

## شناسایی و تحلیل دعاوی متداول بین مشارکتهای مشاوران و پیمانکاران در قراردادهای EPC به روش AHP

رضا نظری<sup>۱</sup>، مهدی روانشادنی<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه مهندسی عمران مدیریت ساخت، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران  
<sup>۲</sup> دانشیار گروه مهندسی عمران، مدیریت ساخت، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران

دریافت: ۱۳۹۹/۶/۲۴، بازنگری: ۱۴۰۰/۳/۲، پذیرش: ۱۴۰۰/۵/۵، نشر آنلاین: ۱۴۰۰/۵/۵

### چکیده

کارفرمایان و پیمانکاران ایرانی هم‌اکنون با آزمودن روش EPC (Engineering Procurement Construction) در چندین و چند پروژه بزرگ و کوچک، نیازمند هم‌فکری و نقد تجربیات گذشته برای اصلاح مشکلات این روش در ایران و در نتیجه تکامل آن هستند. روش تحقیق در پژوهش حاضر بر اساس هدف، از نوع تحقیق کاربردی و براساس روش، از نوع توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری آن دست اندرکاران، جامعه مهندسی و مدیران در حوزه پروژه‌های عمرانی با قرارداد EPC می‌باشد. شاخص‌های به‌دست‌آمده از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه‌های حضوری با خبرگان و صاحب‌نظران در قالب چهار دسته کلی (سطح یک) و ۲۴ زیرشاخص (سطح ۲) مورد شناسایی قرار خواهد گرفت، پس از جمع‌آوری اطلاعات پیرامون کلیه گزینه‌ها با توجه به شاخص‌های تعیین‌شده، به‌منظور ارزیابی و انتخاب ارجح‌ترین شاخص توسط زیرگروه‌های مربوط و اولویت‌بندی آن‌ها، از معیارهای تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه استفاده گردیده است. در این تحقیق با استفاده از روش AHP (Analytical Hierarchy Process) به شناسایی و سپس اولویت‌بندی و وزن‌دهی شاخص‌های ارائه‌شده در این مبحث پرداخته شده است، معیار عدم انجام تعهدات قراردادی کارفرما و مشاور با وزن (۰/۵۲۳) مهم‌ترین معیار در تحلیل و بررسی دعاوی متداول فی‌مابین مشاوران و پیمانکاران در قراردادهای EPC پروژه‌های عمرانی می‌باشد و عوامل اشتباه در اسناد مناقصه با وزن (۰/۰۸۹) کم‌اهمیت‌ترین معیار از بین ۴ معیار اصلی موجود می‌باشد.

**کلیدواژه‌ها:** پروژه EPC، قراردادهای کارفرما و پیمانکار، روش تحلیلی AHP.

### ۱- مقدمه

برای اصلاح مشکلات این روش در ایران و در نتیجه تکامل آن هستند. کوتاهی در این امر و عدم درک متقابل کارفرما و پیمانکار و متعاقب آن نبود درک درست میان مشارکتهای پیمانکاران و مشاوران و انداختن تقصیرات به گردن دیگری جز ضرر و تکرار اشتباهات گذشته ثمری نخواهد داشت. از این‌رو بسیار ضروری و پسندیده است که شرکت‌های بزرگ دو عاملی در تعاملی سازنده انتظارات متقابل و مشکلات پیش روی خود را بازگو کنند. مطمئناً در چنین تعاملی بسیاری از نقاط کور و غیرشفاف که به هر دو طرف ضررهای جبران‌ناپذیری وارد می‌سازد روشن می‌شود به‌گونه‌ای که در پروژه‌های بعدی هر دو طرف و نیز کل کشور منتفع خواهند شد (کماسی و قنایی، ۱۳۹۲).

تحقق اهداف کلان اقتصادی اجتماعی نیازمند ایجاد زیرساخت‌های مختلف در کلیه بخش‌های اقتصادی است و لذا لازم است که طرح‌ها و پروژه‌های مناسب که هر کدام سهمی در حرکت

پروژه EPC که در واقع مخفف کلمات به پروژه‌هایی اطلاق می‌شود که در آن تمام فعالیت از طراحی پروژه گرفته تا خرید تمامی اقلام موردنیاز، نصب، اجرا، پیش‌راه‌اندازی آن به‌طور کامل به عهده پیمانکار بوده و به‌طور خلاصه پیمانکار پس از عقد قرارداد و طی زمان معین‌شده، پروژه را باید به‌صورت کامل به کارفرما تحویل دهد. در این بین کارفرما با تسهیل کار خود و محول کردن انجام تمام کارها به پیمانکار عملاً نقش مدیریتی و نظارتی پروژه را ایفا می‌کند. در سال‌های اخیر تعداد و حجم اجرای پروژه‌ها به‌روش EPC در کشور روبه‌فزونی نهاده به‌گونه‌ای که امروزه عمده پروژه‌های بزرگ و متوسط دولتی کشور به‌روش EPC به پیمانکاران خبره در اجرای این این‌گونه پروژه‌ها واگذار می‌گردد. کارفرمایان و پیمانکاران ایرانی هم‌اکنون با آزمودن روش EPC در چندین و چند پروژه بزرگ و کوچک، نیازمند هم‌فکری و نقد تجربیات گذشته

\* نویسنده مسئول؛ شماره تماس: ۰۲۱-۴۴۸۵۱۹۴۴

آدرس ایمیل: rezanazari.omran@gmail.com (ر. نظری)، ravanshadnia@gmail.com (م. روانشادنی).

با خبرگان مرتبط و نیز بررسی اسناد مربوط به آن، داده‌های مرتبط با این زمینه را جمع‌آوری کرده‌اند که نتیجه آن یافتن ۴۰۰ مورد مرتبط با ایجاد ادعا در پروژه‌های طرح و ساخت غیرصنعتی می‌باشد.

باقری و همکارش (۱۳۹۳)، به آسیب‌شناسی عملکرد مدیریت پروژه در بخش طرح‌های عمرانی با تمرکز بر مسائل قراردادی پرداختند. در این تحقیق ضمن آسیب‌شناسی قراردادهای دو عاملی، عواملی که هزینه‌های پنهان برای دولت در بردار تعیین گردیده به‌طوری‌که شناسایی و حذف این عوامل موجب کاهش چشمگیر بار مالی تحمیل‌شده به دستگاه‌های اجرایی می‌شود (باقری و دیویده، ۱۳۹۳).

مؤمنی و همکارش (۱۳۹۵) به بررسی و رتبه‌بندی اشتباهات و موانع ایجادشده از سوی پیمانکاران و مشاوران در رسیدگی به‌صورت وضعیت‌های راه‌سازی با روش AHP پرداختند به‌ترتیب عدم بررسی و اظهارنظر صحیح و به‌موقع شیت‌های آزمایشگاهی، تناقض در برآورد منضم به پیمان و عملیات اجرایی و کمبود و جابه‌جایی در عوامل کارفرما در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفتند و سپس راهکارها و پیشنهادهای بر اساس قوانین، بخشنامه‌ها، آیین‌نامه‌ها و تجربه کاری جهت رفع و کاهش این موانع و پیامدهای ناشی از آنها ارائه گردید (مؤمنی و میرزادی، ۱۳۹۵).

فرج‌پور و همکارش (۱۳۹۵) به ارائه معیاری جهت مدیریت ریسک در قراردادهای EPC (مطالعه موردی: پروژه‌های قطار شهری مترو) پرداختند. نتایج نشان می‌دهد نحوه اجرای پروژه‌ها با توجه به محدودیت زمان و منابع مالی اجرایی، مستلزم برآورد زمان انجام کار و موازنه آن با کلیه پارامترهای دخیل است. همچنین با توجه به تجربه اندک در زمینه قراردادهای (EPC) در حوزه حمل‌ونقل ریلی و تفاوت قابل‌توجه در شیوه مدیریتی در این‌گونه قراردادهای، تمامی عوامل دست‌اندرکار پروژه‌ها شامل کارفرما، مشاور و پیمانکار می‌بایست نسبت به بازتعریف نقش و وظایف خود، ارتقاء دانش مدیریتی و هم‌افزایی تجارب اقدام نمایند (فرج‌پور و نیکخواه، ۱۳۹۵).

کمیلی و همکارانش (۱۳۹۵)، به بررسی اهم دعاوی ناشی از اختلافات مالی در پروژه طراحی، تدارک، اجرا و تأمین اعتبار قطعاتی از خطوط ۳ و ۴ مترو شهری تهران پرداختند. درنهایت مشخص شد عمده ادعاهای موجود در چنین پروژه‌هایی از تفاسیر متفاوت عوامل دست‌اندرکار ناشی می‌شود که انجام مستندسازی، شفافیت اطلاعات و تحلیل مبانی فنی قراردادی در این خصوص راهگشا می‌باشد.

نثاری (۱۳۹۶) به بررسی عوامل مؤثر در عملکرد قراردادهای (EPC) در پروژه‌های ساختمانی بخش خصوصی و دولتی پرداخت. نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده ارتباط معنی‌دار بین عامل کارفرما (سرمایه‌گذار و مجری)، عامل مشاور (مدیریت پروژه) و عامل

کشور به سمت اهداف برنامه‌های دارند. در بخش‌های اقتصادی تعریف شوند در این میان علاوه بر شناسایی و تعریف دقیق و با توجه به وجود ساختارهای متعدد قراردادی جهت اجرای طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی باید فرمت قراردادی مناسب که تطابق بیشتری با ویژگی‌های طرح دارد انتخاب شود. قراردادهای EPC روشی مناسب و مطمئن برای انجام پروژه‌های بزرگ صنعتی در جهت نیل به چنین اهداف می‌باشد. مسئله مهم دیگری که در این راستا حائز اهمیت است جذب سرمایه داخلی و خارجی و کاهش تعهدات کارفرما و ریسک کارفرما می‌باشد. بر این اساس، با توجه به اهمیت موارد گفته‌شده بر لزوم برطرف نمودن چالش‌های بین کارفرما، پیمانکار و مشاوران پروژه، در این تحقیق ابتدا با شناسایی دعاوی رایج بین گروه مهندسی مشاور و پیمانکار در پروژه‌های عمرانی کشور و رتبه‌بندی دعاوی موجود، به تحلیل و بررسی آن می‌پردازد تا با بررسی و موشکافی دقیق عوامل تأثیرگذار بتواند راهکارهایی جهت اصلاح نظام فنی اجرایی کشور ارائه نماید.

ازنقطه‌نظر نوآوری این تحقیق، هرچند تاکنون پژوهش‌هایی در خصوص بررسی و ارزیابی قراردادهای دو عاملی (EPC) انجام‌شده است، اما پژوهش‌هایی که در زمینه شناسایی و تحلیل دعاوی متداول بین مشارکت‌های مشاوران و پیمانکاران در قراردادهای EPC باشد، بسیار محدودند. لذا از این نظر پژوهش حاضر نو محسوب می‌شود. ازجمله سایر جنبه‌های نوآوری در این تحقیق بررسی ارائه پیشنهادهای اصلاحی برای نظام فنی اجرایی منطبق با نظام فنی اجرایی کشور ایران می‌باشد.

## ۲- مطالعات و تحقیقات انجام‌شده

احمدیان (۱۳۸۸) به بررسی مزایا و معایب قراردادهای EPC در پروژه عمرانی پرداخته‌اند. هدف از ارائه این مقاله بررسی قراردادهای RPC در کاهش مدت اجرا و افزایش سود پروژه‌ها بوده، به‌علاوه ویژگی‌ها و خصوصیات دیگر این نوع قراردادها نسبت به سایر قراردادهای موردبررسی قرار گرفته است.

زرین و همکارش (۱۳۸۹)، به مقایسه تطبیقی نشریه ۵۴۹۰ با قراردادهای تیپ EJCDC و FIDIC از منظر ریسک‌های قراردادی پرداختند. طبق بررسی‌های به‌عمل‌آمده عمده ریسک‌های قراردادی در قراردادهای EPC شناسایی شده‌اند (زرین و پرچمی، ۱۳۸۹).

گلابچی و همکارانش (۱۳۹۳) در مقاله‌ای به تدوین و تحلیل مدل بسته ادعا در پروژه‌های طرح و ساخت در ایران پرداختند. ادعاها و در پی آن اختلافات به ویژگی‌های ذاتی در صنعت ساخت تبدیل شده‌اند که بسیاری از ذینفعان پروژه‌ها، آن را از مخرب‌ترین اتفاقات این صنعت می‌دانند محققان این تحقیق با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه نیمه‌ساختار یافته

پیمانکار و عملکرد EPC در پروژه‌های ساختمانی بخش خصوصی و دولتی است.

Anisi (۲۰۱۱)، در پایان‌نامه خود به بررسی حل‌وفصل اختلافات در قراردادهای پیمانکاری بین‌المللی با تأکید بر شرایط قراردادهای ساخت فدراسیون بین‌المللی مهندسان مشاور پرداخته است. در این تحقیق نتیجه گرفته شده است، مبنای تشکیل و ماهیت تصمیم‌گیری کمیته‌های تخصصی نه تنها بی‌شبهت با دآوری نیست بلکه مزایای بیشتری را برای طرفین آن به همراه دارد که می‌توان به جرئت آنرا یک نهاد پیشرفته‌تر از دآوری قلمداد نمود. Talkhabi و همکارانش (۲۰۱۴)، به بررسی و تحلیل علل ایجاد ادعاهای پیمانکاری قراردادهای طرح و ساخت عمرانی پرداختند. در این پژوهش با استفاده از مطالعه کتابخانه‌ای، مصاحبه با خبرگان و بررسی دقیق اسناد و مدارک مرتبط، داده‌های موردنیاز جمع‌آوری و ۲۵۰ مورد علل مرتبط با ایجاد ادعا در پروژه‌های طرح و ساخت زیرزمینی شناسایی شده است. پس از تجزیه و تحلیل این موارد، پرسشنامه بسته شامل فراوانی و شدت تأثیر علل ایجاد ادعا در میان عوامل ایجاد آن شامل کارفرما و مشارکت طرح و ساخت که در انواع پروژه‌های زیرزمینی از جمله پروژه‌های تونل‌سازی شهری و غیرشهری فعالیت دارند، توزیع و بر اساس نظرهای جمع‌آوری شده، مهم‌ترین علل ایجاد ادعا شناسایی و بر اساس شاخص اهمیت مورد ارزیابی کمی قرار گرفته است.

Barkhary و همکارانش (۲۰۱۵) در مقاله‌ای به مطالعه و بررسی اختلافات موجود در میان پیمانکاران و مشاورین (از سمت کارفرما) در پروژه‌های ساخت‌وساز پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که عدم آگاهی مشاوران و پیمانکاران در جهت شناسایی ادعاها، نبود دسترسی به اسناد مربوطه و درگیری‌هایی که در طول مذاکرات بین مشاورین (انتخاب‌شده از سوی کارفرما) و پیمانکار به وجود می‌آید، چالش‌های عمده مربوط به فرآیند ادعای مدیریت پروژه و قراردادهای فی‌مابین می‌باشد.

Muhamad و همکارانش (۲۰۱۶) به بررسی و تجزیه و تحلیل متدولوژی تأخیر در پروژه‌ها با توجه به ارتباط مابین پیمانکاران و مهندسين مشاور پرداخته است در این تحقیق با استفاده از پرسشنامه و تحلیل آماری با نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. نتایج به‌دست‌آمده بیانگر این مطلب است که به‌دلیل نبود تکنیک و برنامه‌ریزی مناسب و نگهداری اطلاعات در بین جامعه آماری، ضعف عمده‌ای در DAM<sup>۱</sup> بین پیمانکاران و مشاوران وجود دارد.

Shen و همکارانش (۲۰۱۷) به بررسی و ارزیابی ادعاهای مابین پیمانکاران و مشاوران در مورد قراردادهای EPC پرداخته است. در این مقاله مدلی مبتنی بر پیش‌بینی علل ادعای پیمانکاران در سه بخش ریسک خارجی (مخاطرات سیاسی-

اجتماعی، اقتصادی و طبیعی) رفتار و عملکرد سازمانی (پرداخت-های نامنظم، تغییر سفارشات، و پردازش‌های ناکارآمد) و نحوه تعریف پروژه در قرارداد (محدوده نامشخص و مشخصات فنی نامعلوم و عدم درک فنی متقابل مشاور و پیمانکار) پرداخته شده است. این مطالعه اطلاعات میان‌رشته‌ای در میان زمینه‌های دانش پیمانکاری، ارتباط بین مشاورین، پیمانکار و کارفرما و رفتار سازمانی را ایجاد می‌کند که دارای اهمیت قابل‌ملاحظه‌ای در هر دو نظریه می‌باشد. همچنین مطالعه آن کمک می‌کند تا با راهکارهای ارائه‌شده به بهبود عملکرد پروژه و کاهش ریسک و حل اختلافات احتمالی فی‌مابین مشاورین، کارفرمایان و پیمانکاران گردد.

### ۳- روش تحقیق

روش تحقیق در پژوهش حاضر براساس هدف، از نوع تحقیق کاربردی و براساس روش، از نوع توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری آن دست‌اندرکاران، جامعه مهندسی و مدیران در حوزه پروژه‌های عمرانی با قرارداد EPC می‌باشد. تعداد این جامعه به‌طور دقیق در دسترس نیست؛ بنابراین این جامعه نامحدود فرض می‌شود. در این تحقیق روش نمونه‌گیری به‌کار گرفته‌شده برای انتخاب افراد موردنظر تصادفی ساده خواهد بود. شاخص‌های به‌دست‌آمده از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه‌های حضوری با خبرگان و صاحب‌نظران در قالب چهار دسته کلی (سطح یک) و ۲۴ زیر شاخص (سطح ۲) مورد شناسایی قرار خواهد گرفت، سپس به‌منظور به‌دست آمدن میزان اهمیت آن‌ها و این که آیا عوامل شناسایی شده در واقع عوامل مهم و تأثیرگذاری هستند یا خیر، بر مبنای نظر خبرگان، پرسشنامه‌ای به تعداد ۳۰ عدد تهیه خواهد شد. پرسشنامه‌ها توسط خبرگان و صاحب‌نظران صنعت مشتمل بر کارکنان متخصص، مدیران تکمیل و جمع‌آوری می‌گردد. تمامی افراد موردتحقیق از طریق مصاحبه و پرسشنامه، با یک وجه اشتراک به نام مهندسين مشاور و پیمانکار در حوزه پروژه‌های عمرانی با قرارداد EPC در نظر گرفته خواهد شد.

پس از جمع‌آوری اطلاعات پیرامون کلیه گزینه‌ها با توجه به شاخص‌های تعیین شده، به‌منظور ارزیابی و انتخاب ارجح‌ترین شاخص توسط زیرگروه‌های مربوط و اولویت‌بندی آن‌ها، از معیارهای تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه استفاده می‌گردد.

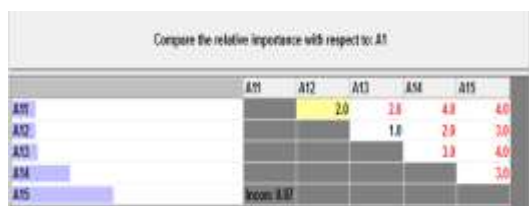
### ۳-۱- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP

فرآیند AHP مجموعه‌ای از قضاوت‌ها (تصمیم‌گیری‌ها) و ارزش‌گذاری شخصی به یک شیوه منطقی می‌باشد. به‌طوری‌که می‌توان گفت تکنیک از یک طرف وابسته به تصورات شخصی و تجربه جهت شکل دادن و طرح‌ریزی از روش سلسله مراتبی یک

مربوطه تشکیل می‌گردد. سپس وزن مربوط به شاخص اصلی دوم که مربوط به شاخص عدم انجام تعهدهای قراردادی کارفرما و مشاور است، محاسبه (جدول (۳)) و ماتریس مقایسات زوجی مربوطه تشکیل می‌گردد (شکل (۲)). حال، وزن مربوط به شاخص اصلی سوم که مربوط به شاخص تغییر در خواسته‌های کارفرما است، محاسبه (جدول (۴)) و ماتریس مقایسات زوجی مربوطه تشکیل می‌گردد (شکل (۳)). درنهایت، وزن مربوط به شاخص اصلی چهارم که مربوط به شاخص تغییرهای ناشی از عوامل بیرونی است، محاسبه (جدول (۵)) و ماتریس مقایسات زوجی مربوطه تشکیل می‌گردد (شکل (۴)).

#### جدول ۱- وزن شاخص‌های اصلی

شاخص	وزن شاخص
اشتباه در اسناد مناقصه	۰/۰۸۹
عدم انجام تعهدهای قراردادی کارفرما و مشاور	۰/۵۲۳
تغییر در خواسته‌های کارفرما	۰/۲۶۱
تغییرهای ناشی از عوامل بیرونی	۰/۱۲۶



شکل ۱- ماتریس مقایسات زوجی شاخص اشتباه در اسناد مناقصه

#### جدول ۲- وزن شاخص اصلی اشتباه در اسناد مناقصه

شاخص	وزن شاخص
اشتباه در خواسته‌های کارفرما	۰/۰۹۹
مشخص نبودن الزام‌های و مشخصات فنی	۰/۱۰۰
اشتباه در داده‌های تحویلی به پیمانکار مربوط به شرایط	۰/۱۱۳
کاستی‌های قراردادی و مشخص نبودن و مسکوت ماندن تعهدهای قراردادی	۰/۲۵۰
تفسیرهای متفاوت، ابهام و تناقض در قرارداد	۰/۴۳۸



شکل ۲- ماتریس مقایسات زوجی شاخص عدم انجام تعهدهای قراردادی کارفرما و مشاور

مسئله بوده و از طرف دیگر منطق، درک و تجزیه جهت تصمیم‌گیری و قضاوت نهایی مربوط می‌شود. الگوریتم تحلیل سلسه‌مراتبی شامل گام‌های زیر می‌باشد:

- ۱- تشکیل ساختار سلسله مراتبی (هدف، معیارها، گزینه‌ها)
- ۲- ایجاد مقایسات زوجی
- ۳- به‌هنجار کردن مقایسات زوجی
- ۴- به‌دست آوردن میانگین حسابی هر سطح ماتریسی به‌هنجار شده مقایسات زوجی (وزن نسبی)
- ۵- ضرب وزن‌های نسبی شاخص‌ها در میانگین حسابی گزینه‌ها
- ۶- رتبه‌بندی کردن گزینه‌ها
- ۷- سنجش نرخ ناسازگاری

#### ۳-۲- اولویت‌بندی براساس تشابه به پاسخ ایده‌آل (TOPSIS)

TOPSIS یا اولویت‌بندی بر اساس شباهت به راه‌حل ایده‌آل، یکی دیگر از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) است. از این تکنیک می‌توان برای مقایسه بین گزینه‌های مختلف و رتبه‌بندی آن‌ها بر اساس فاصله تا راه‌حل ایده‌آل استفاده کرد. این روش مخصوصاً در زمینه‌های مدیریت و صنایع کاربرد زیادی دارد. از جمله مزیت‌های این روش آن است که معیارهای به‌کار رفته برای مقایسه می‌توانند دارای واحدهای سنجش متفاوتی بوده و طبیعت منفی و مثبت داشته باشند.

بر اساس این روش، گزینه‌ای که به راه‌حل ایده‌آل نزدیک‌تر و از راه‌حل غیر ایده‌آل دورتر باشد، بهترین گزینه است. راه‌حل ایده‌آل، راه‌حلی است که بیش‌ترین سود و کم‌ترین هزینه را داشته باشد، درحالی‌که راه‌حل غیر ایده‌آل، راه‌حلی است که بالاترین هزینه و کم‌ترین سود را داشته باشد. به‌طور خلاصه، راه‌حل ایده‌آل از مجموع مقادیر حداکثر هر یک از معیارها به‌دست می‌آید، درحالی‌که راه‌حل غیر ایده‌آل از مجموع پایین‌ترین مقادیر هر یک از معیارها حاصل می‌گردد.

در این تحقیق با استفاده از دو روش AHP و TOPSIS به شناسایی و سپس اولویت‌بندی و وزن‌دهی شاخص‌های ارائه‌شده در این مبحث پرداخته می‌شود. شاخص‌های اصلی در این تحقیق در جدول (۱) معرفی و وزن دهی شده‌اند. در مرحله نخست وزن مربوط به شاخص اصلی اول که مربوط به شاخص اشتباه در اسناد مناقصه است، محاسبه (جدول (۲)) و ماتریس مقایسات زوجی مربوطه تشکیل می‌گردد (شکل (۱)). در گام بعدی وزن مربوط به شاخص اصلی اول که مربوط به شاخص اشتباه در اسناد مناقصه است، محاسبه می‌شود. بدین منظور ماتریس مقایسات زوجی

متناظر با شاخص‌های اصلی را وارد نرم‌افزار Expert Choice نموده و سپس نرم‌افزار وزن آن‌ها را بر مبنای الگوریتم AHP مشخص می‌نماید. با تکیه بر خروجی‌های نرم‌افزاری مشخص گردید که ضریب سازگاری مدل برابر ۰/۰۵ می‌باشد که چون کمتر از ۰/۱ است پس سازگاری سیستم اثبات می‌گردد. با توجه به سازگاری سیستم داده‌های مربوط به مقایسات زوجی سیستم را وارد نرم‌افزار Expert Choice نموده و وزن مربوط به هر یک از مؤلفه‌ها محاسبه می‌گردد.



شکل ۴- ماتریس مقایسات زوجی شاخص تغییرهای ناشی از عوامل بیرونی

جدول ۵- وزن شاخص اصلی معیار تغییرهای ناشی از عوامل بیرونی

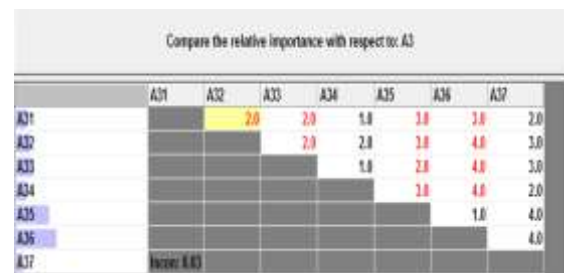
وزن شاخص	شاخص
۰/۰۵۲	حوادث قهری و غیر قهری
۰/۰۸۳	مشکلات ایجادشده توسط سایر سازمان‌ها یا اشخاص
۰/۲۷۳	مسائل مربوط به بروز فشارها و تحریم‌های سیاسی و اقتصادی
۰/۱۴۳	وجود معارض در زمین تحویلی به پیمانکار
۰/۳۸۱	تغییرهای بازارهای جهانی مانند تغییرات قیمت نفت و تغییر قیمت جهانی مس، آلومینیم، فولاد و سایر فلزات
۰/۰۶۸	تغییر در قوانین و استانداردها (یارانه‌ها، ارزش افزوده و سایر بخشنامه‌های صادره)

### ۵- جمع‌بندی و بحث

نتایج به‌دست‌آمده از وزن کلیه شاخص‌ها در جدول (۶) ارائه گردیده است. با عنایت به نتایج به‌دست‌آمده، معیار عدم انجام تعهدات قراردادی کارفرما و مشاور با وزن (۰/۵۲۳) مهم‌ترین معیار در تحلیل و بررسی دعاوی متداول فی‌مابین مشاوران و پیمانکاران در قراردادهای EPC پروژه‌های عمرانی می‌باشد و معیارهای عوامل تغییر در خواسته‌های کارفرما، تغییرات ناشی از عوامل بیرونی و خطاهای صورت گرفته در اسناد و مکاتبات مناقصه به‌ترتیب با وزن‌های ۰/۲۶۱، ۰/۱۲۶ و ۰/۰۸۹ در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. از دیگر سوی، همان‌طوری که از مدل فنی پیداست عوامل اشتباه در اسناد مناقصه با وزن (۰/۰۸۹) کم‌اهمیت‌ترین معیار از بین چهار معیار اصلی موجود می‌باشد.

جدول ۳- وزن شاخص اصلی معیار عدم انجام تعهدهای قراردادی کارفرما و مشاور

وزن شاخص	شاخص
۰/۰۵۶	تأخیر در تأیید نقشه‌ها و اختلال حاصل در پروسه سفارش و خرید
۰/۱۱۵	عدم صدور مجوزهای لازم برای اجرای هر بخش
۰/۴۰۴	عدم پرداخت صورت وضعیت‌ها و پیش‌پرداخت‌ها یا سایر تعهدهای مالی کارفرما
۰/۱۱۳	تأخیر کارفرما در عقد و ابلاغ قرارداد و عدم تحویل زمین
۰/۲۵۳	عدم یا تأخیر تحویل مصالح و ماشین‌آلات کارفرما و مصالح انحصاری دولت یا معیوب بودن آن‌ها
۰/۰۵۹	هرگونه ادعای ناشی از عدم انجام تعهدهای کارفرما



شکل ۳- ماتریس مقایسات زوجی شاخص تغییر در خواسته‌های کارفرما

جدول ۴- وزن شاخص اصلی معیار تغییر در خواسته‌های کارفرما

وزن شاخص	شاخص
۰/۰۷۷	هر نوع تغییر در نقشه و مبانی طراحی
۰/۱۰۹	تغییر در محدوده و مقادیر کار
۰/۱۲۷	تسریع در کار (به دستور کارفرما)
۰/۰۸۲	تغییر در کیفیت و مشخصات کارها، مصالح و استانداردها
۰/۲۴۸	پایان نامناسب قرارداد (ختم یا فسخ پروژه)
۰/۳۱۰	تغییر روش اجرا به خاطر تغییر نقشه‌ها (ادعا در خصوص تغییر روش و جزئیات اجرا و بروز ضرر و زیان تغییرهای سیستم اجرایی)
۰/۰۴۷	سایر تغییرها در خواسته‌های کارفرما

### ۴- تحلیل نتایج از طریق سلسله‌مراتب AHP

شاخص‌های اصلی در این تحقیق از عوامل اشتباه در اسناد مناقصه، عدم انجام تعهدهای قراردادی کارفرما و مشاور، تغییر در خواسته‌های کارفرما و تغییرات ناشی از عوامل بیرونی تشکیل شده که هر کدام شامل زیر شاخص‌ها یا معیارهایی فرعی جهت سهولت در انتخاب راهکار مناسب جهت ارائه به جامعه و نظام فنی اجرایی ایران می‌باشد. پس از تعیین شاخص‌ها و زیر شاخص‌ها، ابتدا به-منظور رتبه‌بندی شاخص‌های اصلی ماتریس مقایسات زوجی

نتیجه نهایی انتخاب پیشنهاد اصلاحی مناسب جهت رفع دعاوی متداول مشارکت‌های پیمانکاران و مشاوران در قراردادهای EPC پروژه‌های عمرانی در جدول (۷) نمایش داده شده است. همان‌طور که در این جدول ملاحظه می‌شود، تأیید صورت وضعیت توسط مدیر طرح، مدیر پروژه و مشاور و پیگیری مدیر پروژه برای انجام سریع مکاتبات اداری در بین پنج پیشنهاد و راهکار اصلاحی، دارای بیش‌ترین وزن می‌باشد.

جدول ۶- تکنیک سلسله مراتبی تحلیل دعاوی مشارکت‌های پیمانکاران و مهندسی مشاور در قراردادهای وزن

هدف	شاخص اصلی	وزن	شاخص فرعی	وزن	راهکار
A <sub>1</sub> - اشتباه در اسناد مناقصه	اشتباه در اسناد مناقصه	۰/۰۸۹	اشتباه در خواسته‌های کارفرما	۰/۰۹۹	راهکار
			مشخص نبودن الزام‌های و مشخصات فنی	۰/۱۰۰	
			اشتباه در داده‌های تحویلی به پیمانکار مربوط به شرایط	۰/۱۱۳	P <sub>1</sub> - رسیدگی به اسناد پیمانکار اعم از دستور کار، صورت‌جلسات و صورت‌وضعیت در زمان مناسب و کاهش تعداد مراحل تأیید صورت‌وضعیت (۰/۲۰۹)
			کاستی‌های قراردادی و مشخص نبودن و مسکوت ماندن تعهدهای قراردادی	۰/۲۵۰	
			تفسیرهای متفاوت، ابهام و تناقض در قرارداد	۰/۴۳۸	
			تأخیر در تأیید نقشه‌ها و اختلال حاصل در پروسه سفارش و خرید	۰/۰۵۶	P <sub>2</sub> - اصلاح ضوابط در خصوص معیارهای انتخاب پیمانکاران از نظر توانایی‌های مالی، دانش فنی و اجرایی، سابقه کار مرتبط (۰/۱۷۶)
			عدم صدور مجوزهای لازم برای اجرای هر بخش	۰/۱۱۵	
			عدم پرداخت صورت‌وضعیت‌ها و پیش‌پرداخت‌ها یا سایر تعهدهای مالی کارفرما	۰/۴۰۴	
			تأخیر کارفرما در عقد و ابلاغ قرارداد و عدم تحویل زمین	۰/۱۱۳	
			عدم یا تأخیر تحویل مصالح و ماشین‌آلات کارفرما و مصالح انحصاری دولت یا معیوب بودن آن‌ها	۰/۲۵۳	P <sub>3</sub> - افزایش دانش فنی نماینده کارفرما در هماهنگی بین مهندسی مشاور و پیمانکار و رفع به‌موقع مشکلات فنی و اجرایی پروژه (۰/۱۱۹)
A <sub>2</sub> - عدم انجام تعهدهای قراردادی کارفرما و مشاور	عدم انجام تعهدهای قراردادی کارفرما و مشاور	۰/۵۲۳	هرگونه ادعای ناشی از عدم انجام تعهدهای کارفرما	۰/۰۵۹	
			هر نوع تغییر در نقشه و مبانی طراحی	۰/۰۷۷	
			تغییر در محدوده و مقادیر کار	۰/۱۰۹	
			تسریع در کار (به دستور کارفرما)	۰/۱۲۷	
			تغییر در کیفیت و مشخصات کارها، مصالح و استانداردها	۰/۰۸۲	P <sub>4</sub> - تأیید صورت‌وضعیت توسط مدیر طرح، مدیر پروژه و مشاور و پیگیری مدیر پروژه برای انجام سریع مکاتبات اداری (۰/۳۲۰)
A <sub>3</sub> - تغییر در خواسته‌های کارفرما	تغییر در خواسته‌های کارفرما	۰/۲۶۱	پایان نامناسب قرارداد (ختم یا فسخ پروژه)	۰/۲۴۸	
			تغییر روش اجرا به خاطر تغییر نقشه‌ها	۰/۳۱۰	
			سایر تغییرها در خواسته‌های کارفرما	۰/۰۴۷	
			حوادث قهری و غیر قهری	۰/۰۵۲	
			مشکلات ایجادشده توسط سایر سازمان‌ها یا اشخاص	۰/۰۸۳	P <sub>5</sub> - تهیه برنامه آماده‌باش در صورت بروز حوادث قهریه و آشنایی بیشتر طراحان با محدودیت‌های اجرایی در پروژه‌ها و داشتن نظرات قاطع در مواقع حساس (۰/۱۷۷)
			مسائل مربوط به بروز فشارها و تحریم‌های سیاسی و اقتصادی	۰/۲۷۳	
			وجود معارض در زمین تحویلی به پیمانکار	۰/۱۴۳	
			تغییرهای بازارهای جهانی مانند تغییرات قیمت نفت و ...	۰/۳۸۱	
			تغییر در قوانین و استانداردها (یارانه‌ها، ارزش‌افزوده و سایر بخشنامه‌های صادره)	۰/۰۶۸	
			A <sub>4</sub> - تغییرهای ناشی از عوامل بیرونی	تغییرهای ناشی از عوامل بیرونی	۰/۱۲۶

شناسایی و تحلیل دعاوی متداول بین مشارکت‌های مشاوران و پیمانکاران در قراردادهای EPC

جدول ۷- نتایج نهایی انتخاب پیشنهاد اصلاحی مناسب جهت رفع دعاوی متداول مشارکت‌های پیمانکاران و مشاوران در قراردادهای

## EPC پروژه‌های عمرانی

رتبه	راهکار یا پیشنهاد
۰/۲۰۹	رسیدگی به اسناد پیمانکار اعم از دستور کار، صورت‌جلسات و صورت‌وضعیت در زمان مناسب و کاهش تعداد مراحل تأیید صورت‌وضعیت
۰/۱۷۶	اصلاح ضوابط در خصوص معیارهای انتخاب پیمانکاران از نظر توانایی‌های مالی، دانش فنی و اجرایی، سابقه کار مرتبط
۰/۱۱۹	افزایش دانش فنی نماینده کارفرما در هماهنگی بین مهندسی مشاور و پیمانکار و رفع به‌موقع مشکلات فنی و اجرایی پروژه
۰/۳۲۰	تأیید صورت‌وضعیت توسط مدیر طرح، مدیر پروژه و مشاور و پیگیری مدیر پروژه برای انجام سریع مکاتبات اداری
۰/۱۷۷	تهیه برنامه آماده‌باش در صورت بروز حوادث قهریه و آشنایی بیشتر طراحان با محدودیت‌های اجرایی در پروژه‌ها و داشتن نظرات قاطع در مواقع حساس

## ۶- جمع‌بندی نهایی

هدف اصلی از این تحقیق شناسایی و سپس تعیین درصد اهمیت هر یک از دعاوی متداول بین شرکت‌های مشاوران و پیمانکاران در قراردادهای EPC پروژه‌های عمرانی است. شاخص‌های اصلی در این تحقیق از عوامل اشتباه در اسناد مناقصه، عدم انجام تعهدهای قراردادی کارفرما و مشاور، تغییر در خواسته‌های کارفرما و تغییرات ناشی از عوامل بیرونی تشکیل شده که هر کدام شامل زیر شاخص‌ها یا معیارهایی فرعی جهت سهولت در انتخاب راهکار مناسب جهت ارائه به جامعه و نظام فنی اجرایی ایران می‌باشد. از این‌رو در این تحقیق با استفاده از دو روش AHP و TOPSIS به شناسایی و سپس اولویت‌بندی و وزن‌دهی شاخص‌های ارائه‌شده در این مبحث پرداخته شد. در نهایت رتبه‌بندی شاخص‌های اصلی و میزان تأثیرگذاری شاخص‌های مورد ارزیابی در تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به صورت زیر تعیین شد:

معیار عدم انجام تعهدات قراردادی کارفرما و مشاور با وزن (۰/۵۲۳) مهم‌ترین معیار در تحلیل و بررسی دعاوی متداول فی‌مابین مشاوران و پیمانکاران در قراردادهای EPC پروژه‌های عمرانی می‌باشد و معیارهای عوامل تغییر در خواسته‌های کارفرما، تغییرات ناشی از عوامل بیرونی و خطاهای صورت گرفته در اسناد و مکاتبات مناقصه به ترتیب با وزن‌های ۰/۲۶۱، ۰/۱۲۶ و ۰/۰۸۹ در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند.

نتایج تحلیل نشان می‌دهد که عدم پایبندی، تأخیر و تعلل در پروسه‌های مختلف یک قرارداد EPC همراه با تدوین برنامه‌های راهبردی و مدون در شرایط حساس و بحرانی به سمت یک راهبرد و برنامه پیشرفته، دیگر از حالت‌های قدیمی که منجر به شکست‌های فراوان شده، خارج گشته و امروزه به یکی از مهم‌ترین عوامل در پیشبرد یک پروژه اعم از عمرانی با در نظر گرفتن قراردادهای EPC تبدیل گردیده است. در مرحله بعد، زیر شاخص‌های هر شاخص اصلی مورد تحلیل آماری قرار گرفت که نتیجه آن بدین شرح است:

از میان عوامل مؤثر بر شاخص اشتباه در اسناد مناقصه، تفسیرهای متفاوت، ابهام و تناقض در قرارداد پراهمیت‌ترین زیر شاخص (۰/۴۳۸) و اشتباه در خواسته‌های کارفرما کم‌اهمیت‌ترین عامل (۰/۹۰۹) خطاها و اشتباهات اسناد و مکاتبات مناقصه است. همچنین به ترتیب کم‌اهمیت‌ترین تا پراهمیت‌ترین شاخص مؤثر بر معیار اصلی اجرایی به صورت زیر می‌باشد:

اشتباه در خواسته‌های کارفرما (۰/۹۰۹)، مشخص نبودن الزام‌های و مشخصات فنی (۰/۱۰)، اشتباه در داده‌های تحویلی به پیمانکار مربوط به شرایط (۰/۱۱۳)، کاستی‌های قراردادی و

مشخص نبودن و مسکوت ماندن تعهدهای قراردادی (۰/۲۵) و تفسیرهای متفاوت، ابهام و تناقض در قرارداد (۰/۴۳۸) است. فاکتورهای مؤثر بر شاخص اصلی معیار عدم انجام تعهدهای قراردادی کارفرما و مشاور، پارامتری‌های همچون تأخیر در تأیید نقشه‌ها و اختلال حاصل در پروسه سفارش و خرید (۰/۵۰۶)، هرگونه ادعای ناشی از عدم انجام تعهدهای کارفرما (۰/۵۰۹)، تأخیر کارفرما در عقد و ابلاغ قرارداد و عدم تحویل زمین (۰/۱۱۳)، عدم صدور مجوزهای لازم برای اجرای هر بخش (۰/۱۱۵)، عدم یا تأخیر تحویل مصالح و ماشین‌آلات کارفرما و مصالح انحصاری دولت یا معیوب بودن آن‌ها (۰/۲۵۳) و عدم پرداخت صورت‌وضعیت‌ها و پیش‌پرداخت‌ها یا سایر تعهدهای مالی کارفرما (۰/۴۰۴) است که به ترتیب از کم‌ترین و بیش‌ترین تأثیر را بر روی این شاخص اصلی خود یعنی شاخص عدم انجام تعهدهای قراردادی کارفرما و مشاور نسبت به پیمانکاران خواهد گذاشت.

از دیگر سوی، از میان شاخص‌های مؤثر بر عامل اصلی تغییر در خواسته‌های کارفرما، زیر شاخص تغییر روش اجرا به خاطر تغییر نقشه‌ها از بالاترین وزن و سایر تغییرها در خواسته‌های کارفرما از پایین‌ترین اهمیت برخوردار می‌باشد. همچنین به ترتیب کم‌اهمیت‌ترین تا پراهمیت‌ترین شاخص مؤثر بر معیار اصلی تغییر در خواسته‌های کارفرما به صورت زیر می‌باشد:

سایر تغییرها در خواسته‌های کارفرما (۰/۴۰۷)، هر نوع تغییر در نقشه و مبانی طراحی (۰/۷۰۷)، تغییر در کیفیت و مشخصات کارها، مصالح و استانداردها (۰/۸۰۲)، تغییر در محدوده و مقادیر کار (۰/۱۰۹)، تسریع در کار (۰/۱۲۷)، پایان نامناسب قرارداد (۰/۲۴۸) و تغییر روش اجرا به خاطر تغییر نقشه‌ها (۰/۳۱) است. در نهایت، در شاخص اصلی تغییرات ناشی از عوامل بیرونی یا خارجی، شش زیر شاخص که شامل تغییرهای بازارهای جهانی مانند تغییرات قیمت نفت و ... (۰/۳۸۱)، مسائل مربوط به روز فشارها و تحریم‌های سیاسی و اقتصادی (۰/۲۷۳)، وجود معارض در زمین تحویلی به پیمانکار (۰/۱۴۳)، مشکل‌های ایجادشده توسط سایر سازمان‌ها یا اشخاص (۰/۸۰۳)، تغییر در قوانین و استانداردها (۰/۶۰۸) و حوادث قهری و غیر قهری (۰/۵۰۲) به ترتیب از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار به حساب می‌آیند.

در نهایت، نتایج حاصل از تحلیل تاپسیس<sup>۴</sup> نشان داد که پیشنهاد اصلاحی (P4) یعنی تأیید صورت‌وضعیت توسط مدیر طرح، مدیر پروژه و مشاور و پیگیری مدیر پروژه برای انجام سریع مکاتبات اداری از بالاترین رتبه در میان چهار راهکار دیگر برخوردار است. پیشنهادات اصلاحی اول (P1)، پنجم (P5)، دوم

مؤمنی رق آبادی م، میرزادی گوهری م ح، "بررسی و رتبه‌بندی اشتباهات و موانع ایجاد شده از سوی پیمانکاران و مشاوران در رسیدگی به صورت وضعیت‌های راهسازی با روش AHP"، چهارمین کنگره بین‌المللی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران، دبیرخانه دائمی کنفرانس، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۹۵.

نثاری ا، "بررسی عوامل مؤثر در عملکرد قراردادهای Engineering procurement Construction در پروژه‌های ساختمانی بخش خصوصی و دولتی"، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و حسابداری، تهران، مؤسسه آموزش عالی صالحان، ۱۳۹۶.

واحد احمدیان س، "مزایا و معایب قراردادهای EPC در پروژه‌های عمرانی"، اولین کنفرانس ملی اجرای پروژه‌های EPC، تهران، گروه مطالعات نظام پیمانکاری، ۱۳۸۸.

Anisi E, "Dispute settlement in international construction contracts with special respect to FIDIC contracts' conditions", Thesis of Law and Political Sciences, Alame Tabatabaee University, 2011.

Bakhary NA, Adam H, Ibrahim A, "A Study of Construction Claim Management Problems in Malaysia", Procedia Economics and Finance, 2015, 23, 63-70.

Muhamad N, Muhamad MF, Ahmad A, Ibrahim I, "Delay Analysis Methodologies (DAMs) in Delivering Quality Projects: Contractors and Consultants' Perceptions", Procedia- Social and Behavioral Sciences, Elsevier, 2016, 222, 121-131.

Shen W, Tang W, Yu W, Duffield C, Peng Hui F, Wei P, "Causes of contractors' claims in international engineering-procurement- construction projects. Journal of Civil Engineering and Management", Taylor and Francis, 2017, 23 (6), 727-739.

Statistical Package for Social Sciences (SPSS Version 20.00) IBM.

Talkhabi H, Jala PM, Golabchi M, "Analysis of the causes of contractor's claims in the db contracts of underground projects in Iran", Tunneling and Underground Space Engineering (TUSE), 2014, 3 (1), 17-33.

(P2) و سوم (P3)، که به ترتیب دربرگیرنده مواردی همچون، رسیدگی به اسناد پیمانکار اعم از دستورکار، صورت‌جلسات و صورت‌وضعیت در زمان مناسب و کاهش تعداد مراحل تأیید صورت‌وضعیت، تهیه برنامه آماده‌باش در صورت بروز حوادث قهریه و آشنایی بیشتر طراحان با محدودیت‌های اجرایی در پروژه‌ها و داشتن نظرات قاطع در مواقع حساس، اصلاح ضوابط در خصوص معیارهای انتخاب پیمانکاران از نظرتوانایی‌های مالی، دانش فنی و اجرایی، سابقه کار مرتبط و افزایش دانش فنی نماینده کارفرما در هماهنگی بین مهندسین مشاور و پیمانکار و رفع به موقع مشکلات فنی و اجرایی پروژه می‌باشند، در اولویت‌های بعدی از نتایج به دست آمده در این تحقیق با توجه به هدف اصلی که تحلیل دعاوی پیمانکاران و مشاوران در قراردادهای EPC پروژه‌های عمرانی است، می‌باشد.

## ۷- مراجع

باقری ا، دویده ک، "آسیب‌شناسی عملکرد مدیریت پروژه در بخش طرح‌های عمرانی با تمرکز بر مسائل قراردادی"، پانزدهمین کنفرانس دانشجویان عمران سراسر کشور، ارومیه، انجمن علمی دانشجویی عمران دانشگاه ارومیه، ۱۳۹۳.

زرین ه، پرچمی جلال م، "مقایسه تطبیقی نشریه ۵۴۹۰ با قراردادهای تیپ FIDIC و EJCDC از منظر ریسک‌های قراردادی"، ششمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه، تهران، گروه پژوهشی آریانا، ۱۳۸۹.

فرج‌پور م، نیکخوع، "ارائه معیاری جهت مدیریت ریسک در قراردادهای EPC (مطالعه موردی: پروژه‌های قطار شهری مترو)"، چهارمین کنگره بین‌المللی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران، دبیرخانه دائمی کنفرانس، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۹۵.

کماسی، مهدی، روح الله فنائی، "شناسایی و مدیریت دعاوی در قراردادهای سرجمع"، اولین کنفرانس ملی مدیریت پروژه‌های ساخت، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۲.

کمیلی م ه، کفایی آ، شاعری م، "بررسی اهم دعاوی ناشی از اختلافات مالی در پروژه طراحی، تدارک، اجرا و تأمین اعتبار قطعاتی از خطوط ۳ و ۴ مترو شهری تهران"، دوازدهمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه، تهران، گروه پژوهشی صنعتی آریانا، ۱۳۹۵.

گلابچی م، تلخابی ه، محید پرچمی ج، بمانیان م ر، "تدوین و تحلیل مدل بسته ادعا در پروژه‌های طرح و ساخت غیرصنعتی ایران"، پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۱۳۹۳، ۱۸ (۴)، ۱۱۱-۱۳۷.



## EXTENDED ABSTRACT

# Identification and Analysis of Common Claims between Consultants and Contractors in EPC Contracts by AHP Method

Reza Nazari<sup>a</sup>, Mehdi Ravanshadnia<sup>b,\*</sup>

<sup>a</sup> Civil Engineering, Islamic Azad University Science and Research Branch, Tehran, Iran

<sup>b</sup> Faculty of Civil Engineering, Islamic Azad University Science and Research Branch, Tehran, Iran

**Received:** 14 September 2020; **Review:** 23 May 2021; **Accepted:** 27 July 2021

---

### Keywords:

EPC contracts, AHP algorithm, Consultant and contractor contracts.

---

## 1. Introduction

EPC project refers to projects in which all activities including project design, purchase of required items, installation and execution and pre-commissioning are entirely the responsibility of the contractor so that the contractor after the contract and within the specified time, must deliver the project in full to the employer. The employer, by facilitating his work and entrusting all the work to the contractor, practically plays the managerial and supervisory role of the project (Bakhari, 2015).

Today, Iranian employers and contractors using the EPC method in several large and small projects, need to analyze previous experiences to correct the problems of this method and develop it in future projects. In this research, first, by identifying the common lawsuits between the group of consulting engineers and contractors in the country's construction projects and ranking the existing lawsuits, it analyzes and examines it so that it can provide solutions for reforming the country's technical executive system by carefully examining the influential factors.

## 2. Methodology

The main indicators in this research include erroneous factors in the tender documents, Failure to fulfill the obligations between the employer and the contractor, changes in the employer's demands and changes due to external factors. So that each of mentioned indicators includes sub-indicators or sub-criteria (Shen et al., 2017).

After determining the indices and sub-indices, in order to rank the main indices, the pair comparison matrix corresponding to the main indices import to the Expert Choice software and then the software calculates their weight based on the AHP algorithm. According to the obtained results, it was found that the compatibility coefficient of the model is 0.05 and this value is less than 0.1, so the system is compatible. Due to system compatibility, data related to pairwise comparison is imported into Expert Choice software and the weight of each component is calculated.

Then, in the next steps, the sub-branches of the main indicators are evaluated by the mentioned method and their weights are calculated by the software

## 3. Results and discussion

The criterion of non-fulfillment of contractual obligations between of employer and consultant with weight (0.523) is the most important criterion in analyzing in EPC contracts of construction projects. The criteria of factors of change in employer demands, changes due to factors External and errors made in the tender

---

\* Corresponding Author

E-mail addresses: rezanazari.omran@gmail.com (Reza Nazari), ravanshadnia@gmail.com (Mehdi Ravanshadnia).

documents and correspondence with weights of 0.261, 0.126 and 0.089, respectively, are in the next ranks (Table 1).

**Table 1.** Weight of main indices

indices	weight
erroneous factors in the tender documents	0.089
Failure to fulfill the obligations between the employer and the contractor	0.523
changes in the employer's demands	0.211
changes due to external factors	0.126

sub-indices affecting the main index of non-fulfillment of contractual obligations of employer and consultant, are such as delay in approval of plans and disruption of the ordering and purchasing process (5.6%), claims arising from non-fulfillment of obligations of employer (5.9%), Delay of the employer in concluding and notifying the contract (11.3%), non-issuance of necessary permits for the implementation of each section (11.5%), lack or delay of delivery of materials and machinery of the employer and exclusive materials of the government or their defective (3.25%) and non-payment of statements of statements or other financial obligations of the employer (40.4%).

#### 4. Conclusions

Finally, the results of TOPSIS analysis showed that the proposal of "approval of the status report by the project manager and consultant and follow-up of the project manager for fast administrative correspondence" has the highest rank among the other four solutions. Other corrective suggestions in order of priority are:

- Examining the contractor's documents, including the agenda, meeting minutes and status minutes and reducing the number of status verification steps
- Prepare a plan in case of force majeure and make the designers more familiar with the executive constraints in the projects and have decisive opinions in critical situations.
- Modification of criteria for selecting contractors in terms of financial capabilities, technical and executive knowledge, related work experience
- Increasing the technical knowledge of the employer representative in coordination between consulting engineers and contractors, timely solution of technical and executive problems of the project

#### 5. References

- Bakhary NA, Adam H, Ibrahim A, "A study of construction claim management problems in malaysia", *Procedia Economics and Finance*, 2015, 23, 63-70.
- Shen W, Tang W, Yu W, Duffield C, Peng Hui F, Wei P, "Causes of contractors' claims in international engineering-procurement-construction projects", *Journal of Civil Engineering and Management*, Taylor and Francis, 2017, 23, 6, 727-739.