



www.cpjournals.com

نشریه عمران و پروژه
Civil & Project Journal (CPJ)

مهندسی ارزش، ابزاری مفید جهت تصمیم گیری مدیران

کامران یکتایی*^۱

۱- از دیوان محاسبات کل کشور، تهران، ایران

پست الکترونیکی:

k_yektaei@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله ۱۳۹۸/۰۶/۰۴، تاریخ پذیرش مقاله ۱۳۹۸/۰۶/۲۹

چکیده

تصمیم سیستماتیک مدیران به وسیله روشهای مرسوم شامل روش ورودی، پردازش و خروجی انجام میشوند؛ اگرچه که هیچ ورودی برنامه ریزی شده ای برای اجرای مهندسی ارزش و پژوهش های پایدار در تصمیم گیری مدیران وجود ندارد. تلفیق مهندسی ارزش و مدیریت نمایش دهنده نقشی مهم در رعایت کیفیت، اعتبار، ماندگاری و افزایش کارایی در تمام پروژه تحت مدیریت مدیر، بدون از بین بردن نیازهای آینده آن هستند. مهندسی ارزش تلاش منظم و خلاقانه ای جهت تحلیل نیازهای عملکردی یک پروژه برای دستیابی به عملکردهای ضروری با کمترین هزینه در طول عمر پروژه است. این نوشته، مهندسی ارزش و اجزای آن را برای به دست آوردن بهترین ارزش همراه با پایداری طولانی مدت در سراسر عمر یک پروژه تحت تصمیم گیری مدیران بازبینی می کند و همچنین مرحله های مختلف مهندسی ارزش و ارتباط آن با مدیریت و پروژه را پوشش می دهد.

کلمات کلیدی: مهندسی ارزش، مدیریت، تصمیم گیری، ابزار تصمیم گیری، تصمیم گیری پایدار

۱- مقدمه

فرآیند های اخیرا مهندسی ارزش توجه قابل ملاحظه ای را از مدیران به خود جلب کرده است. امروزه آگاهی نسبت به اهمیت مهندسی ارزش در هر حوزه ای رشد کرده است. بدین ترتیب مهندسی ارزش و مدیریت هر دو نقش بسیار مهمی را در باب کیفیت، اعتبار و ماندگاری اجرا می کنند و همچنین کارآمدی را در سراسر عمر هر مدیر پروژه افزایش می دهند. در طول فرآیند پیشرفت یک پروژه مراحل مختلف مهندسی ارزش و روش های فنی برای طراحی بهتر به منظور دسترسی به تصمیم گیری مدیران مفید هستند.

۲- مهندسی ارزش

۲-۱- مهندسی ارزش چیست؟

مهندسی ارزش یک کاربرد اصولی از تکنیک های شناخته شده ای است که عملکردهای یک محصول یا سرویس را تشخیص می دهد؛ ارزش آن عملکردها را تعیین می کند و عملکردهای ضروری را برای مواجه شدن با کارآیی مورد نیاز در کمترین هزینه کلی فراهم می کند. مهندسی ارزش بر روی اثربخشی از طریق تعیین عملکردها، اهداف، نیازها، تقاضاها و خواسته ها تمرکز می کند.

(رابطه شماره ۱) ارزش (V) = هزینه (C) / عملکرد (F)

جایی که V به معنای ارزش هست F حاصل جمع همه عملکردهای انجام شده و C نمایش دهنده هزینه پرداخت شده برای آن است. ارتباط F و C نمایانگر کمترین هزینه برای عملکرد بهینه و ارزش بالاتر هست.

۲-۲- تاریخچه

مفهوم مهندسی ارزش توسط آقای لارنس مایلز در طول سال ۱۹۴۰ آغاز شد. او برای شرکت جنرال الکتریک آمریکا (GEC) کار می کرد. شرکتی که با کمبود مواد اولیه و استرژیک مورد نیاز برای تولید محصولاتشان در طول جنگ جهانی دوم مواجه بود. آقای مایلز در شرکت GEC در بخش خرید منصوب شده بود. در آن زمان کمبود فولاد، مس، برنز و سایر محصولات اولیه وجود داشت. شرکت GEC قصد داشت تولید موتورهای توربو سوپرشارژ که در بمب افکن های ۲۴B استفاده می شد را از ۵۰ به ۱۰۰ عدد در هفته برساند. مایلز موظف به خرید مواد اولیه برای این کار شده بود. اغلب او در به دست آوردن مواد اولیه مخصوص ناتوان بود. بنابراین او به این فکر رسید که جایگزینی را که بتواند عملکرد مشابه را انجام دهد، خریداری کند. مایلز مشاهده کرد که بسیاری از مواد جایگزین، کارآیی برابر و بهتری را با کمترین قیمت دارند و از همین اتفاق، مفهوم مهندسی ارزش را استخراج کرد.

۳- مراحل مهندسی ارزش برای برنامه های کاربردی

مهندسی ارزش می تواند در هر مرحله ای از چرخه یک پروژه به کار بسته شود. این امکان وجود دارد که مهندسی ارزش پیش از یکبار در طول چرخه پروژه ی ساخت استفاده شود. به کار گیری زودتر از مهندسی ارزش به سازماندهی بیشتر در اجرای فعالیت های پروژه کمک می کند. بدین ترتیب هزینه های کلی پروژه درست در ابتدای کار با اجتناب از هر گونه تغییرات بزرگ کاهش می یابد. اگر به کارگیری مهندسی ارزش در مراحل پایانی انجام شود، منجر به هزینه بیشتر پروژه می شود.

مهندسی ارزش در یک فرآیند سازماندهی شده مورد استفاده قرار می گیرد. هدف فرآیند این است که به یک تیم مطالعاتی برای شناسایی و تمرکز کردن روی عملکردهای کلیدی پروژه در یک شیوه منظم کمک کند تا اینکه ایده های جدیدی را بسازند که به افزایش ارزش منتج خواهد شد. فرآیند مهندسی ارزش پنج مرحله را به شرح زیر شامل می شود:

الف- مرحله اطلاعات

در این مرحله حداکثر اطلاعات در جنبه های گوناگون پروژه در باب تشخیص مشکلات به منظور برطرف کردن آن و همچنین گردآوری اطلاعات در مورد سابقه، عملکرد و الزامات پروژه جمع آوری می شود. در ابتدای مطالعه مهندسی ارزش این موارد مهم است:

- فهمیدن سابقه و تصمیماتی که پیشرفت طرح را تحت تاثیر قرار داده اند.

- تعریف کردن هدف، مالک و معیارهای حاکم بر پروژه

- تحلیل مشکلات پروژه

- مباحثه درباره هزینه پروژه و اطلاعات برنامه زمان بندی

- تهیه مدل های هزینه

تیم مهندسی ارزش بخش دارای کیفیت پایین و بخش دارای کیفیت بالا را شناسایی می کنند و هدف را بر روی توسعه کیفیت و ذخیره ثروت قرار می دهند.

ب- مرحله خلاقیت

این مرحله شامل ایجاد ایده های خلاقانه و لیستی از نظریه های پروژه می شود. تیم مهندسی ارزش عملکردهای لازم را در پروژه تهیه میکند. تعداد زیادی از ایده ها از میان طرح های پیشنهادی خلاقانه و تبادل اندیشه بدست آورده میشود. در تیم هر فرد برای مشارکت تشویق می شود. در این مرحله ارزیابی ایده ها ممنوع شده است. تیم مهندسی ارزش به دنبال کمیت و دسته بندی ایده هایی است که در مرحله بعدی غربال خواهند شد.

ج- مرحله ارزیابی

در این مرحله تیم مهندسی ارزش با همراهی ذینفعان معیارها را برای ارزیابی تعیین می کند. این مرحله شامل گام های زیر است:

- تحلیل ایده های بدست آمده از مرحله خلاق

- رتبه بندی ایده ها توسط تیم مهندسی ارزش

- کنارگذاری ایده های نامرتبط و فاقد ارزش

- انتخاب ایده های نشان دهنده بیشترین توانایی در کاهش هزینه و ایجاد توسعه

ارزیابی وزنی در بعضی از موارد برای اثبات اثرات به غیر از هزینه اعمال می شود. مانند کیفیت، ایمنی، اعتبار، زمان، قابلیت سازگاری، زیبایی شناسی، قابلیت استفاده، مادگاری، نگهداشت پذیری و غیره.

د- مرحله توسعه

در طول این مرحله ایده های زیادی به صورت راهکارهای قابل اجرا بسط داده می شوند. این مرحله شامل گام های زیر می باشد:

- تهیه طرح های جایگزین و مقایسه هزینه چرخه عمر طرح های اصلی و پیشنهادی

- تشریح تغییرات طرح توصیه شده

- ارائه هر پیشنهاد همراه با تشریح، کلیات، مفاهیم طراحی اصلی، اطلاعات فنی و خلاصه هزینه ها

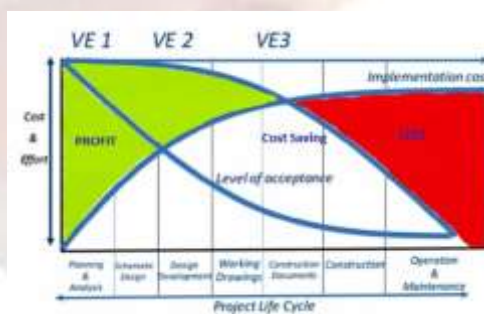
- تبدیل ایده های انتخاب شده به پیشنهاد و مزایای پروژه جهت درک مالکان و سایر ذینفعان پروژه

۵- مرحله ارائه

در این مرحله ارائه توصیه ها در قالب یک گزارش ارائه می شود. تیم ارائه، شامل مشتریان، مشاوران و دیگر نمایندگان ذینفعان است. اعضای تیم مهندسی ارزش پیشنهادات و مبنای را که در مرحله توسعه قرار داشت، توصیف می کنند. گزارش مهندسی ارزش با مشتری و طراحان به اشتراک گذاشته می شود. این ارزیابی توسط مشتری و طراح گزارش مهندسی ارزش آغاز می شود. پس از ترکیب کردن نظرات مشتری، طرح اجرایی انجام پیشنهاد مقدماتی آماده شده است.

۴- قابلیت اجرایی مهندسی ارزش

مهندسی ارزش را در هر مرحله ای از هر پروژه ای، می توان به کار گرفت. با این وجود هر چه زودتر به آن پرداخته شود، بازدهی در زمان و تلاش های سرمایه گذاری بیشتر می شود. بنابراین بیشترین سود و صرفه جویی در منابع، در مرحله برنامه ریزی و تئوری بدست می آید. در این مرحله اطلاعات اصلی، قبل از اینکه منابع اصلی طراحی و توسعه صرف شود، مشخص شده است.



شکل ۱: مراحل کاربرد مهندسی ارزش

در ادامه سه مرحله اصلی یک پروژه ساخت و ساز و کاربرد مهندسی ارزش بیان می گردد.

۴-۱- برنامه ریزی و طراحی نموداری

اولین مورد مطالعه مهندسی ارزش در طول مرحله ی برنامه ریزی و طراحی نموداری به منظور تعریف اهداف پروژه عملکردها، اهداف، الزامات، معیارهای طراحی و وسعت کار انجام می شود. فایده ی شروع مهندسی ارزش در این مرحله این است که پروژه با تغییرات کمتری طراحی شده و درک بیشتر توسط تمام بخش ها از عملکرد نهایی ایجاد خواهد شد. تیم های مستقل می توانند راه حل هایی جایگزین و خلاقانه ای را از پروژه های مشابه دیگر بیابند.

۴-۲- توسعه طراحی

دومین مورد مطالعه مهندسی ارزش در مرحله توسعه طراحی در جهت تولید جزئیات، طرح ها و پیشنهادات دیگر به منظور طراحی و تعریف سیستم های فنی به کار بسته می شود. در این مرحله از مهندسی ارزش، پیشنهادات طراحی چندگانه مورد توجه قرارداد

می شوند و مقرون به صرفه ترین و کارآمد ترین پیشنهاد انتخاب می شود. پیشنهادات اشخاص دیگری مثل سازنده، طراحان نیز به منظور پیشرفت اخذ شده است.

۴-۳- اجرا

در طول این مرحله، اجرای مهندسی ارزش همچنان امکان پذیر است؛ اگرچه طرح کارکرد مهندسی ارزش تغییر کرده است. اما کاربرد مهندسی ارزش در این مرحله به علت مقاومت در برابر تغییر، هزینه بر و سخت است.

۴-۴- مزایای مهندسی ارزش

مهندسی ارزش در موارد زیر استفاده می شود:

- تعیین بهترین پیشنهادات طراحی
- کاهش هزینه
- تشخیص مشکلات و ایجاد راه حل ها برای آن مشکلات
- پیشرفت کیفیت
- افزایش اعتبار، در دسترس بودن و مشتری
- ذخیره زمان

۶- مدیریت و مهندسی ارزش

مهندسی ارزش می تواند به عنوان ابزاری برای دست یافتن به تصمیمی پایدار مورد استفاده قرار بگیرد. اما باید در طول مراحل اولیه پروژه و تصمیم گیری برای آن به کار برده شود. همچنان که تصمیم درست مدیر ارزش افزوده برای پروژه می آورد؛ مهندسی ارزش می تواند در جهت اطمینان بابت به حداکثر رساندن این ارزش ها مورد استفاده قرار گیرد. مشکل اصلی تصمیم پایدار مدیریت این است که چه چیزی باید انجام شود، کجا انجام شود، چطور انجام شود و آیا اصلاً انجام شود و این به برنامه ریزی، طراحی و اجرا وابسته است. اما مهندسی ارزش نقش مهمی در پایداری برای تولید بودجه قابل توجه هزینه اداره کردن بازی می کند. این روش نه تنها فقط یک رویکرد مطالعاتی برای مدیران است؛ بلکه علاوه بر این، بهترین تکنیک برای تولید بهترین نتیجه در دستیابی به ارزش برای پول مشتری (ذینفع) است. تصمیم پایدار از قضاوت حرفه ای و دیدگاه استفاده می کند تا هزینه های سرمایه ای و هزینه های عملیاتی را متمایز سازد.

فرآیندهای مهندسی ارزش یک رویکرد منظم برای تشخیص مشکلات و کشف راه حل های آنها است. این فرآیندها می تواند قواعد تصمیم گیری پایدار مدیر را افزایش دهد و می تواند تکنیک هایی را برای کمک به تصمیم گیرندگان ارائه دهد تا تصمیمات و اقدامات مناسبی را در جهت تحقق بخشیدن به ارزش های پروژه اتخاذ کنند. تحلیل کارآمد اعضای تیم را قادر می سازد مسائل پایداری تصمیم را در اختصاص اجزای یک پروژه اعمال کنند. در مرحله خلاق مهندسی ارزش، پیشنهادات مناسب برای پایداری تصمیم تولید می شوند و پیشنهادات نامناسب کنار گذاشته می شوند.

- برای به کار بستن قواعد پایداری مراحل زیر در طول تصمیم گیری مدیر مبتنی بر مهندسی ارزش به کار بسته می شوند:
- برای مطالعه با تجربه مهندسی ارزش، سرپرست حرفه ای و مهندسیین ارزش حرفه ای باید تعیین شود.
 - مصرف منابع باید به حداقل برسد.
 - موارد لازم برای حراست و حفاظت منابع باید اتخاذ شوند.
 - طراحی مناسب و راه حل های این روش توسعه یافته اند.

۷- جمع بندی

مهندس ارزش بهترین ابزار برای دست یافتن به تصمیم گیری پایدار مدیر است. مهندسی ارزش از تیم های چند رشته ای به منظور تحلیل طراحی محصول یا رویکرد اولویت دار مدیر استفاده می کند. این نوشته پیوند مفهومی میان مهندسی ارزش و تصمیم گیری مدیران را که می تواند برای تحقیقات تکمیلی مفید باشد را مورد بحث قرار داد.

منابع

- Al-yami,a, exploring conceptual linkage between VE and sustainable construction, south borough University , Leicestershire ,UK,۲۰۰۵
- Attainment construction management and economics,۱۹۹۷ . Biding, N. Z. and PA squire, C. L ۲۰۰۵, delivering sustainability through value management, engineering. Construction and architectural management , ۱۲(۲) , pp..۱۸۰-۱۶۸
- Hill. R.C and Bowen, P.A ,sustainable construction: principle and framework for
- J. r.wixon,value engineering the forgotten lean Technique, university of Idaho
- j.s.russel, constructability related to TQM.value engineering and cost/benefits
- Value standard and body of knowledge , save International ,June۲۰۰۷