

به کارگیری مهندسی ارزش در انواع روش های قراردادی و بررسی آن ها در پروژه های شهرداری ها

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۳۰

کد مقاله: ۵۰۲۹۱

محسن ترابی^۱

چکیده

اجرای پروژه های بزرگ زیربنایی، مهم ترین ابزارهای دولت برای رسیدن به رشد و توسعه پایدار به حساب می آید. ویژگی اصلی پروژه های عمرانی شامل، نیازهای مالی بالا، سطح علمی و تکنولوژی بالا، نیاز به دانش فنی گسترده و زمان بری آنهاست که باعث تأثیرگذاری قابل توجه بر وضعیت اقتصادی، تکنولوژی و حتی سیاسی و اجتماعی کشورها می گردد. لذا با توجه به این ویژگی ها، انتخاب روش مناسب برای فراهم سازی و اجرای این دسته از پروژه ها بسیار حائز اهمیت بوده و اشتباه در این زمینه هزینه ها و زیان های گاه غیرقابل جبرانی را به بار خواهد آورد. از این رو اتخاذ سیاست مناسب در فرآیند تصمیم گیری در خصوص روش قراردادی در پروژه های زیربنایی حیاتی بوده و توسعه سیستم ها و ابزارهای پشتیبانی برای تصمیم گیری می تواند به کارفرمایان کمک شایانی نماید. در این پژوهش بر روی پروژه های عمرانی متمرکز شده ایم و بر اساس شناسایی و مقایسه روش های مختلف قراردادی در این حوزه، برای تعیین اهمیت عوامل مؤثر در فرایند تصمیم گیری و نهایتاً استفاده از فرایند تحلیل سلسه مراتبی، با استفاده از نرم افزار برای تصمیم گیری در مورد روش مناسب، قراردادی ارائه شده است. تا بتوان با منظور نمودن کلیه عوامل مؤثر در انتخاب روش قراردادی بهینه، توسط کارفرمایان مورد استفاده قرار گیرد. لازم به ذکر است با توجه به اینکه تعریف پروژه توسط کارفرما انجام می گیرد رویکرد این پژوهش، دیدگاه کارفرمائی خواهد بود.

واژگان کلیدی: مهندسی ارزش، روش های قراردادی، پروژه، شهرداری.

۱- مقدمه

در دنیای پیچیده و متغیر امروز، به‌کارگیری مهندسی ارزش به‌عنوان یک رویکرد کلیدی در مدیریت پروژه‌ها، به ویژه در پروژه‌های شهرداری‌ها، به شدت مورد توجه قرار گرفته است. مهندسی ارزش به معنای بهینه‌سازی هزینه‌ها و افزایش کارایی پروژه‌ها با حفظ کیفیت و عملکرد مورد نظر است. این رویکرد به مدیران پروژه این امکان را می‌دهد که با تحلیل دقیق نیازها و الزامات پروژه، به راهکارهای بهتری دست یابند و از منابع به‌طور بهینه استفاده کنند. پروژه‌های شهرداری معمولاً با چالش‌هایی مانند محدودیت‌های مالی، زمان‌بندی فشرده و نیاز به تأمین رضایت شهروندان مواجه هستند. در این راستا، به‌کارگیری مهندسی ارزش می‌تواند به‌طور قابل توجهی به بهبود کیفیت خدمات عمومی، کاهش هزینه‌ها و افزایش رضایت شهروندان منجر شود. این رویکرد نه تنها به شناسایی و حذف هزینه‌های غیرضروری کمک می‌کند، بلکه به ارتقاء کیفیت و کارایی پروژه‌ها نیز می‌انجامد. این مقاله به بررسی انواع روش‌های قراردادی و نحوه به‌کارگیری مهندسی ارزش در این روش‌ها می‌پردازد. همچنین تأثیر این رویکرد بر موفقیت پروژه‌های شهرداری‌ها و چالش‌های موجود در اجرای آن را تحلیل می‌کند. با توجه به اهمیت روزافزون توسعه پایدار و بهبود کیفیت زندگی شهروندان، مهندسی ارزش می‌تواند به‌عنوان یک ابزار مؤثر در دستیابی به این اهداف و ارتقاء کیفیت خدمات شهری مورد استفاده قرار گیرد.

۲- اجرای پروژه‌های عمرانی

گسترش جوامع و بروز نیازهای جدید با افزایش طرح‌های عمرانی در یک جامعه همراه می‌باشد. پس از جنگ جهانی دوم و آغاز ساخت و ساز عوامل زیادی از جمله پیچیدگی‌های تکنولوژیکی، تنوع تخصص‌های مورد نیاز، حجم عظیم فعالیت‌ها و همچنین تعداد سازمان‌ها و افراد درگیر در طرح، مجریان طرح‌های بزرگ با مشکلات زیادی در رسیدن به اهداف طرح طبق برنامه زمان و هزینه‌های پیش‌بینی شده، مواجه بودند. هر چند روش متعارف سه عاملی، در بسیاری از نقاط دنیا هنوز رایج می‌باشد اما امروزه چون متولیان پروژه‌ها، به لزوم اعمال مدیریت و برنامه ریزی قوی‌تر و ایجاد هماهنگی و ارتباطات مناسب میان اعضا تیم پروژه پی برده‌اند، به منظور صرفه جویی اقتصادی و کاهش مدت زمان پروژه، در پی تجربه کردن روش‌های نوین می‌باشند. کاستن مدت زمان پروژه‌ها، با هم پوشانی کردن طراحی و ساخت پروژه، بوجود آوردن جو کار گروهی و تیمی، متشکل از طراحان و پیمانکاران، جهت کاستن روابط خصمانه، اجازه دادن به پیمانکار برای شرکت در فرآیند طراحی و در اختیار گذاشتن تجربیات ساخت خود به طراحان حرفه‌ای، شرکت در کارهایی مانند مهندسی ارزش، برآورد زمانی و هزینه‌ای پروژه، فراهم آوردن انگیزه برای پیمانکار و تشویق ایشان، جهت صرفه جویی در هزینه‌ها، همگی راهکارهایی هستند که باعث روی آوردن کارفرمایان به روش‌های نوین گردیده است. لذا بررسی انواع همه جانبه سیستم‌های اجرای موجود در دنیا، نحوه انتخاب صحیح سیستم قراردادی از اهمیت بالایی برخوردار است که در توجه کافی و به کارگیری آن جهت پیشرفت مناسب در اجرای پروژه‌های عمرانی که به نوعی زیربنای توسعه هر کشوری را تشکیل می‌دهند، عواید قابل توجهی را برای اقتصاد آن کشور به دنبال خواهد داشت.

۳- مفهوم روش اجرای پروژه

روش اجرای پروژه واژه‌ای عمومی برای تشریح چگونگی و نحوه انجام فرایند طراحی و ساخت پروژه از طریق تبیین رویه‌ها و اقدامات، توالی وقایع، و ارتباطات قراردادی و محدوده مسئولیت‌ها و تعهدات عوامل اصلی در پروژه، به منظور نیل به موفقیت به اهداف پروژه می‌باشد. روش اجرای پروژه فرایند جامع است که از طریق آن یک پروژه طراحی و ساخته می‌شود و شامل موارد از قبیل زیر است:

تعریف محدوده و نیازهای یک پروژه

رویه‌ها، اقدامات و توالی فعالیت‌ها

ملزومات قراردادی، تعهدات و مسئولیت‌های طرفین

روابط بین عوامل درگیر

مکانیزم مدیریت زمان، هزینه، کیفیت و ایمنی

فرم‌های قراردادی و مستند سازی فعالیت‌ها

اجرای واقعی طراحی و ساخت

خاتمه پروژه و شروع یک تسهیلات جدید. (براتی و مفید، ۱۳۹۳)

۴- تصمیمات استراتژیک در مدیریت پروژه

سیستم انجام پروژه، چگونگی و نحوه انجام فرآیند نیل به اهداف پروژه را از طریق تبیین رویه ها و اقدامات، توالی وقایع، ارتباطات قراردادی و محدوده تعهدات و مسئولیت های عوامل اصلی در پروژه را مشخص می سازد. این سیستم با توجه به نیازها و شرایط حاکم بر پروژه ها و محیط آنها انتخاب و به اجرا گذاشته می شوند.

تصمیمات استراتژیک در مدیریت پروژه به شش تصمیم اصلی تقسیم بندی می گردد:

توجیه فنی و اقتصادی و زیست محیطی (امکان سنجی) پروژه

روش تامین مالی

انتخاب سیستم اجرای پروژه

نحوه انتخاب سیستم عوامل اصلی در سیستم اجرای پروژه

تبیین روابط قراردادی بین عوامل اصلی پروژه

مدیریت ریسک در تمامی مراحل مذکور (قیاسی، ۱۴۰۲).

همان طور که مشخص است ارزش تصمیم استراتژیک در مدیریت پروژه نیمی از آن در رابطه با سیستم اجرا و مسائل مربوط به آن بوده و این امر نشان دهنده میزان اهمیت این موضوع در مدیریت پروژه می باشد. روش انجام پروژه، نقش اساسی در توزیع ریسک های انجام پروژه بین نهادهای مختلف حاضر در پروژه دارد. به این ترتیب تعیین روش انجام پروژه مشتمل بر سه تصمیم گیری کلیدی زیر است:

-انتخاب نوع روش قرارداد

متعارف (سه عاملی)

مدیریت ساخت

طرح و ساخت

کلید در دست

مشارکت و...

-نحوه نرخ گذاری و پرداخت به پیمانکار

روش اضافه بر هزینه (سود + هزینه)

روش فهرست بهایی

یک قلم قیمت مقطوع

-نحوه انتخاب عوامل اصلی انجام پروژه

مناقضه ای / استعلام

مذاکره ای

با توجه به این سه عامل و زیر مجموعه های هر یک از آنها، ترکیب های متعددی از آنها امکان پذیر است و در نتیجه گزینه های متعددی برای انجام پروژه ها به وجود می آید. انواع ترکیب ها و میزان یکپارچگی انجام حوزه های کاربردی (به جز مطالعات مراحل پیدایش و توجیهی)، منجر به ایجاد انواع مختلفی از روش های انجام پروژه می گردد (گاردن، ۱۹۹۴).

۵- سیر تکاملی روش های اجرای پروژه

«قالیبافان تکامل روش های اجرا را از جوامع اولیه تاکنون در ۱۱ دوره زیر مورد بررسی قرار داده است.

در خصوص ساخت و ساز در جوامع اولیه، چنین بر می آید که اولین تلاش های انسان برای تامین سرپناه، تلاش های دسته جمعی بوده و به صورت ساده می توان گفت که «صاحبکار» با استفاده از همیاری همسایگان برای خود خانه ای می ساخته است. با پیشرفت جوامع و افزایش نیازهای انسانی، بتدریج توقعات و نیازهای انسان افزایش یافت و هر کس متناسب با توانایی های خود به کاری مشغول شد و نیاز به فضاهای زیست و کار بزرگتر پدید آمد. در این نحوه اجرا، «صاحبکار» برای ساختن فضای مورد نیاز خود از نیروی بازوی دیگران استفاده می کرد. در مقابل با دستمزد مناسبی، جبران می نمود.

افزایش دانش بشری، نیازهای وی را نیز افزون تر ساخت و بر حسب نیازها، تقسیم کار در جوامع انسانی صورت گرفت و هر کس حرفه ای را انتخاب و بدان مشغول شد. در این دوره «صاحبکار»، ساختن فضاها را به کسانی که به این پیشه مشغول بودند واگذار می کرد (بنایان) و آنان نیز از نیروی کارگران مزد بگیر بهره می گرفتند.

با گذشت زمان، افزایش دانش و انباشته شدن تجارب ساخت و ساز، به پدیدار شدن «معماران» انجامید و معماران سرشناس به وجود آمدند. در این دوره «صاحبکار»، معمار را برای طراحی و ساخت فضاهای مورد نیاز خود بر می گزید.

با افزایش تقاضا برای استفاده از تخصص معماران، زیاد شدن تنوع اقلام کارهای لازم برای ساخت و ساز، معماران به امر طراحی زیاده‌تر پرداخته و کار اجرا را به شخص واگذار کردند. در این دوره «صاحب کار» مستقیماً از یک سازنده حرفه‌ای، تحت نظارت معمار، برای احداث بنای مورد نظر خود استفاده می‌کرد.

همراه با گذشت زمان، دانش و تجربه در زمینه ساخت و ساز بیشتر شد و با شکوفایی فنون ساخت و ساز، ابتدا مهندسان معمار و سپس مهندسان عمران پدیدار شدند. در این دوره، تنها تغییری که در نحوه اجرا صورت گرفت، این بود که در احداث بناهای نسبتاً بزرگ و پیچیده، مهندسان معمار، جانشین معماران سنتی گردیدند.

در نتیجه افزایش دانش و تجارب فنی، مهندسان معمار سرشناس پا به عرصه ساخت و ساز نهاده و طرح‌های بهتر و ایمن‌تر ارائه دادند و عملاً نقش هماهنگ کننده خدمات معماری، عمران و تاسیسات را به عهده گرفتند. در این دوره «صاحب کار» یا کارفرما می‌توانست برای تهیه طرح مورد نیاز خود از خدمات مهندس معمار بهره گرفته، اجرای کار را تحت شرایطی مشخص به پیمانکار واگذار نماید.

با وجود حضور و فعالیت مهندسان عمران و تاسیسات در میدان ساخت و ساز، سرکردگی این امر بر عهده مهندسان معمار بود. با دگرگونی دانش و شناخت در خصوص سازه ساختمانیها، در برخی از ساخت و سازها مانند پلها، جای مهندس عمران و معمار عوض شد، بدون اینکه تغییری در نحوه اجرای طرح‌ها به وجود بیاید.

تقسیم کار، با توجه به حجیم‌تر شدن طرح‌ها و تخصصی شدن هر چه بیشتر خدمات ساخت و ساز، به شکل دیگر «مشاوران طراح» یا «مهندسان مشاور» که بتوانند طرح‌های معماری و سازه‌ای و تاسیساتی را تهیه نمایند و سازندگان قوی یا «پیمانکاران» که قادر به اجرای طرح‌ها باشند انجامید. و در نهایت برای حصول اطمینان از اینکه آنچه طرح شده است همان اجرا می‌شود، «دستگاه نظارت» بوجود آمد. در این دوره «صاحب کار» یا کارفرما تهیه طرح را به مهندس مشاور، اجرای آن را به پیمانکار و نظارت بر اجرا را به دستگاه نظارت واگذار می‌کرد.

جدا شدن طراح از ناظر باعث محدودیت‌هایی گردید به این ترتیب که گاهی، ناظر به دلیل نداشت شناخت کافی در حد طراح، برخی جزئیات اجرایی را در حد مطلوب جدی نمی‌گرفت. یا برای رفع اشکالی از طرف دستگاه نظارت، کار تخریب شده و زمان از دست می‌رفت و یا رفع نقص بودن نظر طراح صورت گرفته و کیفیت طرح کاهش می‌یافت. از این رو بدون اینکه تغییری در نحوه اجرا داده شود، کار نظارت به مشاور واگذار شد.

در این دوره، به دلیل افزایش سریع دانش بشری، دگرگونی شرایط زیست و کار و پیشرفت فن آوری و نیز دگرگونیهای بنیادی در ابعاد، اندازه‌ها و انواع بناهای لازم برای نیاز انسان، تلاطمی واقعی در زمینه ساخت و ساز پدیدار گردید و تحت تاثیر شکوفایی صنعت، فعالیت‌های ساخت و ساز نیز رنگ و بوی صنعتی گرفتند. با عنایت به این عوامل، «صاحب کار» که از مدت‌ها پیش دیگر نمی‌توانست رأساً نقش کارفرما را به نحو مطلوب ایفا نماید ناچار شد که برای تهیه و اجرای طرح‌های بزرگ، اختیارات خود را به یک شخص مناسب واگذار نماید.

طبق نظر دورسی^۱ برای یک دوره طولانی روش اجرای پروژه‌ها به صورت دو عاملی (کارفرما و سازنده) بوده و در سالهای پس از ۱۹۰۰ میلادی و به موازات افزایش پیچیدگی و ارتقای دانش طراحی بویژه در سالهای بعد از جنگ جهانی دوم، روش سه عاملی گسترش یافت. این روش برای نسل مهندسان تربیت شده در دوره‌های بعد به صورت روش متعارف یا سنتی جلوه‌گر شد. در سالهای دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ روش پیمانکاری مدیریت یا مدیریت اجرا در اروپا و آمریکا ظهور یافت و در سالهای میانی ۱۹۸۰ و سالهای ۱۹۹۰، روش دو عاملی جدید بنام "طرح و ساخت توأم" متداول گردید. در شکل ۱-۲ این روند سیر تکاملی به خوبی نمایش داده شده است (دورسی، ۱۹۹۷).

۶- معرفی روش های مختلف قراردادی

هدف از این بخش تشریح کامل انواع حالت های سیستم قراردادی، بررسی آنها از دیدگاه مراجع گوناگون و آشنایی با مزایا و معایب آنها می‌باشد.

– روش امانی یا خود اجرا

سیستم امانی ساز و کاری است که در آن هیچ قراردادی منعقد نمی‌شود و تنها کارگران یا استخدام شدگان خود کارفرما، مسئول اجرای کار ساختمانی هستند. در این روش کارفرما علاوه بر تأمین منابع مالی پروژه تمامی خدمات مرحله اجرای پروژه مشتمل بر طراحی، ساخت و مدیریت بر پروژه را در درون سازمان خود تأمین نموده و تمامی مسئولیت انجام پروژه را نیز خود بر عهده می‌گیرد (گلابچی، ۱۴۰۰).

با توجه به این که سرمایه گذار الزاماً دانش فنی و توانایی انجام پروژه را در درون سازمان خود دارا نبوده و از طرفی لزومی به بسط و گسترش سازمان خود، به دلیل نیاز به اجرای پروژه ندارد و همواره منابع خارجی توانمند برای ارائه خدمات مورد نیاز وجود دارند، لذا این روش به ندرت بکار گرفته می‌شود و صرفاً در خصوص سازمان‌هایی که پروژه‌های توسعه و درون سازمانی انجام می‌دهند و لزوماً واجد توانمندی و دانش فنی لازم برای اجرای چنین پروژه‌هایی هستند بکار گرفته می‌شود (امام جمعه زاده و حامدی، ۱۳۸۷).

مزایای روش امانی عبارتند از:

تمام خدمات پروژه توسط کارفرما انجام می‌شود.
پرسنل کارفرما خود انجام مطالعات، طراحی، اجرای طرح و مدیریت آن را برعهده دارند.
به دلیل اجرای طراحی و ساخت توسط کارفرما، کاهش هزینه صورت می‌گیرد.
برای پروژه‌های کوچک بسیار روان است و معمولاً بیشتر از این روش استفاده می‌شود.
در این سیستم، دعاوی و مشکلات موجود بین طرفین پروژه در سیستم‌های دیگر وجود ندارد.
اعمال مدیریت و ایجاد هماهنگی لازم بین گروه‌های مختلف (طراحی و اجرا و نظارت) آسان است.
معایب روش امانی عبارتند از:



کارفرما به منظور انجام تمام مراحل پروژه، ناگزیر به استخدام نیروی انسانی زیاد بوده و این موضوع در دراز مدت به لحاظ مالی - اقتصادی به ضرر کارفرما می‌باشد.
تجربه نشان داده است در این روش نظارت بسیار محدود و کم‌رنگ شده و سطح کنترل کیفی پایین می‌آید.
در پروژه‌های بزرگ و پیچیده به لحاظ نیاز به تخصص‌های ویژه، کیفیت مطالعات و طراحی پایین می‌آید.
مدت زمان اجرای پروژه‌ای بزرگ طولانی می‌گردد.
به طور کلی در روش قراردادی فوق طراحی یا توسط عوامل کارفرما و یا از طریق برون سپاری و توسط مهندسين مشاور انجام خواهد شد و کارهای اجرایی در هر صورت توسط عوامل خود سازمان انجام خواهد گرفت .
- روش متعارف (سه عاملی)

شکل (۱): تقسیم بندی مراحل اجرای پروژه در روش تک عاملی

در این روش ابتدا کارفرما طراحی پروژه را توسط منابع خارجی انجام می‌دهد و سپس ساخت را به پیمانکار واگذار می‌نماید. بدیهی است که مسئولیت‌ها و ریسک هماهنگی بین طراحی و ساخت و مدیریت و کنترل پروژه بر عهده خود کارفرما خواهد بود (گلابچی، ۱۴۰۰).

در این روش کارفرما از طریق قراردادهای جداگانه با طراح (مشاور) و سازنده (پیمانکار)، پروژه را به اجرا می‌گذارد. طراح موظف است طراحی را قبل از مناقصه به طور کامل انجام داده و نقشه‌ها و مدارک فاز دو را به همراه اسناد مناقصه تهیه نماید. سپس کارفرما و یا نماینده او از طریق مناقصه با شرکت سازنده‌ای که در مناقصه برنده شود، قرارداد می‌بندد. نظارت و طراحی‌های حین اجرا را نیز، معمولاً شرکت طراح انجام می‌دهد. روش متعارف در سالهای پس از جنگ جهانی دوم در اغلب کشورهای در حال توسعه، متداول گردید. در این روش به لحاظ تقسیم کار بین عوامل متعدد، پیچیده‌تر گردیده و مدیریتی قوی و سازمان یافته می‌خواهد.

در این سیستم رابطه بین کارفرما و مشاور بر تعاون و همکاری استوار است و از آنجا که مشاور به عنوان نماینده کارفرما ایفای نقش می‌نماید، در این رابطه کمتر کشمکش ایجاد می‌شود، ولی رابطه بین پیمانکار و مشاور به دلیل اجبار پیمانکار به اطاعت از مرجعی غیر قراردادی و ماهیت نظارتی مستمر بر این سیستم، این رابطه را معمولاً به رابطه ای خصمانه و پر کشمکش تبدیل می‌کند که اثرات منفی این رابطه در کل سیستم گسترش یافته و سیستم متعارف را به سیستمی پرتنش بر اساس روابط خصمانه تبدیل می‌کند. در کشور ما مرجع اصلی روش طراحی - مناقصه - ساخت شرایط عمومی پیمان مشتمل بر پنج فصل و ۵۴ ماده (نشریه ۴۳۱۱) می‌باشد.

مزایای روش سه عاملی عبارتند از:

داشتن رابطه خوب و حسنه بین کارفرما و طراح جهت نظارت بر کار پیمانکار
تمام عوامل درگیر در پروژه، قبل از ساخت نسبت به کارهای مربوطه، توافق می‌نمایند.

اسناد تکمیل شده به پیمانکار اجازه می‌دهد که قبل از تجهیز منابع خود، به صورت دقیق برنامه ریزی و زمان بندی کارهایش را انجام دهد.

رویه ها در این روش به خوبی شناخته شده و استاندارد شده است.
اسناد قرارداد در طی گذشت چند سال از به کارگیری آنها، مورد آزمایش قرار گرفته‌اند.
فرآیند گزینش پیمانکار در آن آسان می‌باشد.
ساده ترین و عمومی ترین سیستم اجرای پروژه است.
سهولت مدیریت و درک فرآیند خطی طراحی - مناقصه - ساخت برای کارفرما امکان پذیر است.
نقش کارفرما در فرآیند طراحی فعال است.
مسئولیت‌ها به دلیل مجزا و قابل درک بودن نقش های طراحی و ساخت پروژه روشن و واضح است.
معایب روش سه عاملی عبارتند از:
عدم آگاهی طراح نسبت به دانش ساخت و نیز عدم انگیزه جهت کاستن هزینه های مالی کارفرما
رابطه خصمانه و عدم کار تیمی بین ناظر و پیمانکار
زمان بر بودن فرآیند طراحی - مناقصه - اجرا
فراهم نمودن کامل و دقیق اسناد قرارداد قبل از شروع پروژه، با افزایش روز به روز پیچیدگی پروژه‌ها، کاری بسیار سخت گردیده است.

عوامل اصلی درگیر در این روش با توجه به داشتن اهداف متفاوت از قبیل موارد زیر، رابطه حسنه‌ای ندارند.
فرد خاصی مسئولیت کل پروژه را بر عهده ندارد.
مشاور وظیفه برنامه ریزی مالی و اجرایی قوی و منسجم را، که لازمه پروژه‌های بزرگ می‌باشد بر عهده ندارد.
در پروژه‌های بزرگ و پیچیده صنعتی، کارفرما به تنهایی از عهده هماهنگی پیمانکاران و مشاوران متعدد درگیر در طرح، بر نخواهد آمد.

در این روش به مدیریت پروژه اهمیت و وزن کافی داده نمی‌شود و هماهنگی و یکپارچگی لازم میان فازهای طراحی و ساخت، ضعیف است.

درگیر نبودن قوی کارفرما در تصمیم‌گیری‌های مراحل ساخت و انتخاب پیمانکاران مختلف (پیمانکار جزء)
کارفرما ریسک مسئولیت ایجاد و هماهنگی در فرآیندهای طراحی و ساخت را به عهده می‌گیرد.
فرآیند نسبتاً طولانی روش طراحی - مناقصه - ساخت برای شرایطی نظیر کمبود وقت برای به بهره برداری رساندن پروژه، بالا بودن هزینه تامین مالی پروژه، تحت فشار بودن کارفرما ناشی از تورم هزینه های ساخت غیرقابل قبول است (منصوری، ۱۳۹۲).
- روش مدیریت طرح و ساخت (عامل چهارم)

قدمت این روش اجرا به چند دهه اخیر بر می‌گردد. در این روش کارفرما طبق توافقی، رهبری، اداره و مدیریت پروژه را طبق شرح خدمات از قبل تعریف شده، به یک شرکت ساختمانی واجد صلاحیت واگذار می‌کند. این شرکت نیز در طی مراحل مختلف پروژه (برنامه ریزی، طراحی و ساخت) با کارفرما و مشاور او با هدف افزایش منافع کارفرما، به ارائه خدمات می‌پردازد (دورسی، ۱۹۹۷).

برخی دلایل انتخاب روش مدیریت ساخت برای کارفرمایان
نیاز به تکمیل سریع تر و شروع زود هنگام بهره برداری آن
نیاز به انعطاف پذیری لازم، در جین ساخت
تدارک دیدن کنترل شدید، بر روی کارهای خاص
افزایش قابلیت اطمینان، نسبت به برآورد زمانی و هزینه‌ای
افزایش قابلیت در واگذار کردن کارهای پروژه، با در نظر گرفتن شروع زود هنگام و تکمیل سریع تر آن
نیاز به مدیریت قوی تر، به موازات کارفرما
هزینه های کمتر
مزایای روش مدیریت ساخت عبارتند از:

هم پوشانی فازهای طراحی و ساخت که منجر به شروع زود هنگام فاز ساخت می‌گردد.
تکمیل سریع تر پروژه و انعطاف پذیری بیشتر در فاز ساخت
درگیری مدیر ساخت در مرحله برنامه ریزی، منجر به شکست ساختار بهتر پروژه به اجزاء مختلف و ایجاد بسته‌های کاری
بهتر، جهت واگذاری به پیمانکاران جزء می‌گردد.
پایه ریزی بهتر برای ارائه پیشنهادات رقابت آمیز و بیشتر کردن رقابت آنها برای بهبود خدمات

در دسترس بودن یک سازمان متخصص در امور ساخت، در زمان بروز مشکلات در پروژه قابلیت اعتماد بیشتر به برآوردهای زمانی و هزینه‌ای و برنامه ریزی واقع‌گرایانه‌تر نظر به این که نظارت بر انجام عملیات اجرایی توسط پیمانکاران ساخت بر عهده مدیر ساخت می‌باشد، نیاز به دریافت خدمات نظارت از مهندسین مشاور نمی‌باشد.

ارائه خدمات پشتیبانی به پیمانکاران ساخت، به منظور تسریع در عملیات اجرایی و همچون پوشش دادن به نقاط ضعف آنها.

معایب روش مدیریت ساخت
نقش و وظایف طراح و مدیریت اجرا، برای کنترل‌های مشابه واضح نیست.
مدیریت بیشتر و غیر ضروری کارها
همواره کنترل‌های بسیاری روی فاکتورها و صورت حسابها می‌بایستی صورت گیرد، بنابراین کاغذ بازی و سوءظن در چنین حالتی به مراتب بیشتر است.
در صورتی که قسمتی از اجرای کار ساخت توسط خود مدیریت اجرا انجام گیرد، امکان سوء استفاده و سود جویی با احتمال بالایی وجود دارد.
به جهت کنترل‌های بسیار زیاد کارفرما، آزادی و ابتکار عمل در نحوه اجرای کار و خرید اقلام پایین می‌آید (حسن زاده و همکاران، ۱۳۹۷).

- روش اجرای طرح و ساخت (دو عاملی)

از اوایل دهه ۱۳۹۰ به بعد به ویژه در کشورهای توسعه یافته گرایشات به استفاده از این روش به سرعت روبه افزایش نهاده و مطالعات آماری وسیعی در موسسات و دانشگاه‌های اروپا و آمریکا در ارتباط با مزایا و معایب این روش و به طور کلی حول محور زمان، هزینه و کیفیت، صورت گرفته است. ساخت موافقتنامه‌ای است برای اجرای توأم طراحی و ساخت تحت یک قرارداد واحد بین کارفرما و پیمانکار طراح و سازنده منعقد می‌گردد. در این روش مسئولیت و ریسک کارفرما کاهش یافته و به حداقل می‌رسد و یک منبع واحد مسئولیت طراحی و ساخت را بر عهده می‌گیرد. به طور کلی لازمه اصلی در یک قرارداد طرح و ساخت، تعریف کامل و همه جانبه پروژه توسط کارفرماست. به نحوی که محدوده و دامنه پروژه و همچنین معیارهای عملکرد نهایی پروژه بتواند آنچه را که در نهایت بایستی توسط طراح سازنده تحویل گردد مشخص نماید (گلابچی، ۱۴۰۰).

مزایای روش طرح و ساخت عبارتند از:

یکی کردن فعالیت‌های طراحی و ساخت در قالب یک قرارداد، به صرفه جویی در زمان تکمیل پروژه ختم می‌شود.
تغییرات، دعاوی، منازعات و تاخیرات کمتری در پروژه‌های طرح و ساخت روی می‌دهد.
از آنجایی که مسئولیت‌ها بر عهده یک شرکت می‌باشد کارفرما احساس رضایت بیشتری نموده و مجبور نیست وقت و انرژی خود را برای حل دعاوی ناشی از عدم توافق طراح و پیمانکار ساخت در مورد مسائل مختلف پروژه صرف کند.
در این سیستم پیمانکار برای انتخاب تجهیزات و تکنیک‌های اجرایی از آزادی عمل بیشتری برخوردار است.
به دلیل سریع بودن این گونه پروژه‌ها، پیمانکار قادر خواهد بود که کار را به سرعت انجام داده و پرداختهای مورد انتظار سریعتر به او انجام شود.

مواجه بودن با یک منبع واحد مسئولیت در قبال طراحی و ساخت
با توجه به اینکه پیمانکار، از اصول اولیه طراحی مطلع است انجام تغییرات در طراحی بدلیل محدودیتهای اجرایی، آسان تر است.

معایب روش طرح و ساخت عبارتند از:

کم رنگ شدن استقلال مهندسین مشاور و بردن آنها زیر چتر پیمانکار، در این حالت مشاور هزینه طراحی را از پیمانکار می‌گیرد که دغدغه‌اش، کیفیت نیست بلکه مسائل اقتصادی است.
در این سیستم مشاوره‌ای که در دل پیمانکار نقش مشاور را دارد، نظارتی را پیش بینی می‌کند، اما نظارتش قدرت ندارد، چون نقش راهنمایی کننده و هشدار دهنده دارد ولیکن اختیار توقف کار را در موارد عدم تطابق اجرا با نقشه‌ها ندارد. یک نظارت دیگر به عنوان امین کارفرما در محل حاضر می‌گردد. در نهایت دو دستگاه نظارت در کارگاه موجود است یکی اختیار توقف کار را دارد، یعنی توان قانونی برای توقف کار را دارد، اما اشراف به طراحی و نقشه‌ها ندارد زیرا خودش طراحی نکرده است و دیگری که اشراف دارد ولی توان قانونی برای کنترل و توقف کار را ندارد.
پیچیدگی ارزیابی، به منظور ارائه پیشنهاد برای شرکت در مناقصه، منجر به کاهش رقابت می‌گردد.

با توجه به این که در پروژه‌های بزرگ و خیلی پیچیده که خود شامل چند زیر پروژه با تخصص های گوناگون می‌باشد قبول مسئولیت کل پروژه و مواجهه با کلیه مشکلات و درگیری ها، مستلزم تخصص، تجربه و امکانات فراوانی است لذا ریسک به کارگیری این روش بسیار بالاست که منجر به عدم استفاده از این روش می‌گردد.

به دلیل درگیری حداقل کارفرما در کار ممکن است نتیجه نهایی پروژه کاملاً توقعات وی را برآورده نسازد.

- روش اجرای کلید در دست^۱

روش کلید در دست ناشی از گسترش و توسعه سیستم طرح و ساخت می‌باشد که مسئولیت طراحی و اجراء و راه اندازی پروژه را بطور کامل بر عهده پیمانکار می‌گذارد به صورتی که بعد از تکمیل پروژه، کارفرما فقط با چرخاندن یک کلید می‌تواند بهره برداری از تسهیلات اجرا شده را آغاز نماید. در این حال کارفرما یا مشاورین خود فقط در فرایند مناقصه و نظارت عالیه بر کار پیمانکار دخالت خواهند داشت. کلید در دست حد اعلائی سپردن مسئولیت طراحی و اجرا به پیمانکار را تداعی می‌نماید. بنابراین نیازی نیست که مشخص شود آیا یک نقیصه بدلیل طراحی غلط بوده یا از اجرای ضعیف ناشی شده است و بعنوان یک قانون کلی، هر عیب و نقصی که در محدوده تعریف شده پروژه به وجود آید مسئولیتش با پیمانکار خواهد بود. استفاده از روش کلید در دست درگیری کارفرما را در فرایند طراحی و اجراء در مقایسه با سایر روشهای قراردادی به مقدار قابل ملاحظای کاهش داده و نقش او بطور عمده، مدیریت قرارداد و بسته به مفاد پیمان کلید در دست مرور و یا تأیید کارهای طراحی خواهد بود.

در روش کلید در دست مرحله مناقصه از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. در این مرحله کارفرما بایستی نیرو و منابع زیادی را بمنظور اطمینان از قابلیت‌های پیمانکاران و کیفیت طرح‌های پیشنهادی آنها صرف نموده همچنانکه پیمانکار نیز بایستی وقت و انرژی زیادی برای تهیه پیشنهاد خود با اطمینان از این نظر که قابل اجرا بوده و قیمت پیشنهادی سودآور می‌باشد مصروف دارد. مزایای روش کلید در دست عبارتند از:

در طی پروسه طراحی، مشارکت زیادی توسط گروه اجرایی بعمل می‌آید و اغلب به طرحی اقتصادی و مقرون بصرفه منتج می‌گردد.

برقراری ارتباط بین پرسنل طراحی و اجراء براحتی فراهم شده و نتیجه آن به حداقل رساندن زمان کلی پروژه و تبدیل مؤثر مفاهیم مهندسی به طرح‌های اجرایی خواهد بود.

کارفرما از اینکه مسئولیت‌ها بر عهده یک شخص میباشد احساس رضایت بیشتری نموده و مجبور نیست وقت و انرژی خود را برای حل دعاوی ناشی از عدم توافق طراح و پیمانکار ساخت در مورد مسائل مختلف پروژه مصرف نماید.

ادعای پیمانکاران برای پرداخت اضافی به حداقل می‌رسد.

معایب روش کلید در دست عبارت است از:

بعد از انتخاب پیمانکار امکان تصحیح اشتباهات بسیار کم می‌باشد.

بعد از انعقاد قرارداد، معمولاً کارفرما در بحث و مذاکرات موضع ضعیفی خواهد داشت.

در این سیستم ممکن است حد و مرز روش کنترل کارهای طراحی توسط کارفرما، منشا بروز اختلاف و دعاوی شود.

بسته به اندازه پیچیدگی پروژه، کارفرما به این نتیجه می‌رسد که انتخاب سازه‌ها و پیمانکاران بسیار محدود است.

قیمت قرارداد مشتمل بر ضرایب ریسک پیمانکار بوده و در نتیجه بالا می‌باشد.

به دلیل درگیری حداقل کارفرما در کار ممکن است نتیجه نهایی پروژه کاملاً توقعات وی را برآورده، نسازد.

پیچیدگی ارزیابی و ارایه پیشنهاد برای شرکت در مناقصه، منجر به کاهش رقابت می‌گردد.

- روش های نوین اجرای پروژه ها

تامین اعتبار مورد نیاز طرح های بزرگ ملی، بستر سازی برای جذب سرمایه های بزرگ داخلی و خارجی و همچنین سبک سازی تعهدات دولتی در سرمایه گذاری طرح های بزرگ، سبب گردیده است تا به نوع و شیوه تامین اعتبار طرح ها و پروژه های بزرگ قراردادهای نوین مهندسی با اشکال مختلف همانند روشهای BOT، BOO، BOOT، BLT، BT و... در کشورها و از جمله ایران تعریف و رسمیت بین المللی پیدا کرده باشد. در زیر روش BOT که بیشتر مطرح می‌باشد مختصراً توضیح داده می‌شود.

روش اجرای پروژه ساخت، بهره برداری، انتقال (B.O.T)^۲

اصطلاح B.O.T از اوایل دهه ۱۹۸۰ یعنی هنگامی که دولت ترکیه اعطای امتیاز چند نیروگاه را به مناقصه گذاشت به رسانه‌های مالی راه یافت. استفاده از این تکنیک به ویژه در مورد تأسیسات زیربنایی بتدریج توسعه یافت به طوریکه هم اکنون این روش در کشورهای در حال توسعه مقبولیت زیادی یافته است. در این روش ساخت و بهره برداری پروژه به مدت معینی توسط

1 - Turn-key

2 - Build-Operation-Transfer

شرکتی که اصطلاحاً شرکت پروژه نام می‌گیرد انجام می‌شود و انتقال پروژه به کارفرما پس از طی مدت معین و بعد از برگشت سرمایه گذاری انجام شده به همراه سود مورد توافق، تحقق می‌یابد. در فرآیند اجرای طرح B.O.T بعد از درخواست رسمی کارفرما یا عوامل او برای توسعه و احداث پروژه‌ای به این روش، سرمایه گذاران بخش خصوصی به مطالعه و بررسی اسناد مناقصه و امکان سنجی اجرای پروژه و ارائه پیشنهاد جهت شرکت در مناقصه می‌پردازند. در مرحله بعد از مناقصه و انجام مذاکرات اولیه و پس از حصول اطمینان نسبی از به ثمر رسیدن آن، سرمایه گذاران برگزیده شده برای انجام پروژه یک شرکت به عنوان شرکت پروژه، تاسیس می‌کنند. این شرکت که در واقع صاحب امتیاز پروژه B.O.T محسوب می‌شود با سرمایه متولیان تشکیل می‌شود. این سرمایه معمولاً بین ۲۰ تا ۳۰ درصد سرمایه لازم برای توسعه پروژه می‌باشد. شرکت پروژه به منظور تامین بقیه سرمایه، اقدام به منعقد کردن موافقت‌نامه‌های مالی با بانکها و موسسات مالی معتبر که علاقمند اعطای وام در این زمینه می‌باشند می‌نماید عقد موافقت‌نامه‌های لازم با کارفرما، پیمانکار اجرایی، شرکت بهره بردار و موسسات مالی نیز از اهم وظایف شرکت پروژه می‌باشد.

مزایای این روش عبارتند از:

تحت این روش اجرا، دولت این امکان را می‌یابد که ساخت پروژه‌های زیربنایی را تسريع بخشد و در نتیجه كمبود بودجه دولتی تأثیری بر این پروژه ها و تاخیر در ساخت آنها نگذارد.

امكان تأمین منابع مالی بیشتر برای اجرای پروژه‌های زیربنایی فراهم شده و انتقال ارز خارجی به داخل کشور افزایش می‌یابد.

سرمایه‌ای که در پروژه‌های B.O.T توسط بخش خصوصی تأمین می‌شود به عنوان تعهدات و بدهی‌های دولت بحساب نمی‌آید که علاوه بر اهمیت زیاد از جنبه‌های مالی، از جنبه سیاسی نیز بسیار مهم است و باعث افزایش رتبه بندی اعتباری کشور در بازارهای جهانی می‌شود.

تعهد متولیان پروژه برای پرداخت اصل و فرع وام ها و هدف آنها برای رسیدن به سود مطلوب باعث ایجاد انگیزه قوی برای افزایش کارایی در مراحل مختلف توسعه، طراحی، ساخت و بهره برداری پروژه می‌شود.

معایب این روش عبارتند از:

روش اجرای B.O.T پیچیدگی بسیار زیاد از لحاظ مالی و حقوقی دارند.

زمان زیادی برای مراحل مذاکره و توسعه پروژه احتیاج است.

احتیاج به حمایت های قوی دولتی در این پروژه ها بسیار زیاد است.

به علت طولانی بودن مدت این روش اجرا، ریسک های بسیار زیادی در این نوع پروژه ها وجود دارد.

۷- تأثیر فناوری های نوین در مدیریت پروژه های عمرانی شهری

مدیریت پروژه های عمرانی شهری از جمله بخش های حیاتی در فرآیند توسعه و بهبود زیرساخت های شهری است که به دلیل پیچیدگی ها و چالش های متعدد خود، نیازمند رویکردهای نوین و کارآمدی برای بهینه سازی عملکرد و کاهش مشکلات موجود است. در سال های اخیر، فناوری های نوین به عنوان ابزاری موثر در این راستا معرفی شده اند که می توانند به بهبود فرآیندهای مدیریت پروژه های عمرانی کمک شایانی نمایند. از جمله این فناوری ها می توان به مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM)، سیستم های مدیریت پروژه (PMS)، اینترنت اشیا (IoT)، هوش مصنوعی، رباتیک و فناوری های نوین دیگری اشاره کرد که به طور قابل توجهی تغییرات اساسی در نحوه مدیریت، طراحی، اجرا و نظارت بر پروژه های عمرانی ایجاد کرده اند. این مقاله به طور خاص به بررسی تأثیر فناوری های نوین در مدیریت پروژه های عمرانی شهری پرداخته و به تحلیل نحوه کاربرد این فناوری ها در تسهیل روندهای اجرایی، کاهش هزینه ها، افزایش دقت، بهبود برنامه ریزی و نظارت بر پروژه ها و همچنین کاهش ریسک های پروژه ها می پردازد. نتایج این تحقیق نشان می دهد که استفاده از فناوری هایی همچون مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) موجب بهبود هماهنگی و شفافیت در پروژه های عمرانی، کاهش خطاهای طراحی و ساخت، و افزایش کارایی در اجرای پروژه ها می شود. همچنین، سیستم های مدیریت پروژه (PMS) با تسهیل فرآیندهای پیگیری، زمان بندی و تخصیص منابع، به مدیران پروژه کمک می کنند تا بر فرآیندهای پروژه نظارت دقیق تری داشته باشند و در نهایت زمان و هزینه پروژه ها را کاهش دهند. از سوی دیگر، اینترنت اشیا (IoT) و هوش مصنوعی با ارائه اطلاعات دقیق و به موقع از وضعیت پروژه ها، امکان پیش بینی مشکلات و ارائه راهکارهای بهینه را فراهم می کنند. استفاده از رباتیک نیز در فرآیندهای ساخت و اجرای پروژه های عمرانی می تواند به کاهش خطاهای انسانی، بهبود کیفیت کار و افزایش سرعت پروژه ها منجر شود. در مجموع، فناوری های نوین در مدیریت پروژه های عمرانی به ویژه در شهرداری ها می توانند به بهبود شفافیت، افزایش بهره وری و کاهش ریسک های

پروژه های عمرانی منجر شوند. مطالعات در این زمینه نشان می دهد به کارگیری فناوری های نوین در مدیریت پروژه های عمرانی می تواند به افزایش بهره وری، کاهش هزینه ها، بهبود کیفیت و زمان بندی دقیق تر پروژه ها منجر شود. (زمانی، ۱۴۰۳)

- روش انجام تجمیعی پروژه (مشارکت)

تلاش اهالی فن در انجام پروژه های بزرگ در مدت زمان محدود و با هزینه مشخص وابسته به عوامل و فرآیندهایی متعددی بوده، که نقش سیستم های اجرای پروژه به عنوان یکی از عوامل مهم جهت حصول به این اهداف بارز است. در پی ارائه سیستم اجرای متعارف بعد از جنگ جهانی دوم، متخصصان و محققان همواره در پی ارائه رویکردها و سیستم هایی جایگزین در جهت تعالی و تکامل انجام پروژه بوده اند. اما با توجه به ارائه سیستم های متعارف، مدیریت ساخت، طراحی و ساخت و تکامل آنها طی سالیان گذشته با وجود تناسب و جامعیت آنها با ساختار پروژه های بزرگ و پیچیده احداث، مسائلی از قبیل بروز دعاوی قضایی، افزایش هزینه های ساخت بیش از بودجه تعریف شده، به طول انجامیدن اجرای پروژه ها بیش از زمان مصوب، هم چنان به قوت خود باقی ماند. عدم دستیابی به مشارکت مورد انتظار و تقسیم نامناسب ریسک و پاداش در بین عوامل پروژه ها در سیستم های پیشین، زمینه ساز ظهور روش انجام تجمیعی پروژه (IPD) شد. روش انجام تجمیعی پروژه (IPD) با ارائه ساختار قراردادی جدید توسط انجمن معماران آمریکا (AIA) در سال ۲۰۰۷ ارائه گردید. روش مذکور، علت وجودی مسائل و مشکلات در پروژه ها را عدم هم سویی موفقیت افراد و موفقیت پروژه در روش های دیگر پروژه می داند. به همین دلیل در (IPD) با انعقاد یک توافق نامه چند جانبه، تمامی عوامل متعهد می شوند که در سود و ضرر پروژه شریک هستند و موفقیت آنها در گروی موفقیت پروژه است. این سیستم مدعی است که تقویت در بخش برنامه ریزی و طراحی موجب صرفه جویی زمان و هزینه دوجندان در فاز ساخت می گردد. دستیابی به این مهم مستلزم این است که تیم پروژه در زودترین زمان ممکن تشکیل گردد، به صورتی که در ابتدای پروژه تمامی عوامل از جمله طراح اصلی، طراحان مشاور، پیمانکار اصلی و حتی پیمانکاران فرعی توسط کارفرما جمع شوند تا با تشریک مساعی در امر طراحی سهیم شوند و قابلیت ساخت و اجرا در حین طراحی از منظر پیمانکاری بررسی شود تا علاوه بر جلوگیری از طراحی های مجدد در فاز ساخت، مهندسی ارزش واقعی نیز انجام گیرد (امام جمعه زاده و حامدی، ۱۳۸۷).

سه مشخصه اصلی پروژه های مشارکتی عبارتند از:

(الف) اهداف مشترک

(ب) حل و فصل منازعات و مشکلات

(ج) بهبود مستمر

با توجه به جدید بودن روش مشارکت تا کنون معایب و مزایایی از روش فوق ارائه نگردیده ولی می توان اعلام نمود روش فوق بیشتر در پروژه هایی که انتفاعی می باشد می تواند استفاده گردد و در پروژه های غیرانتفاعی کاربردی ندارد.

۸- تفکیک نوع روش قراردادی بر اساس روش های پرداخت

یکی از انواع تقسیم بندی قراردادهای ساخت و ساز، تقسیم بندی بر اساس نوع پرداخت می باشد. در این نوع تقسیم بندی نوع قرارداد مد نظر نیست و آنچه باعث تمایز قراردادها شده، نحوه پرداختی است که از طرف کارفرما به پیمانکار صورت می گیرد. طبق تقسیم بندی های انجام شده در این زمینه می توان موارد زیر را به عنوان روش های پرداخت در قراردادها نام برد:

- قراردادهای قیمت ثابت^۱

در این نوع قراردادها تمام نقشه ها و مشخصات قبل از انجام مناقصه به دقت تعیین می شوند تا پیمانکاران بتوانند هزینه کل کار را برآورد نمایند و کارفرما قادر باشد با مقایسه پیشنهادات پیمانکار برنده را انتخاب و اعلام نماید.

(الف) قراردادهای قیمت کلی، سرجمعی یا یک قلم^۲

این نوع قراردادها از معمولترین قراردادهای ساختمانی است. در این قراردادها، در مرحله مناقصه، قیمت کل پروژه بر اساس مشخصات و نقشه ها و نوع کار تعیین می شود و پیمانکار متعهد می شود که پروژه را تحت قیمت ثابت و تصویب شده انجام دهد. این قراردادها معمولاً در ساختمانهای تیپ، مانند واحدهای مسکونی انبوه و به طور کلی در پروژه هایی که از نظر مسائل اجرایی خصوصیات پیچیده نداشته باشند، به کار می روند. این شیوه قرارداد از نظر کارفرما مطلوب است. زیرا اولاً از ابتدای کار هزینه قطعی پروژه مشخص است، ثانیاً تمام مخاطرات و ریسکهای اجرایی پروژه به پیمانکار واگذار می شود. پرداخت به پیمانکار در این قراردادها معمولاً به صورت ماهیانه و بر اساس جدول زمان بندی کارها که توسط پیمانکار تهیه شده، صورت می گیرد. در صورت

1 - partnering

2 - Fixed price

3 - Lump-sum

بروز تغییرات در هر مرحله از کار، باید بررسی و مذاکرات کامل بین کارفرما و پیمانکار انجام شود تا پرداخت اضافی با تأیید کارفرما بر اساس دستور کار به پیمانکار تعلق گیرد.

توصیه می‌شود که روش Lump-sum برای پروژه‌های با خصوصیات زیر به کار رود.

پروژه پیچیدگی خاصی نداشته باشد و تمام مشخصات و نقشه‌ها در مرحله مناقصه قابل تهیه باشند.

احتمال وجود ریسک بزرگی در کار نباشد.

زمان اجرای پروژه کوتاه باشد تا نرخ تغییر قیمت‌ها زیاد نشود، زیرا تعدیلی در قیمت‌ها اعمال نمی‌شود.

ب) قراردادهای قیمت واحد یا فهرست بهایی^۱

در اینگونه قراردادها پروژه به واحدهای مختلف کاری تقسیم شده و برای هر ردیف کاری یک قیمت واحد تعیین می‌شود. این قیمت‌ها معمولاً بر مبنای آنالیز بها توسط کارفرما یا مشاور و یا بر اساس فهرست بهایی مرجع هر رشته کاری بدست می‌آید. در چنین قراردادهایی تعداد واحد هر عنصر کاری تعیین شده و با ضرب کردن در قیمت آن واحد، قیمت کل کار بدست می‌آید. مجموع این قیمت‌ها هزینه کل کار انجام شده را مشخص می‌کند. پیمانکار در محل مناقصه باید از مقادیر کارها مطلع باشد تا بتواند تمام هزینه‌های پیش‌بینی شده را در قیمت مناقصه بگنجانند و قیمت مناسبی ارائه دهد، زیرا پیمانکار بعدها نمی‌تواند ادعایی در زمینه عدم اطلاع از قیمت‌های واحد و یا تغییرات نرخ آنها داشته باشد. پرداخت در این نوع قراردادها طبق دوره‌های مشخص که معمولاً به صورت یک ماهه می‌باشد انجام می‌گیرد. در هر مرحله میزان کار انجام شده بدقت محاسبه شده و با توجه به قیمت‌های موجود در فهرست بها، هزینه انجام کار در آن مرحله در قالب صورت وضعیت پس از تأیید مشاور و قسمت فنی کارفرما پرداخت صورت می‌گیرد.

- قراردادهای اضافه بر هزینه^۲

این نوع قراردادها بیشتر در پروژه‌هایی که پیمانکار توسط مذاکره با کارفرما تعیین می‌شود، بکار می‌رود تا پیمانکار مورد اعتماد انتخاب شود. در این شیوه پرداخت به پیمانکار بر اساس مخارج مستقیم مربوط کار بعلاوه فوق‌العاده‌ای برای سود و بالاسری انجام می‌گیرد که روش پرداخت سود و بالاسری با توجه به نوع توافق بین کارفرما و پیمانکار متفاوت است و باعث بوجود آمدن روشهای مختلف اضافه بر هزینه می‌شود. این روش بیشتر در بخش خصوصی کاربرد دارد. نیاز به اجرای سریع پروژه و سرعت بالای انجام کار و یا امکان ایجاد تغییرات عمده در طول پروژه، برآورد دقیق کارفرما را با مشکل مواجه می‌کند. مسلم است که در این شرایط قراردادهای با پرداخت ثابت نمی‌تواند به اجرا درآید و قرارداد اضافه بر هزینه بهترین انتخاب است. نوع دیگری از پروژه که قرارداد اضافه بر هزینه در مورد آن می‌تواند مناسب باشد، پروژه‌ای است که ماهیت واقعی آن را نتوان قبل از شروع کار به طور دقیق تشریح کرد. مهمترین عیب این روش، این است که کارفرما تصور چندانی از هزینه واقعی پروژه در ابتدای کار ندارد. همچنین نظارت کارفرما در این روش برای کاهش هزینه‌ها بسیار اهمیت دارد (نظامی، ۱۳۸۳).

۹- بحث و نتیجه گیری

یکی از مهمترین تصمیمات در فرآیند مدیریت استراتژیک پروژه‌ها انتخاب روش مناسب قراردادی در مراحل تهیه اسناد مناقصه می‌باشد. عملکرد مطلوب و موفقیت یک پروژه زمانی تضمین می‌گردد که تصمیمات اتخاذ شده در مسیر اجرای پروژه بر اساس معیارهای صحیح و منطقی بوده و نیز از ابزارها و تکنیک‌های علمی و کاربردی مناسبی استفاده گردد. استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای انتخاب روش مناسب به دلیل تسهیل و دقت نسبت به سایر مدل‌ها ارجح هستند. روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به دسته بندی‌های زیادی تقسیم شده‌اند، محققین مختلف عموماً از زیر گروه نمره گذاری و امتیاز دهی، به دلیل برخورداری از امتیازات و مزایای عالی تر و مخصوصاً مقایسات زوجی، استقبال نموده‌اند. ولی به دلیل بزرگتر و پیچیده تر شدن پروژه‌ها و نیاز به بررسی معیارهای متعدد که در تصمیم‌گیری دخیل هستند محاسبات و مقایسات زوجی در این روش بدون نرم افزار به سختی امکان پذیر می‌باشد. در چند سال اخیر با تحول در روش‌های اجرا و پیدایش روش‌های نوین اجرا، تلاش‌های زیادی برای استفاده از روش‌های دیگر انجام پروژه غیر از روش متعارف انجام شده است و از سوی دیگر چون به اثبات رسیده که انتخاب صحیح و مناسب انجام پروژه زمان و هزینه پروژه را کاهش می‌دهد، لذا شناخت و افزایش آگاهی مدیران طرح‌های زیربنایی با این روش امری اجتناب ناپذیر است. از مقایسه پژوهش‌های میدانی و مباحث تئوری این تحقیق نتایج زیر حاصل شد:

۱- یافتن متخصصی که تجربه‌ی اجرای پنج روش سیستم مورد مقایسه را داشته باشد بسیار سخت بوده و این گونه افراد در سازمان‌های مورد مطالعه کم یابند.

1 - Unit price

2 - Cost plus

۲- چون تصمیم‌گیران پروژه‌های زیربنایی عمدتاً با روش‌های نوین و عملکرد آنها آشنایی ندارند لذا این پروژه‌ها را اکثراً با روش سنتی سه عاملی اجرا می‌نمایند و این امر باعث عدم رغبت پیمانکاران و مشاوران به تشکیل شرکتهای طرح و ساخت شده است.

۳- به کار بردن روشی یکسان برای اجرای هر نوع پروژه‌ای معقول و مناسب به نظر نمی‌رسد و می‌بایست با در نظر گرفتن ویژگی‌های هر پروژه و عوامل تاثیر گذار دیگر از جمله خصوصیات پروژه، نیازها و اهداف کارفرمایان، وضعیت مالی کارفرما، هدف از انجام پروژه و.... مناسب‌ترین روش قراردادی انتخاب گردد.

۴- ویژگی‌ها و خصوصیات هر پروژه با پروژه دیگر متفاوت است، همچنین اهداف و نیازهای کارفرمایان نیز برای هر پروژه یکسان نیست، بنابراین وجود یک فرآیند نظام‌مند برای انتخاب روش مناسب قرارداد به خصوص در پروژه‌های ملی و بزرگ از اهمیت خاصی برخوردار است.

۵- در اکثر کشورهای صنعتی به خاطر مسائلی نظیر اتمام به موقع پروژه و هزینه‌های پیش‌بینی شده و کیفیت اجرایی، که اهمیت خاصی دارند، بررسی و انتخاب مناسب‌ترین روش قرارداد دارای اهمیت زیادی است.

۶- پروژه‌های زیر بنایی در نظام اقتصادی کشورها از اهمیت زیادی برخوردار است و بخش عمده‌ای از بودجه کشورها را به خود اختصاص می‌دهد. رکود و تأخیر در اجرای پروژه‌های زیربنایی ضرر و زیان فراوانی به منافع ملت وارد می‌نماید، عوامل زیادی در این امر دخیل هستند که عدم انتخاب روش مناسب قراردادی عامل بسیاری مهمی در به وجود آمدن این موانع و مشکلات است.

۷- همانطور که در مطالعه موردی مورد بررسی قرار گرفت، روش‌های تحلیلی مانند مدل سلسله مراتبی مطرح شده در این تحقیق با محاسبات ریاضی مربوطه جواب‌های دقیقی ارائه می‌نماید و همچنین از مزیت این مدل نسبت به سایر مدل‌های تحلیلی، می‌توان به سادگی کار با نرم افزار EXPERT CHOICE، امکان مقایسه کمی و کیفی اشاره نمود.

منابع

- امام‌جمعه زاده، حامدی، محمد، (۱۳۸۷). سیستم‌های مختلف اجرای پروژه و پیشنهاد نحوه انتخاب سیستم بهینه برای اجرای طرح‌های عمرانی، مرکز آموزش سازمان مدیریت صنعتی
- براتی، خالق، مفید، مسعود، (۱۳۹۳). تدوین مدل سلسله مراتبی جهت انتخاب روش مناسب اجرای پروژه‌ها، مهندسی عمران شریف
- حسن زاده، سبحان، ظفرزاده، محمد، گودرزی، وحید، بهروج، ولی اله (۱۳۹۷) تحلیل مزایا و معایب روش طرح و ساخت در پروژه‌های عمرانی از منظر عوامل مدیریت پروژه بر پایه انتخاب و اولویت بندی معیارها، کنفرانس بین المللی عمران، معماری و مدیریت توسعه شهری در ایران، تهران
- زمانی، سیدیوسف (۱۴۰۳) بررسی تاثیر فناوری های نوین در مدیریت پروژه های عمرانی شهری، چهارمین همایش بین المللی معماری، عمران، علوم زمین و محیط زیست سالم، همدان
- قیاسی، علیرضا (۱۴۰۲) مدیریت استراتژیک در صنعت ساخت و ساز و پروژه های عمرانی آسیا، هشتمین کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و مهندسی و پنجمین کنگره بین المللی عمران، معماری و شهرسازی آسیا.
- گلابچی، محمود، (۱۴۰۰). روش‌های اجرای پروژه، انتشارات دانشگاه تهران.
- منصوری، محسن، (۱۳۹۲). مقایسه انواع قراردادهای عمرانی به لحاظ فنی، اولین کنفرانس مهندسی عمران، تبریز
- نظامی، (۱۳۸۳). مطالعه انواع قرارداد به منظور تدوین معیارهای انتخاب قرارداد مناسب در پروژه‌های عمرانی (مطالعه موردی: سد اسفراین)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- Dorsey, Robert W (1997) Project delivery systems for building construction: Associated general contractors of America.
- Gordon, Christopher M. (1994). Choosing appropriate construction contracting method. Journal of Construction Engineering and Management.