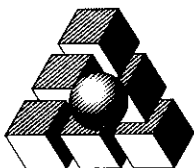


دستورالعمل ارجاع کار و انعقاد قرارداد با واحدهای خدمات مهندسی ارزش



نظام فنی و اجرایی
طرح‌های عمرانی کشور

نشریه ۳۲۹۱۸

مهندسی ارزش

۱- کلیات

مهندسی ارزش ابتدا در سال‌های پس از جنگ جهانی دوم مطرح و در دو دهه اخیر به طور جدی در ساخت و سازها مورد توجه قرار گرفت و به عنوان یک روش مهم در عرصه فعالیت‌های مهندسی شناخته شده است. مهندسی ارزش به عنوان شیوه‌ای کارآمد برای شناسایی و حذف هزینه‌های غیرضرور و کوتاه کردن زمان اجرا و بهینه سازی طرح‌ها به کار گرفته می‌شود. لازم به توضیح است که بررسی‌های مهندسی ارزش تنها به مرحله طراحی و ساخت طرح‌ها محدود نمی‌شود، بلکه شامل مرحله بهره‌برداری و نگهداری نیز می‌باشد و حتی ممکن است هدف طرح را نیز گسترده و یا تکمیل نماید. مهندسی ارزش با ارائه راهکارهای نو و ابتکارها و خلاقیت‌ها و استفاده از تجربه‌ها، نتایج سودمندی را در زمینه‌های بهبود کیفیت و صرفه‌جویی به عنوان دو عامل بسیار اساسی در پی داشته است. تجربه جهانی نشان می‌دهد که هر واحد هزینه برای مهندسی ارزش ۱۵ تا ۳۰ واحد صرفه‌جویی در پی دارد. از آنجا که در کشور ما طرح‌های مختلف و متنوعی در حال اجرا می‌باشد که اعتبارات زیادی را به خود تخصیص می‌دهند، لزوم بکارگیری مهندسی ارزش و تهیه دستورالعملی برای کاربرد آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در مهندسی ارزش فرض بر این است که هزینه هر طرح را می‌توان با مقایسه گزینه‌های محتمل در هر فعالیت و انتخاب گزینه بهینه، با حفظ کیفیت و کارایی به حداقل رساند.

۲- تعریف

مهندسی ارزش تلاشی سازمان یافته است که با هدف بررسی و تحلیل فعالیت‌های طرح در مراحل طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری انجام می‌شود. این بررسی با استفاده از تجارب، ابتکارها و خلاقیت‌های متخصصان در جهت تحلیل کارکرد سیستم‌ها، عوامل، تجهیزات، تأسیسات، به منظور دستیابی به کارکردهای پیش‌بینی شده با کمترین هزینه و با حفظ و یا ارتقای کیفیت و قابلیت اطمینان و کارایی انجام می‌شود. به بیان دیگر مهندسی ارزش مجموعه‌ای از چند روش فنی به منظور بازنگری و تحلیل اجزای کار و استفاده از خلاقیتها و روش‌های تحلیل سیستمی برای بهینه سازی طرح است.

مهندسی ارزش این چنین نیز تعریف شده است: مهندسی ارزش مجموعه روشهای نظام یافته و کاربردی برای تشخیص و بررسی فعالیتهای یک خدمت و یا محصول و انجام آنها با حداقل هزینه است.

۳- زمان شروع کار مهندسی ارزش

مناسبتترین زمان شروع کار مهندسی ارزش قبل از اجرای طرح و پس از انجام حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد کارهای طراحی (مرحله دوم) است. البته برای طرحهایی مانند سد و تونل که در ارتباط مستقیم با طبیعت هستند به علت کسب اطلاعات دقیقتر در حین اجرا و یا طرحهایی که مطالعات آنها بهنگام نشده، لازم است در مرحله اجرا نیز مهندسی ارزش اعمال گردد.

۴- شرایط و روش انتخاب طرح برای اعمال مهندسی ارزش

مراحل و روش انتخاب طرح برای اعمال مهندسی ارزش به شرح زیر است .

- ۴-۱- فهرست طرحهایی که باید مهندسی ارزش در مورد آنها اعمال شود از طرف معاونت فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور با هماهنگی مدیریت بخشی مربوط، به دستگاه اجرایی اعلام می گردد.
- ۴-۲- چنانچه انتخاب واحد مهندسی ارزش قبلاً در موافقتنامه طرح عمرانی درج نشده باشد، باید در اصلاحیه موافقتنامه پیش بینی لازم صورت گیرد.

۵- ضوابط ارجاع کار و انعقاد قرارداد با واحدهای خدمات مهندسی ارزش

- ۵-۱- دستگاه اجرایی پس از اطلاع از تصمیم سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور (مطابق با مندرجات ردیف ۴-۱ این دستورالعمل) به منظور ارجاع کار، مدارک انجام کار شامل، شرح موضوع طرح و محدوده آن، موافقتنامه، شرایط عمومی، شرح خدمات و مدت قرارداد مربوط را تهیه می کند.
- ۵-۲- دستگاه اجرایی از بین واحدهای مهندسی ارزش موجود و یا واحدهایی که خدمات مشابه را به صورت موردی انجام داده اند و همچنین در اداره ثبت شرکت ها و مالکیت های صنعتی به ثبت رسیده و صلاحیت های فنی، مدیریتی و اخلاق حرفه ای آنها مورد تایید دستگاه اجرایی می باشد، تعدادی را انتخاب، و مجموعه مدارک تهیه شده را در صورت تمایل آنها، با تعیین مهلت تسلیم پیشنهادها برای آن واحدها، ارسال می کند.

۵-۳- واحدهای مهندسی ارزش دعوت شده مدارک استعلام را بررسی کرده، نمودار سازمانی انجام خدمات و مشخصات و سوابق افراد کلیدی و حق الزحمه پیشنهادی خود را تهیه و در مهلت مقرر به دستگاه اجرایی تسلیم می کنند.

۵-۴- دستگاه اجرایی پیشنهاد واحدهای مهندسی ارزش را رسیدگی کرده و مناسب ترین آنها را انتخاب می نماید و پیشنهاد خود را همراه با تمام مدارک استعلام (پیشنهادهای واحدهای خدمات مهندسی ارزش) برای رسیدگی و تصویب به معاونت فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ارسال می نماید.

۵-۵- رسیدگی و تایید پیشنهاد دستگاه اجرایی بعهدہ هیأتی متشکل از اعضای مشروح زیر با دبیری مدیرکل دفتر امور فنی و تدوین معیارها میباشد :

- مدیرکل دفتر امور مشاوران و پیمانکاران سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
- مدیرکل دفتر امور فنی و تدوین معیارهای سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
- معاون دفتر بخشی مربوط در سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور (در مورد طرحهای عمرانی ملی) یا نماینده سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان مربوط (در مورد طرحهای عمرانی استانی).
- نماینده کارفرما

- کارشناس متخصص مهندسی ارزش به انتخاب معاونت فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور

- هیأت یاد شده ظرف مدت دو هفته پس از دریافت پیشنهاد دستگاه اجرایی با توجه به بند ۶ به موضوع رسیدگی نموده و نتیجه را به دستگاه اجرایی ابلاغ می کند تا براساس آن اقدام به انعقاد قرارداد شود.

۶- ضوابط کلی انتخاب واحد خدمات مهندسی ارزش

۶-۱- تعداد اعضای واحد مشاوره مهندسی ارزش با توجه به نوع، اندازه و سایر ویژگیهای طرح و نیز تخصصهای لازم تعیین می شود.

۶-۲- واحد مشاوره باید تمام تخصصهای اصلی لازم برای طرح را دارا بوده و بهتراست یک فرد تحلیلگر ارزش جزو افراد واحد باشد (تحلیلگر ارزش فردی است دارای مدرک تحلیل سیستمها و یا سابقه کار در مهندسی ارزش).

۶-۳- افراد واحد باید مجرب (دارای حدود ۱۰ سال سابقه مفید و مؤثر)، متخصص، خلاق، توانا، امین و دارای دقت کافی باشند.

۶-۴- افراد واحد در مجموع باید دارای سابقه در امر طراحی و اجرا باشند.

۶-۵- افرادی که دارای سابقه کار مهندسی ارزش باشند اولویت خواهند داشت.

۶-۶- واحد مهندسی ارزش نمی تواند متشکل از افراد ارائه دهنده خدمات مشاوره در طرح مورد بحث باشد.

۶-۷- بهتر است یکی از اعضای واحد دارای سوابق در امر بهره برداری نیز باشد.

۷- حق الزحمه خدمات مهندسی ارزش

حق الزحمه خدمات مهندسی ارزش از رابطه زیر بدست می آید

$$W = 0.1I_1 + 0.45A^{0.9} + 0.03mI_1\left(\frac{36}{12+T}\right)$$

که در این رابطه

W حق الزحمه مهندسی ارزش بر حسب ریال

I_1 حق الزحمه مرحله اول خدمات مشاوره برای طرح طبق ضوابط سازمان مدیریت و برنامه ریزی بر حسب ریال

A مبلغی که در اثر اعمال مهندسی ارزش در اجرا صرفه جویی شده است بر حسب ریال

m تعداد ماههایی که در اثر اعمال مهندسی ارزش در اجرا صرفه جویی شده است.

T مدت پیش بینی شده اجرای طرح به ماه

شرح عمومی خدمات مهندسی ارزش

- ۱- اخذ اطلاعات، مدارک، گزارشها و نقشه های مربوط به طرح
 - ۲- بررسی مدارک فوق و اطمینان از کافی بودن و در صورت لزوم تکمیل آنها
 - ۳- بازدید از منطقه طرح و آگاهی از مسایل مختلف آن (محدود طرح، ویژگیهای ساختگاه و ...)
 - ۴- مشورت با طراح و آگاهی از جزئیات طرح
 - ۵- مذاکره با کارفرما و بررسی اهداف و نیازهای طرح
 - ۶- شناخت منابع، امکانات و تواناییها در منطقه
 - ۷- شناخت نیازها، مشکلات و محدودیتها
 - ۸- آگاهی از مشخصات طرح، ظرفیتهای و هزینه ها
 - ۹- شناخت روشها، خط مشی اجرای طرح، فناوری لازم و مشخصه های اجرایی
 - ۱۰- بررسی و شناخت شرایط اقلیمی منطقه، شرایط اجتماعی، مسایل زیست محیطی و ...
 - ۱۱- بررسی مبانی طرح و مقایسه آن با اهداف طرح
 - ۱۲- بررسی ضوابط و استانداردهای به کار گرفته شده در طراحی، فرایندها، سیستم ها و تجهیزات
 - ۱۳- بررسی گزینه های پیشنهادی، مقایسه آنها و حصول اطمینان از انتخاب گزینه برتر
 - ۱۴- تشکیل همایشی یک یا دو روزه با شرکت تمامی متخصصان و دست اندرکاران طرح و ثبت نظرها و پیشنهادها
 - ۱۵- مشخص نمودن اجزای طرح و تعیین نقش و اهمیت هر یک از آنها (اجزا به قسمتهای اصلی و قابل تفکیک طرح که هر یک عملکرد مشخصی داشته باشد، اطلاق می شود).
 - ۱۶- ارزیابی راه حلها
 - ۱-۱۶- بررسی علل انتخاب راه حلها، روشهای اجرا، مصالح، تأسیسات و تجهیزات و مطالعه جایگزینی آنها با عوامل یا راه حلهای دیگر
 - ۲-۱۶- مقایسه راه حلهای مختلف با استفاده از خلاقیتها و ابتکارهای تمامی افراد
 - ۱۷- بررسی محدودیتها و تحلیل موانع برای راه حلهای جدید
 - ۱۸- بررسی و انتخاب سه یا چهار گزینه برتر
 - ۱۹- مشخص نمودن هزینه هر یک از فعالیتها و در نهایت هزینه هر یک از گزینه ها
 - ۲۰- مشخص نمودن درآمدهای حاصل از هر گزینه
 - ۲۱- تعیین شاخص ارزش برای هر یک از گزینه ها
- (شاخص ارزش برابر است با مجموع درآمدهای حاصل از هر گزینه تقسیم بر مجموع هزینه های آن)
- شاخص ارزش بزرگتر از یک، نشانه ارزش بیشتر و کوچکتر از یک نشانه ارزش کمتر است.

$$I_n = \frac{\text{مجموع درآمدهای حاصل از آن گزینه}}{\text{مجموع هزینه های آن گزینه}}$$

(n شماره گزینه می باشد)

۲۲- بررسی گزینه‌ها از بزرگترین شاخص ارزش شروع می‌شود. به این ترتیب که گزینه‌ای که بزرگترین شاخص ارزش را کسب نموده، به لحاظ تطابق با استانداردهای کیفیت، ایمنی، آثار زیست محیطی و مسایل اجتماعی و سهولت در بهره برداری مورد بررسی قرار می‌گیرد و در صورت پذیرش انتخاب می‌شود. چنانچه گزینه یادشده با مشکلی روبرو شود نسبت به اصلاح آن اقدام می‌شود، در غیر اینصورت گزینه بعدی باید به همین روش مورد ارزیابی قرارگیرد.

۲۳- بازنگری و تکرار عملیات، در صورت نیاز، با توجه به اینکه انتخاب در فرآیند مهندسی ارزش به طور معمول مبتنی بر روش آزمون و خطاست

۲۴- محاسبه کل صرفه‌جوییهای حاصل از بررسی و اعمال مهندسی ارزش برای گزینه مرجح (مقدار صرفه‌جوییهای به عمل آمده باید به طور مشخص و مستند ارائه شود).

۲۵- بررسی زمانهای لازم برای اجرای هر یک از فعالیتها و ارائه برنامه زمانی بهینه اجرای کل طرح و در نتیجه مشخص نمودن زمانهای صرفه جویی شده (مقدار زمان صرفه جویی شده باید به طور مشخص و مستند ارائه شود).

۲۶- ارائه گزارش نهایی همراه با مستندات و توصیف پیشنهادها و صرفه‌جوییهای بعمل آمده به دستگاه اجرایی