

جلوگیری از افزایش هزینه و زمان در پروژه های بلند مرتبه سازی و ارائه راهکار (نمونه موردی استان گیلان شهر لاهیجان)

صائبه محمدپور

دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت پروژه و ساخت موسسه آموزش عالی دیلمان لاهیجان، گیلان، ایران

سید جلال خالقی

استادیار گروه مدیریت پروژه و ساخت موسسه آموزش عالی دیلمان لاهیجان، گیلان، ایران

محمد رضا عسکری پور لاهیجی

استادیار گروه ریاضی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آستانه اشرفیه گیلان، ایران

شهر روز پزشکی

استادیار گروه فنی مهندسی دانشگاه دیلمان و بوئین زهرا

چکیده

با روند افزایش جمعیت در جوامع امروزی و تقاضای روزافزون مسکن، نیاز به شهرهای فشرده و بلندمرتبه سازی احساس می شود. کاربرد بهینه ی زمین، کاهش توسعه ی حومه های شهری و به تبع آن کاهش آسیبهای زیست محیطی از آثار مثبت بلندمرتبه سازی است. از طرفی کاهش حجم شبکه های زیربنای شهری، تقلیل مسافرتها درون شهری و اتلاف کمتر زمان، از دیگر مزیت های روی آوردن به سبک ساختمانهای بلند است. ایجاد چنین سازه هایی با کاربریهای مختلط منجر به پدیدآوردن فضا، در آسمان شده و به خلق فضاهای دنج و آرامی که به دور از شلوغی های چشم انداز شهری است منجر می شود. با این وجود نظارت بر هزینه های اقتصادی و زمانی پروژه های ساخت و ساز در کنترل هزینه پروژه اثرگذار است. اتمام به موقع و با هزینه پیش بینی شده، از شاخصهای اصلی موفقیت هر پروژه ای محسوب می شود. لذا استفاده از ابزار و راهکارهای مناسب برای مدیریت پروژه های بلندمرتبه سازی از اهمیت بالایی برخوردار است. در این پایان نامه، شاخصهای تاثیرگذار بر مدیریت هزینه و زمانی پروژه های بلندمرتبه سازی، با استفاده از مطالعات کتابخانه ای و مرور منابع، استخراج شد. جهت نیل به این هدف، پروژه بلندمرتبه سازی ابریشم که در شهر لاهیجان واقع است به عنوان منطقه مطالعاتی انتخاب شد. ابتدا با استفاده از روش توصیفی و با توزیع پرسشنامه هایی که اهمیت هر یک از شاخصهای موثر را در پنج بازه ی "بسیار کم"، "کم"، "متوسط"، "زیاد" و "بسیار زیاد" بررسی می نماید، مقایسه ای کلی بین معیارها صورت گرفت. در ادامه با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی، تاثیر هر یک از معیارها بر پروژه های بلندمرتبه سازی بررسی شد. جامعه مطالعاتی که برای این تحقیق در نظر گرفته شده است شامل ۳۰ نفر از متخصصان، کارشناسان و دست اندرکان حوزه ساخت و ساز می باشد. با توزیع پرسشنامه ای که شامل مقایسات زوجی بین معیارها و زیرمعیارهای موثر در پروژه های بلندمرتبه سازی است، از آنان خواسته شد تا اثر هر یک از عوامل انتخاب شده که از سه منظر

کارفرما، مهندس مشاور و پیمانکار پروژه است نسبت به یکدیگر در ارزشهای ۱ الی ۹ تعیین شود. در ادامه وزن نسبی هریک از معیارها نسبت به یکدیگر با استفاده از مدل AHP به دست آمد. وزن نهایی معیارها و زیر معیارها در مرحله آخر این مدل به دست خواهد آمد. نتایج این تحقیق نشان می دهد که چه عواملی در پیشبرد پروژه های بلندمرتبه سازی اثرگذار است و کدامیک از این عوامل در هزینه های اقتصادی و زمانی پروژه ها تاثیر بیشتری می گذارد. ارائه راهکارهای عملیاتی و علمی در کنترل هزینه و زمان پروژه های بلندمرتبه سازی، با در نظر گرفتن اثر هریک از عوامل یاد شده میسر خواهد بود.

نتایج این بخش در قالب نمودارهای آماری آمده است. در ادامه، میزان اهمیت شاخصهای موثر در پروژه ی بلندمرتبه سازی ساختمان ابریشم، از منظر کارشناسان و خبرگان این حوزه، تحقیق شده است. این قسمت از پایان نامه که با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی و در نرم افزار Expert Choice انجام شده است، در قالب نمودار و جدول نمایش داده شده است.

واژگان کلیدی: افزایش هزینه پروژه های بلند مرتبه سازی، زمان

Abstract

With the trend of population increase in today's societies and the ever-increasing demand for housing, the need for compact cities and high-rise construction is felt. Optimum use of land, reducing the development of urban suburbs and consequently reducing environmental damage are among the positive effects of high-rise construction. On the other hand, reducing the volume of urban infrastructure networks, reducing intra-city travel and wasting less time are other advantages of switching to the style of tall buildings. The creation of such structures with mixed uses leads to the creation of space in the sky and leads to the creation of cozy and peaceful spaces that are far from the hustle and bustle of the urban landscape. However, monitoring the economic and time costs of construction projects is effective in controlling project costs. Completion on time and with the expected cost is one of the main indicators of the success of any project. Therefore, it is very important to use appropriate tools and solutions to manage high-rise construction projects. In this thesis, indicators affecting cost and time management of high-rise construction projects were extracted using library studies and resource review. In order to achieve this goal, the high-rise silk construction project located in Lahijan city was selected as the study area. First, by using the descriptive method and by distributing questionnaires that check the importance of each of the effective indicators in the five ranges of "very low", "low", "medium", "high" and "very high", a general comparison It took place between the criteria. Next, using the hierarchical analysis model, the impact of each criterion on high-rise construction projects was investigated. The study community that is considered for this research includes 30 specialists, experts and people involved in the field of construction. By distributing a questionnaire that includes paired comparisons between effective criteria and sub-criteria in high-rise construction projects, they were asked to evaluate the effect of each of the selected factors from the three perspectives of the employer, consulting engineer, and project contractor in relation to each other in the values of 1 to be determined to 9 Next, the relative weight of each criterion was obtained using the AHP model. The final weight of criteria and sub-criteria will be obtained in the last stage of this model. The results of this research show what factors are effective in advancing high-rise construction projects and which of these factors have a greater impact on the economic and time costs of projects. It will be possible to provide operational and scientific solutions in controlling the cost and time of high-rise construction projects by considering the effect of each of the mentioned factors.

The results of this section are presented in the form of statistical charts. In the following, the importance of the effective indicators in the high-rise silk building project has been researched from the perspective of experts in this field. This part of the thesis, which was done using the hierarchical analysis method and in the Expert Choice software, is displayed in the form of graphs and tables.

Key words: cost increase of high-level construction projects, time

مقدمه:

رشد جمعیت جهانی افزایش تقاضا برای مواد و مصالح و انرژی را در پی دارد. با توجه به محدودیت منابع مواد و انرژی در جهان دغدغه توسعه پایدار به معنای بهره برداری بهینه از منابع با هدف تداوم بهره مندی از آنها مطرح شده استیک رویکرد برای پرداختن به توسعه پایدار، بررسی عوامل مانع از تحقق آن استصنعت ساختمان در جهان همواره یکی از بزرگ ترین مصرف کننده های مواد و انرژی است و نقش کم نظیری در رشد اقتصادی جهانی دارد از این رو هر عاملی که بر کارایی ساخت و ساز ساختمان تاثیر بگذارد، میتواند مانعی بر سر راه توسعه پایدار در آن منطقه محسوب گردد و سازمان ملل متحد در اهداف برنامه جامعه و شهر پایدار به تامین مسکن تا سال ۲۰۵۰ در سراسر جهان تاکید دارد طبق برنامه سازمان ملل تا سال ۲۰۱۸. ۴/۲ میلیارد نفر یعنی ۵۵ از جمعیت جهان در شهرها زندگی می کند

بر این اساس پیش بینی شده است تا سال ۲۰۵۰، جمعیت شهری به ۵/۶ میلیارد نفر خواهد رسید. این به معنای نیاز به ساخت ساختمان فقط در مناطق شهری به میزان ۵/۱ برابر هر آنچه بشر از ابتدا تاکنون ساخته است میباشد. اگر چه ممکن است بخش بزرگی از نیاز در قالب پروژه های کوچک ساختمانی باشد اما در مجموع حجم عظیمی از سرمایه و اقتصاد جهان میباشد . یکی از اصلی ترین شاخصهای کلیدی موفقیت پروژه شاخص عملکرد هزینه یا انحراف از بودجه برنامه ریزی شده است. به عبارت دیگر افزایش هزینه پروژه از جمله ریسکهای مهم پروژه محسوب میگردد که موفقیت پروژه و در پی آن آثار اقتصادی و توسعه ای ناشی از پروژه را متاثر می کند. به عبارت دیگر با افزایش هزینه پروژه در مقیاس کلان و تیراژ وسیع، توسعه پایدار منطقه تحت تاثیر قرار خواهد گرفت. چرا که منابع مالی ناشی از سرانه هزینه بیشتر ساخت مسکن، از بهره وری کمتری برخوردار است و جبران آن مستلزم آفات بسیاری در حوزه های مختلف مرتبط با توسعه پایدار است

یکی از مهمترین مشکلات تاخیر و یا تعطیلی اکثر پروژه ها در ایران ، عدم برنامه ریزی درست در جهت تامین و کنترل منابع مالی است، با توجه به اینکه اکثر پروژه ها برای نیل به اهداف ضروری و با انگیزه بالا افتتاح می شوند اما به دلایل مختلف اقتصادی و اجتماعی و سیاسی با تورم غیر منتظره مواجه شده و ناتوان در تامین منابع مالی ؛ یا به کندی پیش می رود یا به کلی تعطیل می شود و در نتیجه تمامی اهداف اولیه صرفا روی کاغذ باقی می ماند و سرخوردگی و بی انگیزگی نیروی انسانی را به دنبال دارد و شکل گیری این جامعه بی رمق و بی روح به خودی خود کافی ست برای ایجاد تبعات غیر قابل جبرانی در مسائل اجتماعی و فرهنگی و اقتصادی و سیاسی ، که ره آورد آن نارضایتی جامعه از مدیریت ضعیف و عدم کنترل مناسب منابع انسانی و مالی و اقتصادی است که خود سرمنشا مشکلات ریشه ای و نارضایتی و از هم پاشیدگی و آشفتگی یک جامعه است و این دومینوی شکست سلسله وار در تمام رگ و پی جامعه جاری و ساری می شود. بنا بر این مدیریت و تفکر و هوش تامین منابع مالی می تواند یکی از مهمترین مسائل در پیشبرد اهداف پروژه ها باشد و امید و انگیزه و تحرک و پویایی جامعه کاری و به دنبال آن رفاه و رضایت منابع انسانی پروژه ها که بخش بزرگی از جامعه هستند باشد . و این زنجیره می تواند باعث رشد و اعتلای جامعه و سرزندگی و رضایت یک جامعه نرمال باشد که حس حرکت و رشد در خود حس می کند

اکثر پروژه های عمرانی در دوره اجرایی خود با تاخیر مواجه هستند که موجب افزایش هزینه های اجرا و تاخیر در زمان بهره برداری می گردد. بررسی دلایل تاخیر و ارائه راهکار برای به حداقل رساندن تاخیرات ناشی از افزایش هزینه کمک فراوانی به جلوگیری از هدررفت منابع مالی و کوتاه کردن زمان بهره برداری می نماید.

بالا رفتن هزینه اجرای پروژه ها ، پیامدهای غیرقابل انکاری را بر روی آن پروژه و مجموعه دست اندرکاران آن خواهد داشت. این امر نه تنها باعث کند شدن روند کار بلکه در مواردی باعث غیراقتصادی شدن آن برای سرمایه گذارانی می شود که نرخ بازگشت دلخواه خود را دریافت نخواهند کرد .

پرداختن به علل و عوامل تأخیر پروژه ها و شناختن عواملی که باعث بروز تأخیر در روند اجرای پروژه ها میگردد می تواند از یک سو به بهبود فرآیند پیشرفت پروژه های نیمه تمام مشابه کمک کرده و زمینه اتمام به موقع آنها را فراهم آورد و از سوی دیگر از تأخیر در پروژه های جدید ممانعت به عمل آید ، لذا در این پژوهش سعی خواهد شد ضمن شناسایی دلایل تأخیرات در پروژه های بلندمرتبه سازی به ارائه راهکارهای مدیریتی و اولویت بندی آن ها ، جهت به حداقل رساندن این تأخیرات و کاهش هدر رفت منابع مالی باشیم. و از آنجائیکه تأخیرات یکی از مهمترین پدیده های رایج در پروژه هاویکی از علل اصلی عدم موفقیت پروژه ها محسوب می شوند وباعنایت به اصل مسلم شناسایی مسائل ومشکلات، قبل از هر اقدامی و ارائه راهکار، این پژوهش بر آن شده است تا در قدم اول از طرق مختلف و متناسب با اهمیت، حجم و ضرورت، با شناسایی دلایل وعوامل موثر بر ایجاد تأخیر در اجرای پروژه های بلندمرتبه مسکونی، گامی هرچندکوچک ولی موثربرداشته شودوازانجائیکه پرسشنامه ها عموماً"توسط مدیران وکارشناسان(که به صورت مستقیم درارتباط بامدیریت های مهندسی وتامین کالاواجرای بخش های مختلف پروژه های انبوه سازی هستند)تکمیل شده است لذابدون شک این اقدام میتواند حرکتی مهم درشناسایی گسترده تر و دقیق تر، عوامل ودلایل وماهیت تأخیرات ودرادامه، بهبود روند اجرایی پروژه ها درشرایط کنونی وپیشگیری ازبروزتأخیرات جدید ویا تکرار آنها در پروژه های جاری وآینده کشور باشد پرداختن به علل و عوامل تأخیر پروژه ها و شناختن عواملی که باعث بروز تأخیر در روند اجرای پروژه ها میگردد میتواند از یک سو به بهبود فرآیند پیشرفت پروژه های نیمه تمام مشابه کمک کرده و زمینه اتمام به موقع آنها را فراهم آورد و از سوی دیگر از تأخیر در پروژه های جدید ممانعت به عمل آید ، لذا در این پژوهش سعی خواهد شد ضمن شناسایی دلایل تأخیرات ناشی از افزایش هزینه در پروژه های بلندمرتبه سازی به ارائه راهکارهای مدیریتی ، جهت به حداقل رساندن این تأخیرات و کاهش هدر رفت منابع مالی باشیم. و از آنجائیکه تأخیرات یکی از مهمترین پدیده های رایج در پروژه هاویکی از علل اصلی عدم موفقیت پروژه ها محسوب می شوند وباعنایت به اصل مسلم شناسایی مسائل ومشکلات و دردها قبل از هر اقدامی و ارائه راهکار ودرمان متناسب هر درد، این پژوهش بر آن شده است تا در قدم اول از طرق مختلف و متناسب با اهمیت ،حجم و ضرورت ،با شناسایی عوامل موثر بر ایجاد تأخیر و افزایش هزینه در اجرای پروژه های بلندمرتبه مسکونی، گامی هرچندکوچک ولی موثربردارد.

کاهش تأخیر در پروژه های بلندمرتبه سازی

واضح است که پروژه های بلندمرتبه سازی با مسئولیت بزرگی همراه هستند. سازه های بلندمرتبه از منظر مقیاس، پرسنل، تایم لاین، هزینه ها، برنامه ریزی، زمان بندی و تدارکات مستلزم سرمایه گذاری قابل توجهی هستند.

هزینه های روزمره در سایت که شامل کارکنان، سوخت، ماشین آلات و غیره است، به طور میانگین به ده تا پانزده هزار دلار می رسد؛ بنابراین داشتن برنامه ای که شکست و ناکارآمدی در کارها را محدود می کند، بسیار حیاتی خواهد بود.

احتمالاً می دانید که هر پروژه ای- بخصوص پروژه های بزرگ مقیاس مانند ساختمان های بلندمرتبه - ممکن است با موانع غیرمنتظره ای مواجه شود. طبق گفته موسسه McKinsey معمولاً پروژه های بزرگ ۲۰٪ نسبت به برنامه زمان بندی دیرتر تکمیل شده و بودجه آنها تا ۸۰٪ فراتر از مقدار برنامه ریزی شده می رود. عقب افتادگی نسبت به برنامه زمان بندی برای مدیران پروژه و پیمانکاران بسیار هولناک است زیرا از مقدار سود آنها کاسته و بر اعتبار شرکت تأثیر منفی می گذارد. عوامل متعددی وجود دارد که اغلب خارج از کنترل هستند و سرعت تکمیل پروژه را کاهش می دهند. عدم دسترسی به منابع یا نیروی انسانی خبره، مدیریت نامناسب مصالح، بازدهی ضعیف، خرابی تجهیزات، کیفیت کاری پایین که نیاز به دوباره کاری دارد و حتی عوامل جوی همگی می توانند باعث تأخیر پروژه ها نسبت به مهلت مقرر و افزایش هزینه ها شوند.

یکی از موانعی که غالباً نادیده گرفته می شود و به طور متعارف به عنوان گامی مهم در پروژه های بلندمرتبه در نظر گرفته می شود، آزمایش استوانه بتنی است که سرعت انجام کارها را کاهش می دهد.

آزمایش استوانه بتنی

اگر تجربه کار در پروژه‌های بلندمرتبه را داشته باشید، احتمالاً با تاخیرات ناشی از آزمایش استوانه‌ای یا آزمایش شکست مواجه شده‌اید.

از قرن نوزدهم، آزمایش استوانه بتنی روشی استاندارد برای آزمایش مقاومت بتن درجا بوده اما تقریباً هیچ پیشرفتی برای افزایش سرعت فرآیند این آزمایش صورت نگرفته است. اگرچه که آزمایش شکست استوانه به مدت طولانی به‌عنوان باصرفه‌ترین روش آزمایش مقاومت بتن شناخته می‌شود اما این آزمایش ممکن است در پروژه‌های بزرگ‌تر ناکارآمد و پرهزینه باشد.

ASTM C31 برای استوانه‌هایی با عمل‌آوری استاندارد یا عمل‌آوری در محل، تحلیل توسط یک آزمایشگاه شخص ثالث را برای آزمایش فشاری الزامی می‌داند. این موضوع بدین معنی است که نمونه‌های بتنی مختلف باید به یک آزمایشگاه منتقل شوند. پس از آن باید منتظر انجام آزمایش شکست در بازه‌های زمانی منظمی که در برنامه‌ریزی پروژه مشخص شده است، بمانید.

بسته به نیازهای مقاومتی، زمان‌بندی برداشت نمونه، میزان شلوعی آزمایشگاه و بسیاری از عوامل دیگر در طی فرآیند طولانی آزمایش استوانه، فرآیند ساخت ممکن است روزها و یا حتی هفته‌ها دچار توقف کامل شود. به‌طور خلاصه، توقف پروژه شما زمانی تمام می‌شود که نتایج آزمایش شکست آماده شود.

اغلب تصور می‌شود که آزمایش شکست استوانه بتنی خارج از کنترل است. با این حال، برخلاف باور رایج می‌توان از این تاخیرات و عدم قطعیت‌ها جلوگیری کرد.

تاخیرات آزمایش استوانه بتنی

با استفاده از سانسورهای بی‌سیم بلوغ بتن در دال درجا، می‌توانید وابستگی خود به آزمایشگاه‌ها را کمتر کرده و نتایج مقاومت بتن را بلافاصله و در محل سایت در اختیار داشته باشید. این روش بر اساس روش بلوغ بتن که در **ASTMC1074** توضیح داده شده، انجام می‌شود.

روش بلوغ بتن

-ASTMC1074 روش استاندارد بلوغ بتن را به‌صورت زیر معرفی می‌کند: تخمین مقاومت بتن بر اساس این فرض انجام می‌شود که نمونه‌های یک مخلوط بتنی مشخص در صورت کسب مقادیر یکسان شاخص بلوغ، مقاومت‌های یکسانی را کسب خواهند کرد.

به عبارت دیگر بلوغ مقداری است که نشان می‌دهد بتن شما تا چه حد عمل‌آوری شده است. می‌توانید با کالیبره کردن طرح اختلاط با آزمایش شکست، نمودار مقاومت بتن را بر اساس درجه حرارت و زمان عمل‌آوری به دست آورید. اندازه‌گیری مقاومت بتن با استفاده از سانسورهای بی‌سیم هوشمند **SmartRock** با استفاده از سانسورهای **SmartRock** می‌توانید مقاومت بتن درجا را در کمترین زمان و به‌صورت کاملاً بی‌سیم پایش کنید. ابتدا باید تک تک سانسورها را برچسب‌گذاری کرده و آن‌ها را به اپلیکیشن **SmartRock** متصل کنید. قبل از بتن‌ریزی، سانسورها بر روی میلگردهای نزدیک سطح بتن نصب می‌شوند. کابل سنسور و حرارت‌سنج به‌منظور ثبت درجه حرارت در موقعیت‌های مناسب قرار داده می‌شوند. سپس بتن‌ریزی انجام می‌شود و نتایج بلافاصله در اپلیکیشن **SmartRock** در دسترس خواهند بود.

اطلاعات موجود در سانسورهای SmartRock قابل دسترس بوده و آن‌ها را می‌توان با افراد به اشتراک گذاشت. با اضافه شدن SmartHub، می‌توان اطلاعات حاصل از چندین سنسور را پایش کرد.

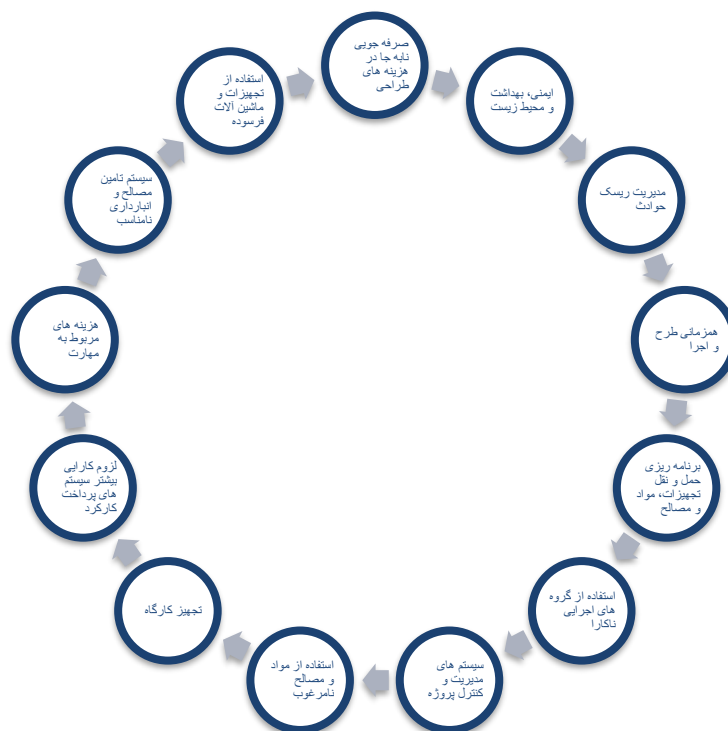
ذخیره زمان و سرمایه با استفاده از روش بلوغ

استفاده از روش بلوغ بتن موجب بهینه‌سازی برنامه زمان‌بندی و ذخیره سرمایه نسبت به هزینه‌های آزمایش و نیروی کار می‌شود. بدین صورت هزینه‌های مربوط به تکنیسین آزمایشگاه برای، جمع‌آوری، تحویل و سپس آزمایش استوانه‌ها حذف خواهد شد. این موضوع می‌تواند تا ۵۰٪ بر روی کاهش هزینه‌های مستقیم آزمایش تأثیرگذار باشد. در نهایت، استفاده از روش بلوغ تا حدی قابلیت پیش‌بینی را در ساخت فراهم می‌آورد و این امکان را به شما می‌دهد که به‌منظور کسب سریع‌تر نتایج بهتر، سایت را تحت کنترل داشته باشید.

- ارزیابی عملکرد پروژه‌های عمرانی

از گذشته تاکنون شاخص‌های گوناگونی جهت ارزیابی عملکرد پروژه‌ها ارائه شده است؛ مهمترین این شاخص‌ها مثلث کیفیت، زمان و هزینه می باشد که در چارچوب دامنه کاری یک پروژه مطرح است. (شکل ۱-۲). نکته مهم این است که می بایست شاخص‌ها بصورت کاربردی و کامل تعریف و سپس بصورت یک شاخص کلی ترکیب شود و در نهایت پروژه‌ها بر اساس این شاخص کلی مورد ارزیابی و بررسی قرار گیرند. به این شاخص، شاخص طلایی ارزیابی عملکرد می‌گوییم. (حمید رضا بزی، ۲۰۱۲).

معرفی متغیرها و شاخص‌ها

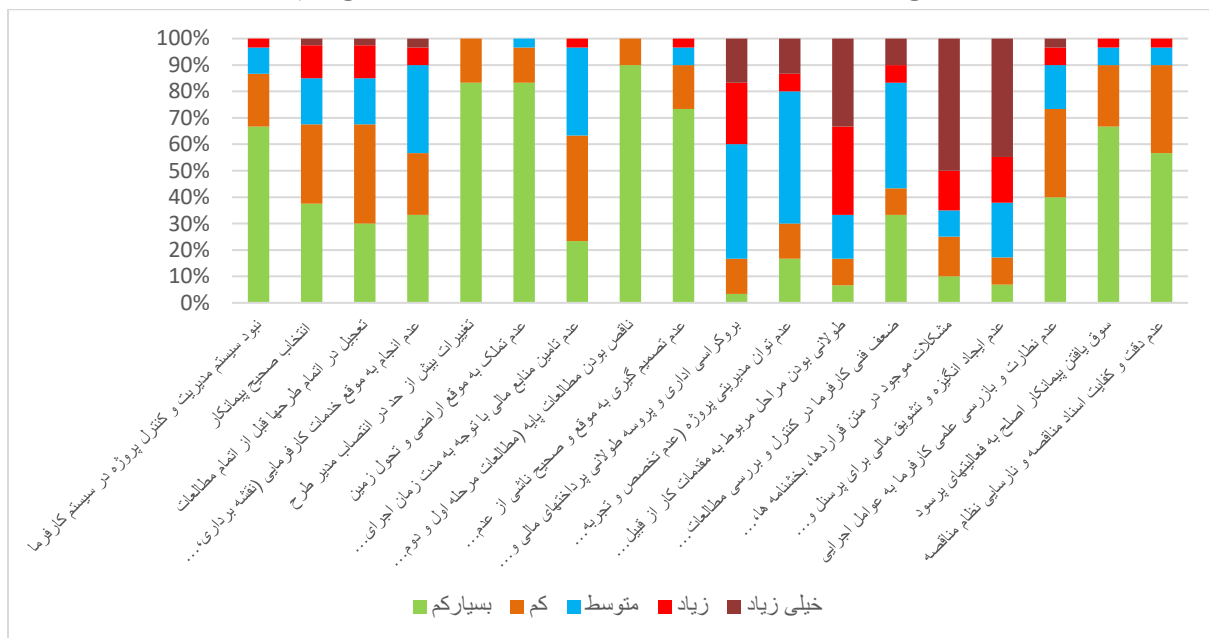


مقایسه آماری شاخصهای موثر در کاهش هزینه و زمان پروژه ی بلندمرتبه سازی ابریشم لاهیجان

در ادامه پایان نامه، برای تعیین اهمیت هر یک از شاخصها، در در کاهش هزینه و زمان پروژه ی بلندمرتبه سازی ابریشم لاهیجان، میانگین تاثیرات بسیار کم، کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد هر یک از معیارها مورد بررسی، به دست آمد. با توجه به توصیف آماری فاکتورهای مرتبط با معیار "کارفرما" در کاهش هزینه و زمان پروژه ی بلندمرتبه سازی ابریشم لاهیجان

جهت بررسی فاکتور کارفرما در کاهش هزینه و زمان پروژه ی بلندمرتبه سازی ابریشم لاهیجان، اهمیت ۱۸، فاکتور، از پرسش شونده ها، سوال شد. و نتایج، در ۵ سطح اثر بسیار کم، کم، اثر متوسط، اثر زیاد و اثر بسیار زیاد، مورد ارزیابی قرار گرفت. از این میان، عوامل: "بروکراسی های اداری"، "مشکلات موجود در متن قراردادها"، "عدم ایجاد انگیزش مالی برای پرسنل"، بیشترین تاثیر را در هزینه های اجرایی و زمانی پروژه ها دارند. و عواملی چون "نبود سیستم مدیریت و کنترل پروژه"، "تغییرات بیش از حد در انتصاب مدیر طرح"، "عدم تملک به موقع اراضی و تحول زمین"، تاثیر کمتری بر هزینه های اجرایی و زمانی پروژه ها دارد.

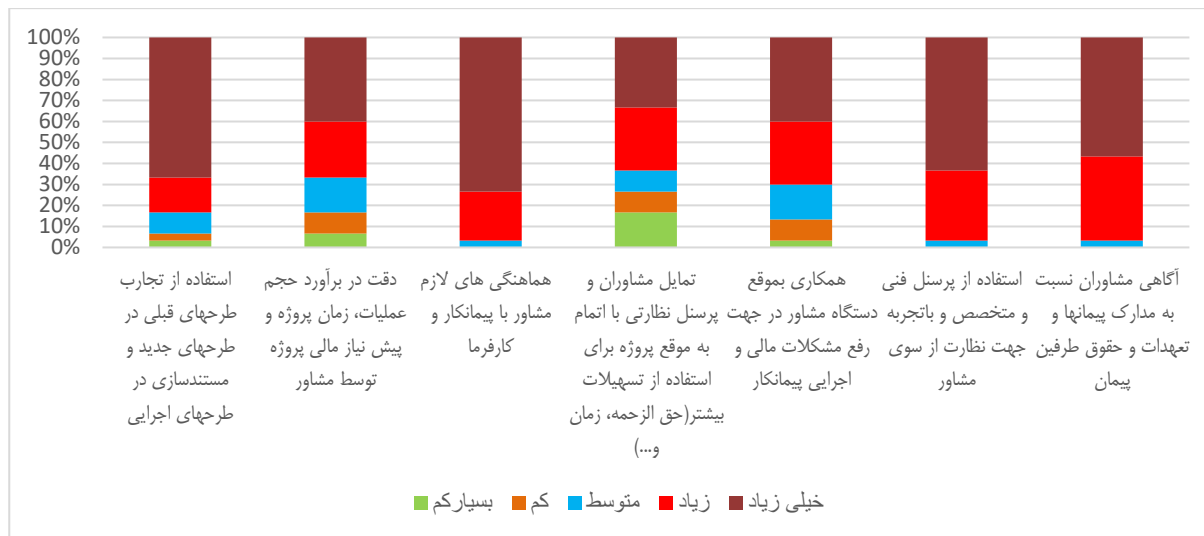
نمودار(۱): نتایج آماری فاکتورهای مرتبط با معیار "کارفرما" مستخرج از پرسشنامه تحقیق



توصیف آماری فاکتورهای مرتبط با معیار "مشاور" در کاهش هزینه و زمان پروژه ی بلندمرتبه سازی ابریشم لاهیجان

با توجه به نتایج پرسشنامه تحقیق، درباره ی 7 فاکتور معیار "مشاور"، دو فاکتور بیشترین تاثیر را دارد که شامل "هماهنگی های لازم مشاور با پیمانکار و کارفرما" و استفاده از تجارب طرحهای قبلی در طرحهای جدید و مستندسازی در طرحهای اجرایی" است. در مجموع پاسخ دهندگان به فاکتورهای این معیار ارزشهایی بالایی را اختصاص دادند و نقش آنها را در پروژه ی بلندمرتبه سازی زیاد می دانند.

نمودار (۲): نتایج آماری فاکتورهای مرتبط با معیار "مشاور" مستخرج از پرسشنامه تحقیق



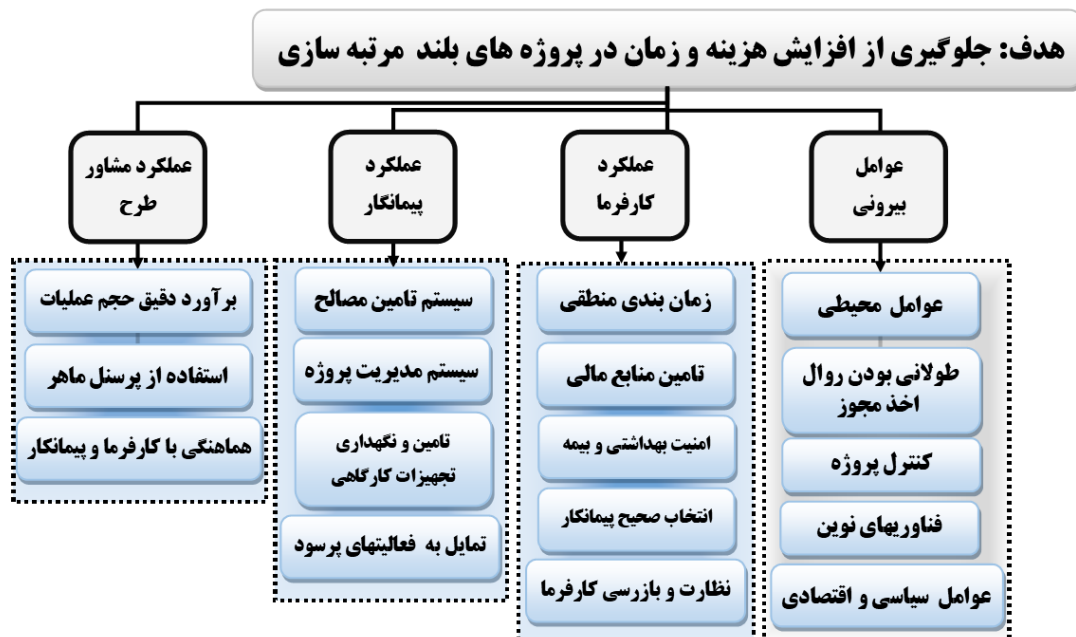
- توصیف آماری فاکتورهای مرتبط با معیار "پیمانکار" در کاهش هزینه و زمان پروژه ی بلندمرتبه سازی ابریشم لاهیجان

در بررسی تاثیر فاکتورهای مربوط به معیار "پیمانکار"، فاکتورهایی چون "برخوردااری از تجهیزات و ماشین آلات مناسب و به روز با پروژه" و "تجهیز به موقع کارگاه توسط پیمانکار" تاثیر بیشتری را بر پروژه ی بلندمرتبه سازی ابریشم نشان می دهد. نمودار (۳)

نتایج آماری فاکتورهای مرتبط با معیار "پیمانکار" مستخرج از پرسشنامه تحقیق



نمودار (۴): درخت سلسله مراتبی معیارها و زیرمعیارهای تحقیق



نتیجه گیری

با در نظر گرفتن عوامل مؤثر در کاهش هزینه و زمان پروژه های بلندمرتبه سازی با استفاده از روش توصیفی و با تحلیل‌های انجام گرفته با روش وزن دهی AHP، این نتیجه حاصل شد که نتایج حاصل از بررسی توصیفی و وزن دهی AHP، تقریباً با یکدیگر منطبقند. این انطباق در معیارهای اصلی بیشتر نمود دارد. بطوریکه معیار "عملکرد مشاور"، در هر دو روش، بالاترین اهمیت را به خود اختصاص داده است و اما مقایسه شاخصهای جزئی تر با توجه به اینکه در تحلیل سلسله مراتبی معیارها جامع تر انتخاب شدند و از طرفی در تحلیل توصیفی پاسخ دهندگان نظرات لحظه ای خود را آورده اند چندان با یکدیگر قابل قیاس نیست. از جمعبندی هر دو روش می توان اینگونه نتیجه گرفت که عوامل

- "استفاده از پرسنل ماهر"،
- "هماهنگی های بین کارفرما و پیمانکار"،
- "تامین و نگهداری تجهیزات کارگاهی"

بیشترین تاثیر را در کاهش هزینه و زمان پروژه ی بلندمرتبه سازی ابریشم دارا ست. عواملی چون

- "کنترل پروژه"
- "استفاده از فناوریهای نوین"

در رتبه های بعدی جای دارند. با بررسی بیشتر موضوع، مطابق اظهارات دستندگان پروژه استفاده از آسانسور کارگاهی آلیماگ، انتخاب نیروهای مجرب، برنامه زمانبندی مناسب که از قبل برای تهیه مصالح و بکارگیری نیروها و پیمانکاران برنامه ریزی صورت گرفته و action Plan مشخصی تدوین شده است، همچنین برآورد متره ی دقیق احجام کار و به تبع آن پیش

بینی تعداد نفرات و تجهیزات لازم برای انجام کار در زمان معین شده، از عوامل مهم پیشرفت زمانی و اجرایی پروژه شناخته شد

در مجموع می توان نتیجه گرفت که نتایج روش AHP که با مقایسات دو به دوی هر یک از فاکتورها توسط کارشناسان خبره صورت پذیرفته است، منجر به حصول وزن نسبی و مطلق معیارها می گردد. لذا این روش می تواند مبنای عمل باشد. با توجه به نتایج استخراج شده در آمار توصیفی، معیار "هماهنگی بین کارفرما و مشاور" از اهمیت بالایی برخوردار است و معیار "برخوردااری از تجهیزات و ماشین آلات مناسب و به روز با پروژه" با توجه به سهم نسبتا بالا در نظرات کیفی "زیاد" و "خیلی زیاد"، در رتبه دوم قرار دارد. روش سلسله مراتبی نیز با اختصاص ۰/۰۸۰ به معیار "هماهنگی بین کارفرما و مشاور" و ۰/۰۸۸ به معیار "برخوردااری از تجهیزات و ماشین آلات مناسب و به روز با پروژه" رتبه های اول و دوم اهمیت را به این معیارها داده است.

همچنین عوامل "نظارت و بازرسی کارفرما"، "امنیت بهداشتی و بیمه"، "عوامل محیطی"، "طولانی بودن روند صدور مجوزها" به ترتیب با وزنه های ۰/۰۳۰، ۰/۰۳۷، ۰/۰۴۰ و ۰/۰۴۰، کمترین اهمیت را در کاهش هزینه و زمان پروژه ی بلند مرتبه سازی دارد..

پیشنهادهات

- به کارگیری الگوی ارزیابی معیارهای موثر در کاهش هزینه و زمان پروژه های بلندمرتبه سازی، به عنوان یک ابزار مدیریتی
- با wbs تمام کارهایی که باید انجام شوند و همچنین ترتیب انجام آن ها را برای دستیابی به اهداف پروژه مشخص شود. تخصیص منابع، تعیین وظایف مهم و وابستگی های متقابل بین آنها . برنامه ریزی و زمان بندی مناسب و مطمئن و تخمین دقیق تر هزینه های پروژه و تقسیم پروژه به بسته های کوچک قابل مدیریت و کمک به تخصیص مناسب و منطقی منابع و بهبود هماهنگی و انسجام بین اعضای تیم پروژه و اطمینان از توجه به تمامی اقلام تحویلی.
- ابزار برتر برای به حداقل رساندن تاخیر ساخت و ساز برنامه ریزی استراتژیک موثر، جلسه پیشرفت مکرر، ارزیابی هزینه های دقیق اولیه، برنامه ریزی مناسب پروژه و برنامه ریزی، مدیریت و نظارت بر سایت است.
- مدیریت مسیر بحرانی (CPM) برای تعیین مدت زمان انجام هر کار قبل از اتمام پروژه است. این روش انعطاف پذیری است و به شما امکان می دهد که وظایف و جداول زمانی را در طول مسیر انجام پروژه تهیه و تنظیم کنید. از آنجا که پروژه های بلندمرتبه سازی غالبا با کاربری های تجاری و مسکونی قابل توجیه هستند، درک بالای مدیران پروژه در شناسایی مکان، هزینه و فایده و توجیه اقتصادی پروژه اهمیت دارد.
- متره و بر آورد دقیق احجام کار و پیش بینی تعداد نفرات و تجهیزات لازم برای انجام کار در زمان معین
- تناب در برنامه و اجرای همزمان و موازی برخی کارها
- برای استفاده بهتر از منابع مالی در پیشبرد پروژه های بلندمرتبه سازی مدیران پروژه ای که درک اقتصادی بالا دارند انتخاب شود.

- توجه به برنامه ریزی و مدیریت کنترل پروژه با توجه به استمرار فرایندهای حین ساخت و ساز و تطبیق منابع و زمان برای توسعه کار اهمیت بالایی در جلوگیری از بروز هزینه ها و اختلافات دارد.
- تجهیز کارگاه و استفاده از آسانسور کارگاهی " آلیماگ " برای جابجایی منابع انسانی و مصالح ساختمانی و مزایای بالای استفاده از این آسانسور نسبت به سایر بالا برها
- استفاده از نیرو های مجرب با کارت های معتبر از سازمان های مختلف
- استفاده از مصالح نوین که باعث افزایش سرعت و کیفیت و کنترل زمان و هزینه است.
- خریداری کلیه تجهیزات در ابتدای کار صورت گیرد. چرا که نوسانات نرخ ارز در کشو بالاست و اثرات آن بر قیمت فلزات در مدت زمان کوتاه نیز مشهود است.
- توجه به معیارهای موثر بومی در کاهش هزینه و زمان پروژه های بلندمرتبه سازی

منابع

۱. ایرانمنش، حسین، مهدی پیلتن و همکاران. (۱۳۸۸). مقایسه روشهای آنالیز تأخیرات پروژههای ساخت و بکارگیری روش پنجره های زمان بندی برای یک پروژه واقعی. اولین کنفرانس صنعت نیرو گاه های حرارتی. اردیبهشت ۱۳۸۸.
۲. مردیت، جک و ساموئل مانتل (۱۳۷۸). مدیریت پروژه. ترجمه عباس کحال زاده، نشر دانشگاه تهران
۳. امامی زاده، بهرام، تروهید سیدامین و میرهادی، مریم (۱۳۸۴). مطالعه ای بر روشهای آنالیز تأخیرات و رویکردهای پیشنهادی در آن. تهران، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه
۴. بزی، ح. (۲۰۱۲). بهکارگیری روشهای آنالیز تأخیرات در پروژههای صنعت برق جهت مدیریت موثر پروژهها، بیست و هفتمین کنفرانس بین المللی برق، تهران، شرکت توانیر، پژوهشگاه نیرو.
۵. کله لند، دیوید و آیرلند لوئیس (۱۳۸۳). مدیریت پروژه، طراحی و اجرا. ترجمه محمدتقی فرامرزی، تهران، انتشارات مازیار
۶. مقیمی، سعید. ۱۴۰۰. اصول و مبانی طراحی بناهای بلندمرتبه. سازمان نظام مهندسی ساختمان استان سمنان
۷. مومنی، ابولفضل، خیرخواه، امیرسامان. (۱۳۸۶). مدل بودجه بندی چندپروژه ای برای پیشگیری از تأخیرات پروژه ها. کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه

8. Iqbal, S., Choudhry, R. M., Holschemacher, K., Ali, A., & Tamošaitienė, J. (2015).
9. Finke MR. Window analyses of compensable delays. Journal of Construction Engineering and Management 1999;125(2):96–100.
10. Yang, Y.-B., & Kao, C.-K. (2009), Review of Delay Analysis Methods: A Process-Based Comparison, Open Construction & Building Technology Journal, Vol.3.
11. Arditi & Nayak, Damci. (2017). Effect of organizational culture on delay in construction. International journal of project management 35(2017) 136-147.
12. Keane & Caletka. (2009). Delay Analysis in Construction Contracts.
13. Baram, G. E. (1994). Delay analysis-Issues not for granted. In ANNUAL MEETING-AMERICAN ASSOCIATION OF COST ENGINEERS (Vol. 38, p. DCL–5). AACE