



www.cpjournals.com

نشریه عمران و پروژه
Civil & Project Journal(CPJ)

Investigating the role and application of value engineering in improving building design

Afsaneh Pezashki^{۱*}, Amir Hossein Khameneh^۲, Farham Moghaddam Rad^۳

^{۱*}- ۱- Master of Project and Construction Management, Islamic Azad University, Yadegar Imam Branch, Iran
Email: pezeshki_afsaneh@yahoo.com

^۲- PhD in Project and Construction Management, Research, Development and Knowledge Manager, Oil and Gas Department, Mapna Company, Tehran, Iran
Email: Amirhossein.khameneh@gmail.com

^۳- Faculty member, Islamic Azad University, Yadegar Imam Branch, Iran
Email: farham_moghaddamrad@yahoo.com

ABSTRACT

Due to the rapid changes in the environment and business, only organizations in this environment will survive that are active and able to respond quickly to environmental requirements. Therefore, it is very important to pay attention to value engineering programs and plans in organizations and construction projects in order to improve and improve the quality level and improve products and services. Using value engineering in executive projects can become a tool for managing and controlling costs, given the complexity of the work, especially in large-scale development projects. Valuable engineering can improve and enhance the quality of new processes at any stage of an implementation project. Given that the Stone Creativity Phase is the cornerstone of value engineering projects, any improvement and reduction in cost and value created by system reform is due to the production of valuable ideas in the Value Engineering Creativity Phase. . In this research, while reviewing articles, books and valid standards through library studies, presenting and analyzing the current situation of value engineering in various construction projects, examining the obstacles facing the application of this methodology and implementing strategies to eliminate this damage. And the correct use and outcome of value engineering have been proposed.

ARTICLE INFO

Keywords:

Construction project
creativity
Improvement
design
value engineering

All rights reserved to Civil & Project Journal.



www.cpjournals.com

نشریه عمران و پروژه Civil & Project Journal (CPJ)

بررسی نقش و کاربرد مهندسی ارزش در بهبود طراحی ساختمان

افسانه پزشکی*^۱، امیرحسین خامنه^۲، فرهام مقدم راد^۳

۱- کارشناسی ارشد مدیریت پروژه و ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام، ایران

، pezeshki_afsaneh@yahoo.com

۲- دکترای مدیریت پروژه و ساخت، مدیر تحقیق، توسعه و دانش، بخش نفت و گاز، شرکت مپنا، تهران، ایران

، Amirhossein.khameneh@gmail.com

۳- عضو هیئت علمی تمام وقت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام، ایران

، farham_moghaddamrad@yahoo.com

چکیده

با توجه به تغییرات سریع محیطی و کسب و کار، تنها سازمان‌هایی در این محیط بقاء خواهند داشت که چالاک بوده و بتوانند با سرعت مناسبی به الزامات محیطی پاسخ دهند. از اینرو توجه به برنامه‌ها و طرح‌های مهندسی ارزش در سازمان‌ها و پروژه‌های ساخت جهت بهبود و ارتقاء سطح کیفیت و بهبود محصولات و خدمات از اهمیت زیادی برخوردار است. به‌کارگیری مهندسی ارزش در پروژه‌های اجرایی با توجه به پیچیدگی کارها به‌ویژه در طرح‌های بزرگ عمرانی، می‌تواند به ابزاری برای مدیریت و کنترل هزینه‌ها تبدیل شود. مهندسی ارزش می‌تواند موجب اصلاح و ارتقای کیفیت فرآیندهای جدید در هر مرحله از یک پروژه اجرایی گردد. با توجه به اینکه فاز خلاقیت سنگ بنای طرح‌های مهندسی ارزش می‌باشد و هر نوع بهبود و کاهش هزینه و ارزش ایجاد شده‌ای که در اثر اصلاح سیستم روی دهد بواسطه تولید ایده‌های ارزشمند در فاز خلاقیت مهندسی ارزش می‌باشد. در این تحقیق ضمن بررسی مقالات و کتابها و استانداردهای معتبر از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، ارائه و تحلیل وضع موجود مهندسی ارزش در پروژه‌های ساختمانی مختلف، بررسی موانع پیش روی به‌کارگیری این متدولوژی صورت پذیرفته و راهکارهای اجرایی برای رفع این آسیب‌ها و استفاده درست و نتیجه بخش از مهندسی ارزش پیشنهاد شده است.

واژه‌های کلیدی: پروژه ساخت، خلاقیت، بهبود، طراحی، مهندسی ارزش.

۱- مقدمه

مهندسی ارزش بر مبنای تحلیل کارکردهای یک سیستم با دیدی خلاق، پویا و جامع در جهت بهینه‌سازی کارکردهای آن سیستم حرکت می‌کند که در این راستا از تکنیک‌ها و ابزارهای مختلفی استفاده می‌کند. خلاقیت سنگ بنای طرح‌های مهندسی ارزش می‌باشد و هر نوع بهبود و کاهش هزینه و ارزش ایجاد شده‌ای که در اثر اصلاح سیستم روی دهد بواسطه تولید ایده‌های ارزشمند در فاز خلاقیت مهندسی ارزش می‌باشد. هدف فاز خلاقیت در مهندسی ارزش گسترش و بسط بهینه‌ترین راه‌حل‌ها برای حل مسائل مورد بررسی برای خلق ارزش است. حل خلاقانه مسئله در فاز خلاقیت پایه نگرش سیستمی در اجرای متدولوژی مهندسی ارزش است. هدف این روش، از میان برداشتن یا اصلاح هر چیزی است که موجب تحمیل هزینه‌های غیرضروری می‌شود، بدون آنکه آسیبی به کارکردهای اصلی و اساسی طرح وارد آید. مهندسی ارزش مجموعه‌ای متشکل از چندین روش فنی است که با بازنگری و تحلیل اجزای کار، قادر خواهد بود، اجرای کامل طرح را با کمترین هزینه و زمان تحقق بخشد. هدف طرح در این مقوله نه فقط هزینه‌های طراحی و اجرا بلکه هزینه‌های مالکیت شامل بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری و هزینه‌های مصرف در سراسر دوره عمر مفید طرح را شامل می‌شود. در دنیای دگرگونی‌ها اگر ما نتوانیم خود را با سیر شتابان تحولات سازگار سازیم و دانش، محصول یا خدمت جدیدی برای عرضه نداشته باشیم، دچار زوال خواهیم شد. در واقع شرکت‌هایی در اقتصادنوین موفق خواهند بود که بتوانند بطور مستمر انتظارات مشتریان را برآورده و از آن نیز فراتر روند. تولید دانش و فناوری دستاورد خلاقیت و نوآوری است (oldman & cummings, 1996). از دلایل عدم بروز خلاقیت در سازمان‌ها، نبود یک سیستم مدون جهت آموزش خلاقیت، عدم وجود محیط سازمانی مناسب برای ایجاد خلاقیت و مدیریت نامناسب خلاقیت می‌باشد (wheatley et al, 1991). برای تبدیل سازمان به یک سازمان خلاق و نوآور نیاز به ارائه روش‌ها و راهکارها و تدوین الگوی مناسب حس می‌شود آنچه که کشورهای جهان به ویژه کشورهای در حال توسعه را در جهت افزایش بهره‌وری و پیشرفت و ترقی آنها مدد می‌رساند، همانا استفاده از فرصت‌ها در رقابت با سایر کشورهاست و این امر میسر نمی‌گردد مگر با درایت و خلاقیت مدیران و نیز تأثیر مدیران در پرورش خلاقیت کارکنان که با کمک یکدیگر در جهت رشد و بالندگی سازمان خود و در نتیجه، جامعه بکوشند (wolf, 1995). هدف مهندسی ارزش را می‌توان حصول به هزینه‌های کمینه بدون کمترین میزان کاهش در کیفیت، رضایت‌مندی، اعتبار و بهبود کیفی دانست (yasuhiro & monden, 1995). موندن، هدف مهندسی ارزش را هسته مرکزی «هزینه‌یابی هدفمند» در جهت «کاهش هزینه در مرحله طراحی» و برنامه‌ریزی بلندمدت سود، بیان می‌کند (جعفری، ۱۳۸۰). کوپر با اشاره به مطلوبیت نهایی، اعتقاد دارد بخشی از «برنامه الگوی رقابتی در جهت کاهش هزینه اجرایی، افزایش میزان مطلوبیت نهایی خدمات و تسهیلات، افزایش میزان سوددهی در بازار رقابتی و کاهش هزینه تولید همگام با بهبود کیفی از جمله اهداف مهندسی ارزش می‌باشد (cooper & region, 1991). پالمر نیز بهینه‌سازی نیازها و کارکردهای پروژه محصولات را در راستای ایجاد حداکثر رضایت‌مندی مشتری‌مدار با بهره‌گیری از روش جزئی از نتایج حاصله از بکارگیری مهندسی ارزش تلقی می‌کند. (palmer & denny, 2002). بهره‌گیری از خلاقیت در روند بهبودسازی کیفی، کاهش هزینه‌های غیرضروری، انجام‌دهی مطلوب و بهینه‌سازی فعالیت نیز می‌تواند از جمله اهداف این رویکرد بشمار می‌آید (samy, 2005). از فواید مهندسی ارزش می‌توان به اجتناب از ریسک، بالا بردن کیفیت، بهبود و توسعه پروژه، افزایش قابلیت تولید و میزان اطمینان، انتقال اطلاعات، بهره‌گیری از خلاقیت، کاهش پیچیدگی محصولات و پروژه، حداقل‌سازی اتلاف منابع، کاهش هزینه‌های اجرایی و بهبود جنبه‌های عملیاتی و اجرایی اشاره کرد که بهینه‌سازی هزینه مالی و بهبود پروژه‌های شهری در شهرسازی و عمران شهری را به‌همراه دارد و بر کیفیت، اطمینان و واژگان کلیدی در مهندسی ارزش و اعتبار اجرایی پروژه‌ها می‌افزاید.

۲- تاریخچه مهندسی ارزش

ایده اولیه این طرز تفکر، در سال ۱۹۴۷ با عنوان آنالیز ارزش توسط^۱ لاورنس میلز در شرکت جنرال الکترونیک مطرح شده است. در آن زمان هدف از بررسی راه‌های جایگزین برای تولید محصولات با کیفیت بهتر و بیشتر و در عین حال صرف مواد و هزینه کمتر بود. بعد از آن تولید محصولات با کیفیت بهتر و بیشتر و در عین حال صرف مواد و هزینه کمتر بود (مدیریت طرح‌های عمرانی، ۱۳۸۲). سال ۱۹۵۲ میلز اولین سمینار تحلیل ارزش را برگزار کرد. در سال ۱۹۵۴ نیروی هوایی آمریکا این مفهوم را برای بهبود هزینه طراحی در سازمان خود با نام مهندسی ارزش به کار برد. سپس اجرای مهندسی ارزش به طور موفقیت‌آمیز در نیروی دریایی آمریکا دنبال شده است. در سال ۱۹۵۸ میلز به مفتخر دریافت بزرگترین نشان افتخار نیروی دریایی شد. تحول گسترده‌ای که در این سال‌ها رخ داد، تشکیل انجمن مهندسی ارزش آمریکا در دهه ۱۹۶۰ میلادی بود (جبل‌عاملی و صادقی، ۱۳۸۳). طی سال‌های اخیر دامنه کاربرد مهندسی ارزش از صنعت فراتر رفته و بسرعت در پروژه‌های عمرانی و ملی در کشورهای مختلف توسعه یافت و صرفه‌جویی‌های عمده در هزینه‌های پروژه‌های ملی و سرمایه بر در کشورهای مختلف به همراه داشته است.

۳- فازهای مهندسی ارزش

مهندسی ارزش را بازننگری خلاق و سازمان یافته ارزش‌ها^۲ و هزینه‌ها^۳ به منظور بیشینه کردن شاخص ارزش تعریف نموده‌اند. برنامه کاری مهندسی ارزش مجموعه‌ای از رویکردها و عملکردها لازم برای بدست آوردن جواب بهتر و مؤثرتر برای مسأله می‌باشد (Jones & mcfadean, ۱۹۹۱). برنامه مهندسی ارزش شامل هفت فاز به شرح ذیل می‌باشد:

۱. فاز عمومی
۲. فاز اطلاعات
۳. فاز عملکرد
۴. فاز خلاقیت
۵. فاز ارزیابی
۶. فاز بررسی و توسعه
۷. فاز توصیه

در طول فاز عمومی روند را با سازمان‌دهی نیروی کار، مشخص نمودن تصمیم‌گیرنده، انتخاب محدوده کار، تخصیص عملکرد به هر کدام از اجزا و جهت‌دهی به کار گروهی سامان می‌دهند. در فاز اطلاعات مسأله به اشکال خاص تجزیه می‌شود. از کلی گویی پرهیز می‌گردد. اطلاعات مربوط بطور دقیق و معنی‌دار جمع‌آوری می‌شود تا در تصمیم‌گیری کمک نماید. فاز عملکرد مشتمل بر کلیه تلاش‌هایی است که برای ارزش صورت می‌گیرد. عملکردهای اصلی و فرعی تعریف می‌شوند.

^۱ Laverens Milz

^۲ Value

^۳ Cost

درفاز خلاقیت، روش‌های خلق ایده‌های جدید بکارگرفته می‌شود. این روش برای خلق انبوهی از ایده‌ها در رابطه با محصولات، فرآیندها، روش‌ها و غیره برای رسیدن به عملکرد و یا عملکردهای تعریف شده بکار می‌رود هدف فاز خلاقیت در مهندسی ارزش گسترش و بسط بهینه‌ترین راه‌حل‌ها برای حل مسائل مورد بررسی برای خلق ارزش است. حل خلاقانه مسئله در فاز خلاقیت پایه نگرش سیستمی در اجرای متدولوژی مهندسی ارزش است. در فاز ارزیابی، ذهن قضاوت‌گرا به فعالیت وادار می‌شود. عقاید و ایده‌هایی که در فاز خلاقیت ایجاد گردید تصفیه، اصلاح و ترکیب می‌گردد تا پیشنهاد مورد نظر حاصل شود. ایده‌های خلاق که در بالا تصفیه، ارزیابی و مقایسه شد، درفاز تحقیق و بررسی در معرض تجدید نظر قرار می‌گیرند.

با کمک گرفتن از مشاورین صنعتی استفاده از استانداردهای ملی که مورد استفاده قرار می‌گیرد منجر به راه‌حل‌های منطقی، عملی با هزینه پائین می‌گردد. در فاز اجرا جنبه‌هایی از قبیل چه چیز احتیاج است؟ (منابع، بودجه، زمان، افراد، کمک و غیره) مورد نظر قرار گرفته و پس از تأیید تصمیم‌گیرنده مراحل اجرایی شروع می‌شود (amabile, 1979).

۴- پیشینه پژوهش

در طی سال‌های اخیر، مطالعات و پژوهش‌های متعددی در حوزه خلاقیت انجام شده است. این تحقیقات سعی داشته‌اند علت خلاقیت برخی از افراد، تیم‌ها و سازمان‌های خاص را توضیح دهند. از طرف دیگر، مطالعات اخیر خلاقیت بیشتر بر روی ویژگی‌های شخصیتی تمرکز داشته‌اند و بهبود خلاقیت در سطح فردی پرداخته‌اند. به طوریکه مطالعات اندکی در زمینه خلاقیت در محیط سازمان و خلاقیت سازمانی انجام شده است (Cook, 1998).

دهکردی و همکاران در تحقیق خود با عنوان «بررسی تأثیر مهندسی ارزش در فاز طراحی پروژه‌های ساختمانی با استفاده از AHP تحلیل سلسله مراتبی»، بیان داشته‌اند پروژه‌های ساخت به‌شدت وابسته به توجیه اقتصادی می‌باشند در واقع پروژه‌های ساخت به دلیل هزینه‌های سربار بالا، باید برپایه و اساس کارآمدی، انتخاب و ارزیابی شوند. این ارزیابی می‌تواند به انتخاب صحیح پروژه کمک کند (دهکردی و خیادانی، ۱۳۹۵).

صادقی و جبل‌عاملی در تحقیق خود به بررسی نقش مدیریت دانش بر فرآیند مهندسی ارزش و تأثیر آن در فناوری و بهره‌وری صنعت ساخت و ساز پرداختند (صادقی و جبل‌عاملی، ۱۳۹۴). میرسعید موسوی و شکوه‌نشانی فام در تحقیق خود به مطالعه در مورد کاربرد مطالعات مهندسی ارزش در بهبود گزینه‌های طراحی پروژه‌های معماری، پرداختند. در این مقاله به روش رویکرد مهندسی ارزش در طراحی و ساخت مسکن اشاره می‌شود و در مراحل طراحی مفهومی و توسعه طراحی و اسناد ساخت به آن اشاره می‌شود در این راه با جمع‌آوری اطلاعات و شناسایی نیازهای کافرما و بهره‌برداران، اقدام به آنالیز طرح اولیه می‌نماید (موسوی و نشانی‌فام، ۱۳۹۴).

وحیده باقری و نعیمه خداداد در تحقیق خود به مطالعه در مورد ارزیابی مطالعات مهندسی ارزش در مدیریت طراحی معماری پرداختند و در ادامه بیان کرده‌اند مهندسی ارزش تکنیکی کارآمد برای بهبود ارزش پروژه است با مهندسی ارزش هزینه‌های دوره‌های عمر پروژه عمرانی کاهش می‌یابد. مهندسی ارزش یک راهکار ساختارمند و کارکردگرا برای کنترل هزینه‌ها است. هسته اصلی مهندسی ارزش تحلیل کارکرد است در واقع تحلیل کارکرد و نحوه برخورد با مسایل وجه تمایز رویکرد مهندسی ارزش از دیگر رویکردهای مدیریتی است (باقری و خداداد، ۱۳۹۴).

محمد پیرمحمدی و ندا قدسی در تحقیق خود بیان داشته‌اند که بیان کرده‌اند مشکلات موجود در سر راه افزایش ظرفیت تولید انرژی خصوصاً انرژی الکتریکی و افزایش روزافزون تقاضا برای انرژی الکتریکی موجب می‌گردد که سازمان‌های مختلف در پی راهکارهایی مناسب برای بهینه‌سازی مصرف انرژی و مدیریت سمت تقاضا باشند با استفاده از روش مهندسی ارزش به عنوان ابزاری قدرتمند جهت بهبود بهره‌وری و بهینه‌سازی انرژی می‌توان به این هدف دست یافت (پیرمحمدی و قدسی، ۱۳۹۳).

چان سیک^۴ و همکارانش به تحقیق در مورد ایده‌های مهندسی ارزش در مدل‌سازی اطلاعات ساختمان پرداختند و بیان کرده‌اند که مهندسی ارزش یک روش مدیریت اثبات شده برای تولید مزایا و بهبود ارزش پروژه‌های ساختمانی است (chan et al, ۲۰۱۱). رناتا^۵ در تحقیق خود به امکان استفاده از مهندسی ارزش در پروژه‌های بزرگراه پرداخته است. این مقاله مزایا و اثربخشی متدولوژی مهندسی ارزش همراه با توصیه‌هایی در این زمینه را مطرح می‌کند (renata, ۲۰۱۶).

چن^۶ و همکاران در تحقیق خود به مطالعه در مورد کاربرد مهندسی ارزش در مرحله طراحی ساختمان پرداختند و در انتها بیان کردند که مهندسی ارزش برای برنامه‌های معماری و مدیر ساخت و ساز مناسب است (chen et al, ۲۰۱۱). وانگ‌فی^۷ و همکاران به مطالعه در مورد کاربرد مهندسی ارزش در طراحی ساخت و ساز پرداختند. بیان کرده‌اند در حال حاضر، سطح فنی کشور پایین است، مدیریت و کار ساخت و ساز در پشت توسعه واریانس قوی وجود دارد (wang et al, ۲۰۰۹).

۵- جایگاه و مزایای مهندسی ارزش در فرآیند طراحی

در فرآیند طراحی و ساخت، نیاز به دانستن اهداف پروژه، انتظارات و محدودیت‌ها می‌باشد. و سپس با توجه به کلیه این مسائل، راه‌حل‌هایی منطقی ارائه شده و با نظر مشتری و یا کارفرما، راه‌حل بهینه اجرا انتخاب می‌شود. متدولوژی مهندسی ارزش شامل سازماندهی، برنامه‌ریزی، تعریف مسأله و محدودیت‌های آن بوده و اطلاعات جمع‌آوری شده با تکنیک‌های آنالیز عملکرد، تحلیل می‌گردد. در مقایسه فرآیند مهندسی ارزش با مراحل فرآیند طراحی و ساخت، بخش‌هایی به موازات یکدیگر هستند.

این موازی بودن، تمایل دو فرآیند را به یکدیگر آسان می‌نماید. مهندسی ارزش گام‌هایی را در فرآیند طراحی و ساخت معرفی می‌نماید تا راه‌حل‌های مختلف را بررسی نمایند و در نهایت بهترین راه‌حل انتخاب شود. اولین قراردادهای استفاده از خدمات مهندسی ارزش برای استفاده در طراحی و مدیریت ساختمان سازی منعقد گردید. مهندسی ارزش ابتدا صرفاً جهت کاهش هزینه پروژه مطرح گردید. در صورتیکه متخصصین مهندسی ارزش اعتقاد دارند که صرف کاهش هزینه مناسب نیست و هر کاهش هزینه به معنی بهبود ارزش نیست. استفاده از فرآیند مهندسی ارزش در تمام مراحل اجرای پروژه قابل استفاده است، افراد باید متدولوژی آنرا آموخته و از تکنیک‌های آن درست همانند دیگر مهارت‌های مهندسی استفاده نمایند.

حال سؤال این است که این روش چه جایگاهی در فرآیند طراحی پروژه دارد؟ هر پروژه ساختمانی دارای چهار مرحله امکان‌سنجی و طراحی و ساخت و بهره‌برداری است. مرحله طراحی، دومین مرحله از مراحل یک پروژه ساختمانی، ظرفیت خوبی برای مطالعات ارزش دارد. درحالیکه این مرحله در حدود یک درصد از کل هزینه‌های هر پروژه ساختمانی را شامل می‌شود، می‌تواند قرار دهد. ده تا هفتاد درصد از هزینه‌های دوره عمر ساختمان را تحت تأثیر مرحله طراحی دارای سه بخش طراحی مفهومی و طراحی اولیه و طراحی تفصیلی است. هرچه از بخش طراحی مفهومی به طرف طراحی تفصیلی می‌رویم، ظرفیت کاهش هزینه کمتر ظرفیت می‌شود و هزینه اعمال تغییرات افزایش می‌یابد و متناظر خالص صرفه‌جویی نیز به‌طور مداوم کاهش می‌یابد.

مرحله طراحی، توانمندی بالایی را در مطالعات ارزش بخود معطوف می‌دارد زیرا در حالیکه این مرحله در حدود ۱٪ از کل هزینه‌های دوره عمر یک پروژه ساختمانی را در برمی‌گیرد ولی بر روی ۷۰٪ از هزینه‌های دوره عمر ساختمان تأثیر می‌گذارد. شناخت این مرحله از آن جهت مهم می‌نماید که با شناخت فرآیند طراحی و بررسی دقیق‌تر روشی که معماران هنگام طراحی ساختمان‌ها بکار می‌گیرند کاستی‌های ارزشی این مرحله و نیز نقاط عطفی که این امکان را دارند تا با تلفیق آنها امکان ارزش افزوده را حاصل کرد، هویدا می‌گردد. روش‌شناسی مهندسی ارزش در فرآیند طراحی و اجرای پروژه‌های مسکن بسیار حائز اهمیت است.

^۴ Chan-sik

^۵ Renata

^۶ chen

^۷ Wang Fei

مرحله طراحی در تقسیم‌بندی کلی به سه زیر مرحله: طراحی مفهومی، توسعه طراحی و اسناد ساخت تقسیم می‌شود و بطور معمول در انتهای مراحل طراحی مفهومی و توسعه طراحی، بازنگری‌ای به وسیله کارفرما جهت اطمینان از مطابقت سمت و سوی طراحی با انتظارات کارفرما بعمد می‌آید. در روش‌شناسی طراحی مدل‌های تئوریک برای تبیین طراحی به عنوان فرآیندی نظام‌مند و منطقی وجود دارد. در هر روی فرآیند طراحی معماری رویکردهای گوناگونی را در برمی‌گیرد که بعنوان مثال هندبوک مدیریت معماری فرایند طراحی را در چهار مرحله زیر تبیین می‌نماید:

تفهم ادراک و گردآوری اطلاعات

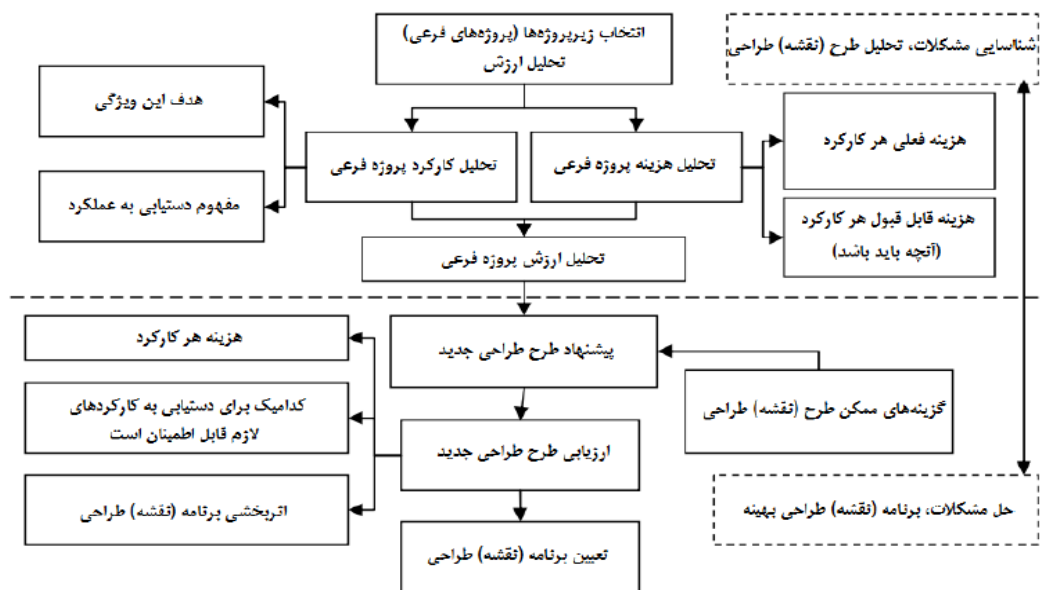
مطالعه عمومی شناسایی مشکل و بررسی راه‌حل‌های ممکن

توسعه و تعمیم و توسعه راه‌حل بهینه

ارتباط مبادله راه‌حل‌ها با کارفرما

۶- گام‌های بکارگیری مهندسی ارزش در مرحله طراحی

مطابق با فرآیند کلی تجزیه و تحلیل مهندسی ارزش، و با ترکیب ویژگی‌های پروژه، گام‌های بکارگیری مهندسی ارزش در مرحله طراحی پروژه ساخت‌وساز می‌تواند به مانند شکل ۱ طرح‌ریزی شود (wang et al, ۲۰۰۹).



شکل ۱- مراحل بکارگیری مهندسی ارزش در مرحله طراحی

برای تحلیل ارزش در بخش طراحی پروژه‌ها، ابتدا باید هزینه و کارکرد پروژه فرعی، هر کدام به تفکیک مورد ارزیابی قرار بگیرد. در مورد هزینه پروژه باید هزینه قابل قبول و منطقی محاسبه شود و همچنین در بخش تحلیل کارکردها باید هدف پروژه مشخص شود و مفهوم دستیابی به عملکرد مورد نظر به روشنی بیان شود. پس از این مرحله، باید برای طرح جدید پیشنهاداتی مطرح شود. طرح‌های پیشنهادی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و هزینه کارکرد طرح مشخص خواهد شد و همچنین اثربخشی طرح پیشنهادی مورد بررسی قرار خواهد گرفت و پس از ارزیابی تمام طرح‌های پیشنهادی، بهترین طرح انتخاب خواهد شد.

۷- جمع بندی و نتیجه گیری

امروزه سازمان‌ها با چالش‌های وسیعی برای بقا در بازارهای پویا و رقابتی مواجه‌اند. برخورد سازمان‌ها با مسائل ناهمگون و بی‌شمار آنها را نیازمند به یافتن راه‌حل‌های مطلوب کرده است. برای غلبه بر این چالش‌ها سازمان‌ها به دنبال استفاده از تکنیک‌ها و رویکردهای نوین بهینه-سازی در فرایندهایشان هستند. از این رو توجه به برنامه‌ها و طرح‌های مهندسی ارزش در سازمان‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. بهره‌گیری از روش مهندسی ارزش برای برنامه‌ریزی استراتژیک در فرآیند طراحی و ساخت (اعم از عمرانی و صنعتی) پیشنهاد می‌شود. زیرا با اجرای آن می‌توان به بهترین استراتژی برای یک واحد ساخت‌وساز دست یافت. با اجرای مهندسی ارزش در فرآیند طراحی و ساخت، برخی نکات که قبلاً به آن توجه نشده بود نمایان می‌گردد. مشکلاتی که باید از آنها پرهیز کرد آشکار شده و راه‌کارهای نو مطرح می‌شود. مدیران برای کاربرد تکنیک مهندسی ارزش می‌توانند با تشکیل جلسه‌هایی، از افراد مختلف دعوت به عمل آورده و با استفاده از تکنیک طوفان فکری مشکلات و مسائل را بررسی کرده و همچنین می‌توانند با استفاده از نظرات افراد جهت بهبود هر چه بیشتر سازمان و شرکت، پیشنهادهای مطرح شود. بنابراین روش مهندسی ارزش ابزاری در اختیار مدیران قرار می‌دهد تا به بهترین ارزش حاصل از اجرا با کمینه‌ترین هزینه دست پیدا کنند.

فهرست منابع و مآخذ

- باقری، و. خداداد، ن. (۱۳۹۴). ارزیابی مطالعات مهندسی ارزش در مدیریت طراحی معماری، کنفرانس بین‌المللی انسان، معماری، عمران و شهر.
- پیرمحمدی، م. قدسی، ن. (۱۳۹۳). بررسی فرآیند بهینه‌سازی مصرف انرژی از منظر مهندسی ارزش در طراحی و اجرا پروژه‌های ساختمان با تاکید بر بهینه‌سازی انرژی در ساختمانهای مسکونی، کنفرانس ملی بهینه‌سازی مصرف انرژی در علوم مهندسی.
- تألیف S.S.IYER (۱۳۸۳) مترجمین محمدسعید جبل عاملی- سیدعلیرضامیرمحمد صادقی- کتاب روش بکارگیری مهندسی ارزش انتشارات فرات.
- جبل عاملی، م. صادقی، م. (۱۳۹۴)، ترکیب مهندسی ارزش با فرآیند طراحی ساخت، کنفرانس ملی مهندسی ارزش و صنعت ساختمان.
- جعفری، پژمان. «تلفیق مهندسی ارزش و مدیریت کیفیت فراگیر»، تهران، مجله نیم‌رخ، شماره ۹، ۱۳۸۰
- دهکردی، ا. خیادانی، م. (۱۳۹۵)، بررسی تأثیر مهندسی ارزش در فاز طراحی پروژه‌های ساختمانی با استفاده از *ahp* تحلیل سلسله‌مراتبی، کنفرانس پژوهش‌های نوین در علوم مهندسی.
- قرارگاه خاتم الانبیاء (ص) ۱۳۸۲، مدیریت طرح‌های عمرانی.
- موسوی، م. نشانی‌فام، ش. (۱۳۹۴)، کاربرد مهندسی ارزش در بهبود گزینه‌های طراحی پروژه‌های عمرانی، کنفرانس بین‌المللی انسان، معماری، عمران و شهر.
- Amabile, T. M. (1996). Effect Of external evaluation on artistic creativity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 221-23.
- Chan-sik park, ho-junkim, hee-taek park, jong- ho goh, Akeem pedro, 2017, "BIM-based idea bank for managing value engineering ideas", *International Journal of Project Management*, Volume 35, Issue 4, May 2017, Pages 699-713
- Chen,t. kuo,t. lin, c. 2011, "Value engineering applied at the construction planning stage", 2011 IEEE 18th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, Cook, P. (1998). The Creativity advantage- is your organization the Leader of the pack. *Industrial and Commercial Training*, 30 (5), 179-184.
- Cooper, Robin: slagmulder , Region,(1997) "Target Costing and Value engineering , Productivity press.

- Jones, G., Mcfadean, E. S. (1997). How can Reborredo foster creativity in her current employees and nurture creativity individuals who join the company in the future?. case Commentary, Harvard Business Review, 75 (5), 50-1
- Oldham G. R., Cummings A (1996), Employee Creativity: Personal and Contextual Factors. Academy of Management Journal, 39 (3), 607- 34.
- Palmer Angela, McGuire, Denny,(2002) "Construction Management , New Directions , Linden, Black well science.
- Renata Schneiderova Heralova, journal of Procedia Engineering 164 (2016) 362 – 367, “Possibility of Using Value Engineering in Highway Projects”,
- SAMY Elias E.G. (2005) Value engineering: A powerful productivity , New York, Computer and industrial ENG, Val 25, NO 3, PP: 381 393.
- Wang Fei, Wang Shiler, Yan Jawei, 2009, Study on application of value engineering on construction design, Industrial Engineering and Engineering Management, 2009. IE&EM '09. 19th International Conference on 21-23 Oct. 2009.
- Wheatley W. J., Anthony W. P., Maddox E. N (1991), Selecting and Training Strategic Planners with imagination and creativity. Journal of Creative Behavior, 25, 52- 60.
- Wolf, A (1995), Factors affecting the Organization innovation and creativity. European Journal of Management Science, Vol. 24, 282- 404.
- Yasuhiro, Monden ,(1995) "Cost Reduction Systems , Target Costing, Kaisen Costing, Productivity press, English Edition.