌های انتهایی هر دیدگاه (۴-) تحلیل شده‌اند.

#### ۴. پیاده‌سازی و تحلیل نتایج

در بخش کنونی، به تحلیل شاخص‌های کلیدی عملکرد و دیدگاه‌های شناسایی شده از منظر ذی‌نفعان به صورت جداگانه پرداخته شده است.

##### ۱.۴. تحلیل دیدگاه‌های استخراج شده‌ی گروه کارفرما

در پژوهش حاضر، ۱۵ نفر از مصاحبه‌شوندگان کارفرما بودند و در نهایت، برای آنان ۴ نوع دیدگاه مجزا به دست آمد. با بررسی نهایی نتایج مشخص شد یکی از دیدگاه‌های به دست آمده از نظر کمی، قابلیت تفسیرپذیری نداشته و بنابراین، نتایج مربوط به آن حذف شده است (تعلق دیدگاه اخیر به هیچ دسته‌ی معنادار نبوده و بیش از ۴/۴۰ نبوده است). در نهایت ۳ دیدگاه، تحلیل و بررسی شده‌اند.

**تحلیل دیدگاه اول:** در دیدگاه اول، اولویت‌های اصلی شاخص‌های کلیدی از منظر کارفرمایان در حوزه‌های «کیفیت»، «ایمنی» و «زمان» تعریف شده‌اند. در دیدگاه اول، شاخص «فراوانی دوباره‌کاری‌ها و افزایش هزینه‌ی (نسبت به هزینه‌ی کل پروژه) ناشی از آن به کمینه‌ی ممکن برسد»، برتر بوده است، که یکی از شاخص‌های حوزه‌ی کیفیت است. در دیدگاه اول، کارفرمایان توجه ویژه‌ی به شاخص‌های حوزه‌ی اقتصادی نداشته و تمرکز خود را بر روی کیفیت و زمان پروژه قرار داده‌اند. البته باید توجه داشت که بی‌توجهی به شاخص‌های اقتصادی می‌تواند معلول نوع قرارداد نظام اجرای کارفرما با دیگر عوامل یا دولتی بودن آن باشد.

**تحلیل دیدگاه دوم:** در دیدگاه دوم، اولویت‌های اصلی شاخص‌های کلیدی از منظر کارفرمایان در حوزه‌های «هزینه»، «زمان»، «تدارکات» و «کیفیت» تعریف شده‌اند. شاخص «تأخیری در تأمین مالی پروژه نباید صورت پذیرد»، به عنوان شاخص برتر در دیدگاه دوم، مطرح شده است. در نظر داشتن استفاده‌ی مؤثر از منابع در کنار شاخص‌های مربوط به هزینه، کیفیت و زمان، نشان‌دهنده‌ی بالا بودن اهمیت مسائل اقتصادی برای این دسته از کارفرمایان است.

**تحلیل دیدگاه سوم:** در دیدگاه سوم، مانند دیدگاه‌های دیگر، یکی از اصلی‌ترین حوزه‌ها، حوزه‌ی «زمان» است. علاوه بر این، حوزه‌ی مباحث مربوط به «نیروی انسانی»، «تدارکات» و «محیط زیست» نیز جزء اولویت‌های کارفرما هستند. در دیدگاه سوم، شاخص «تأخیری در تأمین مالی پروژه نباید صورت پذیرد»، برتر بوده است. فقط این دسته از کارفرمایان بودند که توجه ویژه‌ی به شاخص‌های محیط‌زیستی داشته و مباحث مربوط به مدیریت نیروی انسانی نیز برای آنها، جایگاه ویژه‌ی داشته است.

در مجموع، در دیدگاه‌های سه‌گانه‌ی اخیر کارفرمایان، شاخص‌های کلیدی عملکرد در حوزه‌های «کیفیت»، «زمان» و «نیروی انسانی»، بالاترین اولویت و شاخص‌های حوزه‌های «ایمنی»، «هزینه» و «محیط زیست و توسعه‌ی پایدار» کمترین اهمیت را داشته‌اند. در جدول ۳، شاخص‌هایی که بیشترین تکرار را در میان ۷ و ۱۳ اولویت اصلی ۳ دیدگاه مطرح شده برای کارفرما داشته‌اند، ارائه شده‌اند.

##### ۲.۴. تحلیل دیدگاه‌های استخراج شده‌ی گروه مشاور

در پژوهش حاضر، ۱۵ نفر از مصاحبه‌شوندگان مشاور بودند و در نهایت برای آنها، ۴ نوع دیدگاه مجزا به دست آمده است. ۷۳٪ از مشاوران، دارای نوع نگاه مشترکی بودند، که در دیدگاه اول منعکس شده است.

جدول ۳. شاخص‌های کلیدی عملکرد پرتکرار در دیدگاه کارفرمایان.

شاخص‌های پرتکرار در ۷ اولویت دیدگاه‌های کارفرمایان			
شماره	شاخص	حوزه	تعداد
۳	تأخیری در تأمین مالی پروژه نباید صورت پذیرد.	زمان‌بندی	۲
۲۶	بهره‌وری مدیریت به میزان بیشینه برسد.	نیروی انسانی	۲
۲۸	استفاده‌ی مؤثر و بهینه از منابع همراه با کاهش نرخ پرت مصالح	تدارکات	۲
شاخص‌های پرتکرار در ۱۳ اولویت دیدگاه‌های کارفرمایان			
۳	تأخیری در تأمین مالی پروژه نباید صورت پذیرد.	زمان‌بندی	۳
۲۷	بهره‌وری کارگران به میزان بیشینه برسد.	نیروی انسانی	۳

جدول ۴. شاخص‌های کلیدی عملکرد از دیدگاه مشاوران.

شاخص‌ها پرتکرار در ۷ اولویت دیدگاه‌های مشاوران			
شماره	شاخص	حوزه	تعداد
۱۰	فراوانی دوباره‌کاری‌ها و افزایش هزینه (نسبت به هزینه‌ی کل پروژه) ناشی از آن به میزان کمینه‌ی ممکن برسد.	کیفیت	۳
۱۳	نرخ حوادث به میزان کمینه‌ی ممکن برسد و نسبت به پروژه‌های مشابه کمتر باشد.	ایمنی	۳
۱۴	تعداد جلسات آموزش ایمنی مناسب باشد و تجهیزات ایمنی تأمین شود.	ایمنی	۲
۲۸	استفاده‌ی مؤثر و بهینه از منابع همراه با کاهش نرخ پرت مصالح	تدارکات	۲
شاخص‌های پرتکرار در ۱۳ اولویت دیدگاه‌های مشاوران			
۱	راندمان زمان‌بندی و شاخص عملکرد زمان باید همواره در محدوده‌ی مشخص قرار بگیرد.	زمان‌بندی	۳
۳	تأخیری در تأمین مالی پروژه نباید صورت پذیرد.	زمان‌بندی	۴
۱۰	فراوانی دوباره‌کاری‌ها و افزایش هزینه (نسبت به هزینه‌ی کل پروژه) ناشی از آن به میزان کمینه‌ی ممکن برسد.	کیفیت	۳
۱۳	نرخ حوادث به میزان کمینه‌ی ممکن برسد و نسبت به پروژه‌های مشابه کمتر باشد.	ایمنی	۴
۱۴	تعداد جلسات آموزش ایمنی مناسب باشد و تجهیزات ایمنی تأمین شود.	ایمنی	۳
۲۸	استفاده‌ی مؤثر و بهینه از منابع همراه با کاهش نرخ پرت مصالح	تدارکات	۳

به طوری که شاخص برتر دیدگاه سوم («هزینه‌ی پروژه در مقایسه با متوسط هزینه‌ی پروژه‌های مشابه همواره در وضعیت مطلوب‌تری قرار بگیرد»)، نیز در حوزه‌ی هزینه، دسته‌بندی شده است.

تحلیل دیدگاه چهارم: در دیدگاه چهارم نیز مانند دیدگاه دوم، توجه ویژه‌ی به شاخص‌های کلیدی از منظر مشاوران به حوزه‌های «زمان» و «ایمنی» شده است. علاوه بر دو حوزه‌ی اخیر، توجه ویژه‌ی این دسته از مشاوران به حوزه‌ی «تدارکات» نیز قابل توجه بوده است. این نکته نشان‌دهنده‌ی نزدیک بودن رویکرد اخیر به ابعاد اجرایی پروژه‌هاست. در دیدگاه چهارم، شاخص «همکاری و هم‌افزایی تیم‌های کاری، به میزان بیشینه برسد»، نیز به عنوان شاخص برتر معرفی شده است.

در مجموع دیدگاه‌های چهارگانه‌ی مشاوران به شاخص‌های کلیدی عملکرد، شاخص‌های حوزه‌های «زمان»، «کیفیت»، «ایمنی» و «هزینه» دارای بالاترین اولویت و شاخص‌های حوزه‌های «محیط‌زیست و توسعه‌ی پایدار»، «دعاوی»، و «تدارکات» کمترین اهمیت را داشته‌اند. در جدول ۴، شاخص‌هایی که بیشترین تکرار را در میان ۷ و ۱۳ اولویت اصلی ۴ دیدگاه مطرح شده برای مشاوران داشته‌اند، ارائه شده‌اند.

۳.۴. تحلیل دیدگاه‌های استخراج شده گروه پیمانکار

در پژوهش حاضر، ۱۱ نفر از مصاحبه‌شوندگان، پیمانکار بودند و در نهایت برای

تحلیل دیدگاه اول: در دیدگاه اول، اولویت اصلی شاخص‌های کلیدی از نقطه نظر مشاوران، شاخص‌های حوزه‌های «زمان» و «کیفیت» بوده‌اند. شاخص برتر مدنظر این دسته از مشاوران نیز مانند بعضی از کارفرمایان، شاخص «تأخیری در تأمین مالی پروژه نباید صورت پذیرد»، بوده است؛ که نشان‌دهنده‌ی اهمیت توجه به تأمین مالی به موقع پروژه برای رسیدن پروژه به اهداف خود است.

تحلیل دیدگاه دوم: در دیدگاه دوم، اولویت اصلی شاخص‌های کلیدی از منظر مشاوران، شاخص‌های حوزه‌های «محیط‌زیست»، «ایمنی» و «ریسک» بوده‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، دیدگاه دوم با دیدگاه اول کاملاً متفاوت بوده و مسائلی فارغ از مثلث زمان، کیفیت و هزینه، مورد توجه دیدگاه دوم قرار داشته است. نکته‌ی جالب توجه دیدگاه دوم این است که شاخص «میزان استفاده از مصالح تجدیدپذیر سریع یا مصالح بازیافتی به میزان بیشینه برسد»، شاخص برتر بوده است و این در حالی است که شاخص مذکور، در دیدگاه‌های دیگران، اهمیت ویژه‌ی نداشته است.

تحلیل دیدگاه سوم: در دیدگاه سوم، اولویت اصلی شاخص‌های کلیدی از نقطه نظر مشاوران، شاخص‌های حوزه‌های «هزینه»، «ایمنی» و «کیفیت» بوده است. در دیدگاه سوم مانند دیدگاه اول، تأکید ویژه‌ی بر کیفیت شده است؛ اما اولویت اصلی دیدگاه سوم در کنار کیفیت برخلاف دیدگاه اول، هزینه بوده است.

جدول ۵. شاخص‌های کلیدی عملکرد از دیدگاه پیمانکاران.

شاخص‌های پرتکرار در ۷ اولویت دیدگاه‌های مشاوران			
شماره	شاخص	حوزه	تعداد
۶	همواره در وضعیت مطلوب‌تری قرار بگیرد.	هزینه	۲
۲۹	کارکرد ماشین‌آلات کنترل و بیشینه شود.	تدارکات	۲
۳۰	انحراف ماشین‌آلات از زمان و هزینه‌ی پیش‌بینی شده، کمینه شود.	تدارکات	۲

جدول ۶. شاخص‌های کلیدی عملکرد از دیدگاه مدیریت طرح.

شاخص‌های پرتکرار در ۷ اولویت دیدگاه‌های مشاوران			
شماره	شاخص	حوزه	تعداد
۱	راندمان زمان‌بندی و شاخص عملکرد زمان باید همواره در محدوده‌ی مشخص قرار بگیرد.	زمان	۲
۱۲	رضایت ذی‌نفعان کلیدی پروژه و انتظارات آنان همواره در تصمیمات مورد توجه باشد.	ذی‌نفعان	۲
۵	راندمان هزینه و شاخص عملکرد هزینه باید همواره در محدوده‌ی مشخص قرار بگیرد.	هزینه	۲
شاخص‌های پرتکرار در ۱۳ اولویت دیدگاه‌های مدیریت طرح			
۳	تأخیری در تأمین مالی پروژه نباید صورت پذیرد.	زمان	۳
۱۳	نرخ حوادث به میزان کمینه‌ی ممکن برسد و نسبت به پروژه‌های مشابه کمتر باشد.	ایمنی	۳

آنان ۳ نوع دیدگاه مجزا به دست آمده است. ۹۰٪ از پیمانکاران دارای نوعی دیدگاه مشترک بودند، که در رویکرد اول منعکس شده است.

- **تحلیل دیدگاه اول:** در پژوهش حاضر، تمامی پیمانکاران به جز یک پیمانکار، در قالب دیدگاه اول می‌گنجند. در دیدگاه اول، اولویت اصلی شاخص‌های کلیدی از نقطه‌نظر پیمانکاران، شاخص‌های حوزه‌های «هزینه»، «زمان»، «کیفیت» و «نیروی انسانی» بوده‌اند. اهمیت بحث‌های اقتصادی به وضوح در اولویت‌های مذکور مشاهده می‌شود. بالا بودن اهمیت بهره‌وری نیروی انسانی در دیدگاه اول، نشان‌دهنده‌ی اهمیت روزافزون حوزه‌ی اخیر در پروژه‌های عمرانی است. در دیدگاه اول، شاخص «تأخیری در تأمین مالی پروژه نباید صورت پذیرد.» به عنوان شاخص برتر در نظر گرفته شده است.
- **تحلیل دیدگاه دوم:** در دیدگاه دوم، شاخص‌های کلیدی عملکرد متفاوتی نسبت به دیدگاه اول در اولویت قرار گرفته‌اند. قرارگرفتن شاخص‌های حوزه‌های «محیط‌زیست و توسعه‌ی پایدار» و «ریسک» در کنار شاخص‌های «زمان» در رأس اولویت‌های دیدگاه دوم، جالب توجه است. البته اولویت‌داترین شاخص در دیدگاه دوم، «نرخ روزهایی که برای رسیدن به برنامه‌ی زمانی، اضافه‌کاری انجام شده است، کمینه شود.» بوده است که جزء شاخص‌های حوزه‌ی زمان طبقه‌بندی می‌شود.
- **در مجموع دیدگاه‌های دوگانه‌ی پیمانکاران، شاخص‌های کلیدی عملکرد در حوزه‌های «زمان»، «هزینه» و «تدارکات»، بالاترین اولویت و شاخص‌های کلیدی عملکرد در حوزه‌های «محیط‌زیست و توسعه‌ی پایدار»، «دعای» و «ایمنی» کمترین اهمیت را دارند. در جدول ۵، شاخص‌هایی که بیشترین تکرار را در میان ۱۳ اولویت اصلی ۲ دیدگاه مطرح شده برای پیمانکاران داشته‌اند، ارائه شده‌اند.**
- **۴.۴. تحلیل دیدگاه‌های استخراج شده‌ی گروه مدیریت طرح**  
در پژوهش حاضر، ۷ نفر از مصاحبه‌شوندگان، مدیر طرح بوده و در نهایت برای آنان



عامل می‌تواند موجب ایجاد افتراق در پروژه‌های دولتی باشد. در این زمینه، دیدگاه مشاوران نیز به دیدگاه پیمانکار نزدیک بوده است؛ زیرا مشاوران نیز آثار سوء بی‌توجهی به تأمین بودجه‌ی پروژه در زمان مشخص را در پروژه‌های مختلف مشاهده کرده‌اند.

عدم توجه به بعضی از حوزه‌ها نیز مورد توافق نسبی تمامی ذی‌نفعان قرار گرفته است. هر چند به حوزه‌ی «محیط‌زیست و توسعه‌ی پایدار» در بعضی دیدگاه‌ها توجه شده است؛ اما در عموم دیدگاه‌های ذی‌نفعان به عنوان کم‌اهمیت‌ترین موضوع معرفی شده است. باید توجه داشت که شاید این موضوع با توجه به مشکلات جدی در بدهی‌های مدیریت پروژه، نتیجه‌ی طبیعی دیدگاه‌های متخصصان عملیاتی در کشورهای در حال توسعه باشد. شاخص‌های حوزه‌ی «محیط‌زیست و توسعه‌ی پایدار»، جایگاه ویژه‌تری در بین مشاوران نسبت به دیگران داشته است. یکی دیگر از حوزه‌های کم‌اهمیت از منظر عموم ذی‌نفعان، حوزه‌ی مدیریت دعاوی است. همان‌طور که در جمع‌بندی دیدگاه‌های مختلف مشاهده می‌شود، به جز کارفرما، تمامی ذی‌نفعان دیگر، حوزه‌ی دعاوی و شاخص‌های مربوط به آن را بسیار کم‌اهمیت ارزیابی کرده‌اند. این نکته شاید از پذیرش دعاوی به عنوان یک واقعیت با اثرپذیری پایین، نشأت گرفته باشد. به همین جهت ذی‌نفعان مختلف، حوزه‌ی «محیط‌زیست و توسعه‌ی پایدار» را شاخص خوبی برای ارزیابی عملکرد پروژه ندانسته‌اند. در مجموع دیدگاه‌های مختلف و با توجه به جایگاه شاخص‌های کلیدی عملکرد در دیدگاه‌های مختلف ذی‌نفعان، شاخص‌های جدول ۷ به ترتیب بیشترین توافق را با اولویت اول و اولویت آخر داشته‌اند.

## ۵. نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر، برخلاف تمامی پژوهش‌های انجام شده‌ی حوزه‌ی ذکر شده، فقط به اولویت‌بندی شاخص‌های کلیدی عملکرد پرداخته نشده و الگویی برای شناسایی و تحلیل نگرش‌های متفاوت ذی‌نفعان کلیدی و درک تعارض‌ها و تشابه‌های موجود با روش Q معرفی شده است. شناخت رویکردهای متفاوت ذی‌نفعان که ممکن است در طول زمان نیز تغییر یابد، اهمیت فراوانی دارد. لذا مدیران پروژه باید به صورت دائم از رویکرد ذی‌نفعان، ارزیابی دقیقی داشته باشند.

در مجموع به نظر می‌رسد در پروژه‌های ساخت‌وساز، شاخص‌های کلیدی عملکرد حوزه‌های: زمان، کیفیت، ایمنی و هزینه، اهمیت بالایی دارند و می‌توانند دغدغه‌های بسیاری از ذی‌نفعان را پوشش دهند. در کنار شاخص‌های اخیر، توجه نسبتاً بالای ذی‌نفعان به حوزه‌ی منابع انسانی نیز قابل توجه است.

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهند که شاخص‌های کلیدی عملکرد حوزه‌ی زمان با اهمیت‌ترین شاخص‌ها هستند و تأکید تمام ذی‌نفعان بر نبود تأخیر در تأمین مالی پروژه، قابل توجه است؛ که نشان‌دهنده‌ی اهمیت آن در عدم ایجاد تأخیر در پروژه و ایجاد رضایت عمومی ذی‌نفعان است. یکی از شاخص‌های کلیدی عملکرد مورد تأکید عموم ذی‌نفعان، میزان دوباره‌کاری‌های ایجاد شده در پروژه بوده است، که هم موجب ایجاد هزینه و هم موجب تأخیر در انجام پروژه خواهند شد. بی‌توجهی عموم ذی‌نفعان به حوزه‌ی محیط‌زیست و توسعه‌ی پایدار می‌تواند حاکی از عقب‌ماندگی فرهنگی در صنعت ساخت‌وساز باشد. مدیریت دعاوی نیز از حوزه‌هایی است که فقط مورد توجه مدیران طرح بوده است و باید برای جلوگیری از هزینه‌های ناشی از ایجاد دعاوی، توجه بیشتری به آن جلب شود.

مربوط به حوزه‌ی مذکور، یکی از پرتکرارترین شاخص‌های دیدگاه‌های مدیریت طرح بوده است.

## ۵.۴. بحث و بررسی شاخص‌های مشترک

شاخص‌های حوزه‌ی زمان، پرتکرارترین و با اهمیت‌ترین شاخص‌هایی بودند که بسیاری از ذی‌نفعان بر روی آن توافق داشتند. در هر سه دیدگاه کارفرمایی، دیدگاه اول و چهارم مشاوران، تمام دیدگاه‌های پیمانکاری و تمام دیدگاه‌های مدیریت طرح، حوزه‌ی «زمان» را به عنوان یکی از حوزه‌های اصلی ارزیابی شاخص عملکرد پروژه مدنظر خود اعلام کرده‌اند و شاخص شماره ۳، یعنی «تأخیری در تأمین مالی پروژه نباید صورت پذیرد»، در اولویت اول بوده است. توافق جمعی ذی‌نفعان نشان می‌دهد که می‌توان از دغدغه‌های مربوط به تأخیر زمانی پروژه به عنوان یک زبان مشترک با تمامی ذی‌نفعان استفاده کرد، که باید برنامه‌ریزی و کنترل آن مورد توجه ویژه‌ی مدیر پروژه قرار گیرد.

دیدگاه‌های اول و دوم کارفرما، دیدگاه‌های اول و سوم مشاور و دیدگاه اول پیمانکار توجه ویژه‌ی به کیفیت پروژه داشته‌اند و شاخص‌های «فراوانی دوباره‌کاری‌ها و افزایش هزینه (نسبت به هزینه‌ی کل پروژه) ناشی از آن به کمینه‌ی ممکن برسد.» و «فراوانی دوباره‌کاری‌ها و تأخیر زمانی (نسبت به مدت زمان کل پروژه) ناشی از آن به کمینه‌ی ممکن برسد.»، از پرتکرارترین شاخص‌های اصلی در دیدگاه‌های مختلف بوده‌اند. فقط مدیریت طرح بوده است که توجه کمتری به حوزه‌ی اخیر داشته است؛ که یکی از دلایل پیش‌آمد نتیجه‌ی اخیر این است که مشارکت‌کنندگان مدیریت طرح در پژوهش حاضر، توجه به شاخص‌های دیگر حوزه‌ها، مانند «نیروی انسانی» و «ایمنی» را ضامن کیفیت پروژه می‌دانستند.

شاخص‌های حوزه‌ی ایمنی نیز یکی از آن دسته شاخص‌هایی بودند که با توجه به موافقت دیدگاه اول کارفرما، دیدگاه‌های دوم، سوم و چهارم مشاور و دیدگاه سوم مدیریت طرح، مورد موافقت طیف بزرگی از ذی‌نفعان بوده‌اند. شاخص «نرخ حوادث به کمینه‌ی ممکن برسد و نسبت به پروژه‌های مشابه کمتر باشد.» از پرتکرارترین شاخص‌های حوزه‌ی ایمنی بوده است. نکته‌ی جالب توجه، اختلاف‌نظر قابل توجه پیمانکار با دیگر ذی‌نفعان در حوزه‌ی ایمنی است. با این‌که حوزه‌ی ایمنی، مورد توجه دیدگاه‌های مختلف ذی‌نفعان قرار گرفته است، اما شاخص‌های حوزه‌ی ایمنی از کم‌اهمیت‌ترین شاخص‌ها برای پیمانکاران بوده است. این در حالی است که ضامن اصلی رعایت اصول ایمنی در کارگاه‌های عمرانی، پیمانکاران هستند و بی‌توجهی آنان به حوزه‌ی ایمنی، تلاش‌های ذی‌نفعان دیگر را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد.

شاخص‌های مربوط به مدیریت هزینه، مورد توجه دیدگاه‌هایی، از جمله: دیدگاه دوم کارفرما، دیدگاه سوم مشاور و دیدگاه اول پیمانکار و مدیریت طرح بوده‌اند. شاخص «راندمان هزینه و شاخص عملکرد هزینه باید همواره در محدوده‌ی مشخص قرار بگیرد.» شاخص برتر در حوزه‌ی شاخص‌های مدیریت هزینه بوده است. شاخص هزینه نیز مانند شاخص ایمنی، مورد توافق تمامی ذی‌نفعان نبوده است. این مسئله از آنجایی واضح‌تر می‌شود که شاخص‌های هزینه از جمله کم‌اهمیت‌ترین شاخص‌های مورد توجه کارفرمایان بوده است. البته باید توجه داشت که در پژوهش حاضر، عموم کارفرمایان جزء کارفرمایان دولتی یا خصوصی بوده‌اند، که این موضوع دلیل مناسبی برای کم‌اهمیت بودن شاخص‌های هزینه و پراهمیت بودن شاخص‌های زمان از منظر کارفرمایان مذکور بوده است. این در حالی است که شاخص‌های مورد توجه پیمانکاران عموماً ناظر به هزینه بوده است و همین

جدول ۷. شاخص‌های کلیدی عملکرد مورد توافق تمام ذی‌نفعان.

۷ اولویت مورد توافق		
ردیف	شاخص	شماره
۱	تأخیری در تأمین تامین مالی پروژه نباید صورت بپذیرد.	۳
۲	فراوانی دوباره‌کاری‌ها و افزایش هزینه (نسبت به هزینه کل پروژه) ناشی از آن به کمیته‌ی ممکن برسد.	۱۰
۳	راندمان هزینه و شاخص عملکرد هزینه باید همواره در محدوده‌ی مشخص قرار بگیرد.	۵
۴	فراوانی دوباره‌کاری‌ها و تأخیر زمانی (نسبت به مدت‌زمان کل پروژه) ناشی از آن به کمیته‌ی ممکن برسد.	۱۱
۵	جلسات آموزش ایمنی به کارگران با نظم برگزار شده و تجهیزات ایمنی تأمین شود.	۱۴
۶	راندمان زمان‌بندی و شاخص عملکرد زمان باید همواره در محدوده‌ی مشخص قرار بگیرد.	۱
۷	استفاده مؤثر و بهینه از منابع همراه با کاهش نرخ پرت مصالح	۲۸
۷ اولویت آخر مورد توافق		
ردیف	عبارت	شماره
۱	میزان تولید کربن دی‌اکسید پروژه به کمیته‌ی ممکن برسد.	۲۴
۲	میزان استفاده از مصالح تجدیدپذیر سریع یا مصالح بازیافتی به بیشینه برسد.	۲۲
۳	نرخ روزهایی که برای رسیدن به برنامه زمانی، اضافه‌کاری انجام شده، کمیته شود.	۲
۴	نسبت تولید زباله بازیافتی به کل زباله‌ها به میزان مطلوبی افزایش پیدا کند.	۲۱
۵	میزان برگزاری جلسات حل اختلاف به کمیته برسد.	۱۸
۶	انحراف ماشین‌آلات از زمان و هزینه پیش‌بینی شده کمیته شود.	۳۰
۷	نرخ رویدادهای پیش‌بینی نشده کمیته شود.	۳۳

در سال‌های اخیر، توجه به بحث ایمنی در صنعت ساخت‌وساز کشور، افزایش چشمگیری داشته و در پژوهش حاضر نیز کنترل نرخ حوادث از شاخص‌های کلیدی عملکرد اصلی مورد تأکید بوده است. نکته‌ی جالب توجه، عدم اولویت حوزه‌ی ایمنی برای مجریان اصلی آن، یعنی پیمانکاران، بوده است. از طرفی، توجه به شاخص‌های کلیدی عملکرد حوزه‌ی هزینه، یکی از دغدغه‌های اصلی پیمانکاران بوده است، در حالی که کارفرمایان توجه کمتری به آن داشته‌اند.

دانشبورد مدیریت پروژه با توجه به نتایج دیدگاه‌های مختلف در پژوهش حاضر به صورت بهینه، قابل طراحی است. دانشبورد مدیریت پروژه‌ی کاربردی باید با تعداد کمی از شاخص‌های کلیدی عملکرد، که تأثیر به‌سزایی در موفقیت پروژه دارند، طراحی شود. شاخص‌های اولویت‌دار معرفی شده که مورد توافق تمامی ذی‌نفعان بوده‌اند، شاخص‌های مناسبی برای ارزیابی عملکرد پروژه هستند.

در پژوهش‌های آتی می‌توان ارزیابی رویکرد ذی‌نفعان در پروژه‌هایی با نظام انجام متفاوت، مانند نظام انجام دو‌عاملی و یک‌پارچه‌ی پروژه یا در پروژه‌هایی با جنس متفاوت، مانند پروژه‌های راه‌سازی با فناوری‌هایی مانند نظریه‌ی بازی‌ها در قالب یک مدل ریاضی بررسی شود و مبتنی بر مدل‌های به دست آمده، پیشنهادهایی جهت رفع مشکلات و اختلاف نظرهای ذی‌نفعان در پروژه‌های عمرانی ارائه شود.

در سال‌های اخیر، توجه به بحث ایمنی در صنعت ساخت‌وساز کشور، افزایش چشمگیری داشته و در پژوهش حاضر نیز کنترل نرخ حوادث از شاخص‌های کلیدی عملکرد اصلی مورد تأکید بوده است. نکته‌ی جالب توجه، عدم اولویت حوزه‌ی ایمنی برای مجریان اصلی آن، یعنی پیمانکاران، بوده است. از طرفی، توجه به شاخص‌های کلیدی عملکرد حوزه‌ی هزینه، یکی از دغدغه‌های اصلی پیمانکاران بوده است، در حالی که کارفرمایان توجه کمتری به آن داشته‌اند.

دانشبورد مدیریت پروژه با توجه به نتایج دیدگاه‌های مختلف در پژوهش حاضر به صورت بهینه، قابل طراحی است. دانشبورد مدیریت پروژه‌ی کاربردی باید با تعداد

### پانویس‌ها

1. key performance indicators
2. Takim
3. Parmenter
4. Kerzner
5. Hatush
6. Rankin
7. Park
8. Leon
9. Ingle
10. He
11. McKeown & Thomas
12. Kerlinger
13. Donner
14. Q-factor analysis

15. factor loading
16. factor score

### منابع (References)

1. Ogunlana, S.O. "Beyond the 'iron triangle': Stakeholder perception of key performance indicators (KPIs) for large-scale public sector development projects", *International Journal of Project Management*, **28**(3), pp. 228-236 (2010).
2. Kerzner, H. "Project management metrics, KPIs, and dashboards: a guide to measuring and monitoring project performance", *John Wiley & Sons* (2017).

3. Takim, R. and Akintoye, A. "Performance indicators for successful construction project performance", *18<sup>th</sup> Annual ARCOM Conference*, pp. 545-555 (2002).
4. Parmenter, D. "Key performance indicators: developing, implementing, and using winning KPIs", *John Wiley & Sons* (2015).
5. Chan, A.P., Scott, D. and Lam, E.W. "Framework of success criteria for design/build projects", *Journal of Management in Engineering*, **18**(3), pp. 120-128 (2002).
6. Hatush, Z. and Skitmore, M. "Evaluating contractor prequalification data: selection criteria and project success factors", *Construction Management and Economics*, **15**(2), pp. 129-147 (1997).
7. Rankin, J., Fayek, A.R., Meade, G. and et al. "Initial metrics and pilot program results for measuring the performance of the Canadian construction industry", *Canadian Journal of Civil Engineering*, **35**(9), pp. 894-907 (2008).
8. Park, S.H. "Whole life performance assessment: critical success factors", *Journal of Construction Engineering and Management*, **135**(11), pp. 1146-1161 (2009).
9. Leon, H., Osman, H., Georgy, M. and et al. "System dynamics approach for forecasting performance of construction projects", *Journal of Management in Engineering*, **34**(1) (2017).
10. Sebt, M.H., Adli, A. and Naghash Toosi, H. "Integrated framework for project performance evaluation from the viewpoint of construction industry contractors", *Sharif Civil Engineering*, **33**(2), pp. 83-95 (in persian) (2018).
11. Fanaei, S.S., Moselhi, O. and Alkass, S. "Performance prediction of construction projects using soft computing methods", *Canadian Journal of Civil Engineering(ja)*, **46**(3) (2018).
12. Ingle, P.V. and Mahesh, G. "Construction project performance areas for Indian construction projects", *International Journal of Construction Management*, **22**(18), pp. 1-12 (2020).
13. Moradi, S., Ansari, R. and Taherkhani, R. "A systematic analysis of construction performance management: key performance indicators from 2000 to 2020", *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering*, **46**, pp. 1-17 (2021).
14. He, Q., Wang, T., Chan, A.P. and et al. "Developing a list of key performance indicators for benchmarking the success of construction megaprojects", *Journal of Construction Engineering and Management*, **147**(2) (2021).
15. McKeown, B. and Thomas, D.B. "Q methodology", *Sage publications* (2013).
16. Khoshgooyan Fard, A. "Q methodology", *Broadcasting Research Center of the Islamic Republic of Iran*, (in Persian) (2007).
17. Boros, S. "Q-methodology: applications and implications", *Invited lecture at the Research Colloquium of the Department of Organizational Studies, Tilburg University* (2006).
18. Kerlinger, F.N. "Foundations of behavioral research, 1986", *New York, NY: Holt* (2011).
19. Donner, J.C. "Using Q-sorts in participatory processes: An introduction to the methodology", *Social Development Papers*, **36**, pp. 24-49 (2001).
20. Cottle, C.E. and McKeown, B. "The forced-free distinction in Q technique: A note on unused categories in the Q sort continuum", *Operant Subjectivity*, **3**(2), pp.58-63 (1980).