



# مهندسی ارزش

در مهندسی ارزش هدف بالابردن کیفیت و پایین آوردن هزینه است با این اعتقاد که همواره یک راه بهتر و موثرتر برای انجام کارها وجود دارد.



۲  
۱۳۸۳  
۱۳۸۳

متنی که پیش رو دارید گفت و گوی اعضای هیات تحریریه نشریه اکتشاف و تولید با مهندس کشاورز، فوق لیسانس مهندسی نفت و معاونت فنی مدیر اکتشاف با ۲۶ سال سابقه فنی در شرکت ملی نفت می باشد که در زمینه مهندسی ارزش انجام شده است. اکنون خلاصه ای از این گفت و گور می خوانید:

مهندسی ارزش روشی سیستماتیک و نظام مند با فرایندهای تعریف شده است که به صورت گروهی با تخصص های مختلف با نوآوری و خلاقیت برای کاهش هزینه و حفظ کیفیت و یا حتی بالابردن کیفیت انجام می گیرد. در سال ۵۹ اولین تکمیل چاه پس از انقلاب توسط کارشناسان ایرانی در خشکی انجام شد. قبل از انقلاب، عمده خدمات فنی حفاری توسط شرکت های خارجی انجام می شد. باتوجه به تجربیاتی که طی این سال ها به دست آمد و خصوصاً از سال ۱۳۷۷ به بعد طبق بررسی های به عمل آمده در حفاری های اکتشافی اجرای مهندسی ارزش الزامی می باشد. **مهندسی ارزش برای اصلاح و بهبود سیستم هاست** یعنی بهبود از آنچه که بوده به آنچه که باید باشد. در مهندسی ارزش هدف بالابردن کیفیت و پایین آوردن هزینه است با این اعتقاد که همواره یک راه بهتر و موثرتر برای انجام کارها وجود دارد. مهندسی ارزش شامل فازهای زیر است:

۱. فاز عمومی: محدوده کار و ساختار مشخص می شود.
۲. فاز اطلاعات: کلیه اطلاعات مربوط به پروژه جمع آوری می شود.
۳. فاز خلاقیت: کارشناسان فعال، ایده و پیشنهاد می دهند و خلاقیت خود را عرضه و وضع کار خویش را شرح می کنند.
۴. فاز ارزیابی: آلترناتیوها و ایده ها

مورد بررسی قرار می گیرند.

۵. فاز بررسی و توسعه: از میان آلترناتیوهای فاز بهترین ها شامل ارزاترین و با کیفیت ترین ایده ها، انتخاب می شود.
۶. فاز اجرا: برنامه ها اجرایی شوند و اگر در این فاز برنامه ای با مشکل مواجه شد، دوباره به سیستم بازگردانده می شود تا مشکلات آن برطرف گردد.

بهره وری عموماً به معنی به کارگیری و ترکیب موثر منابع موجود در سازمان است و در یک جمله بهره وری نتیجه مهندسی ارزش است. چرخه مدیریت بهبود بهره وری مشتمل بر ۳ قسمت می باشد.

۱. اندازه گیری بهره وری: به طور کلی هر سازمان و یا هر مدیری به تنهایی نمی تواند در این زمینه تصمیم بگیرد و باید کمیته ای تشکیل شده و تصمیم بگیرد، در این روش با تعویض مدیران، سیستم تغییر نمی کند.
۲. ارزیابی و تحلیل: کلیه امور تجزیه و تحلیل می شوند و جزئیات تمام مراحل مشخص و بررسی می گردند.
۳. برنامه ریزی و بهبود: این بخش شامل موارد زیر است:
  - طراحی وضعیت مطلوب:
  - وضعیت کاری هر فرد مشخص باشد.
  - فرهنگ سازی: مهندسی ارزش باید فرهنگ سازی شود و جزئیات تغییرات باید برای کارکنان کاملاً واضح باشد. زیرا اگر دست اندرکاران یک پروژه عکس العمل منفی از خود نشان دهند پروژه از پیشرفت بازمی ماند و بایستی کارشناسان را به اجرای پروژه علاقه مند کرد.

- در ساختاری سازی، عملکردها و فعالیت ها باید تعریف شده باشد و در دوره کارآموزی، کارکنان باید نحوه انجام وظایف خویش را فراگیرند.

اجرا: عملیات باید مرحله به مرحله و به طور دقیق اجرا شود.

بازنگری و مهندسی مجدد: اجراها مورد بررسی و ارزیابی مهندسی قرار می گیرد و اشکالات احتمالی برطرف می شود.

سازوکارهای عملکرد بهره وری در سازمان ها: این قسمت نیز خود شامل مراحل زیر است:

- ۱- نهادینه کردن بهره وری در اندیشه، بهره وری در صرفه جویی
- ۲- طرح نظام بهره وری و ایجاد ساختار TQM
- ۳- استقرار نظام تحقیقات بهره وری - کاهش هزینه - بالابردن کیفیت
- ۴- توسعه منابع انسانی - آموزش
- ۵- استقرار نظام مدیریت عملکرد، مدیریت بر فرایندها و یکسان نمودن اهداف فردی و سازمانی - اصلاح ساختار.

اکنون این سوال مطرح است که چرا مهندسی ارزش باید اجرا شود؟

در حال حاضر پروژه های بسیاری در اثر عوامل گوناگونی از حالت فعال به غیرفعال تبدیل می شوند و یا در مدت زمان طولانی و هزینه های گزاف به پایان می رسند.

با اجرا شدن مهندسی ارزش بیشتر مشکلات اجرای پروژه ها برطرف خواهد شد.

عوامل که بر اجرای پروژه ها اثر سوء می گذارند و باید رفع شوند عبارتند از:

- ۱- کمبود اطلاعات در زمان طراحی -
- تصورات غلط و تخمین های تجربی
- ۲- اعتقادات اشتباه -

شماره ۲۳ - ۲۲ - ۲۱  
۱۳۸۴



فنی، تصمیم  
نهایی توسط  
مدیر  
اتخاذ شود.  
متدولوژی  
ارزش  
به وسیله  
انجمن  
مهندسين  
ارزش SAVE  
تهیه شده

است و این روش ها شامل طراحی فرایندهای مدیریت ارزش VM-JOB PLAN، ساختار و تعاریف آن است که توسط گروه کارشناسی و تیم مدیریت ارزش، برای بررسی شرایط موجود و پیشنهاد آترناتیو و عرضه برنامه بهبود بهره‌وری انجام می‌شود.

مدیران دولتی می‌بایست روش‌های مدیریت ارزش را در سازمان‌های خود به‌طور مستمر اجرا کنند زیرا صرفاً قراردادهای معتبر و جریمه پیمانکاران برای بهینه‌سازی پروژه‌ها کافی نیست. مقایسه عملکرد با استفاده از استانداردها و تجربیات دیگران ارزش زیادی در پروژه ایجاد می‌کند. تیم کارشناسی مهندس ارزش با همکاری مدیر اجرایی پروژه، برنامه‌ریزی ساختاری را انجام می‌دهد و پیشنهادگیری از کارشناسان مالی، اداری، حقوقی، فنی و تدارکات کالا و غیره به عمل می‌آورد و آنها را دسته‌بندی و آترناتیوهای مناسب را انتخاب کرده و هزینه‌ها را استخراج می‌کند و توصیه‌های بهبود را به مدیریت می‌دهد.

### قلب مدیریت ارزش، نیروی انسانی و تشویق به همکاری است.

در پروژه‌های نفتی معمولاً مهندسی ارزش در مراحل طراحی اولیه آغاز و در مراحل طراحی تفصیلی، تکلیف

ساختارها، مشخص و آترناتیوها معلوم شده است. در اجرا نیز وظیفه مهندسی ارزش بررسی و رفع مشکلات می‌باشد.

مدیریت ارزش در برگیرنده مهندسی ارزش و آنالیز ارزش بوده است. انجمن مهندسين ارزش در سال ۱۹۶۰ تشکیل شده و ساختارهای طراحی و وظایف کمیته‌های اجرایی مهندسين ارزش را تعریف کرده است.

گروه کارشناسی مهندسی ارزش تحت نظر سرپرست پروژه شامل رشته‌های مختلف مالی- اداری- فنی- حقوقی- تدارکات کالا و غیره بوده و تجربه کافی دارد. این گروه باید از گروه‌های کارشناسی تشکیل شده و توانایی انجام کار را داشته باشد و همچنین مسوول تهیه JOB PLAN بوده و پیشنهاددهنده آترناتیوها است.

مهندسی ارزش در سال ۱۹۷۴ برای اولین بار اجرا شده سپس از ژاپن به آمریکا وارد شد و در سال‌های ۱۹۹۰ تازه به اروپا رسید و اروپا از آن زمان پروژه‌های خود را براساس اجرای مهندسی ارزش پیش برد و سپس کشورهای جهان سوم مثل چین و دیگر کشورها نیز این روند را در پیش گرفتند. مثلاً در کشورهای آمریکای لاتین و حتی در کشورهای عربی حوزه خلیج فارس و قطر هم برنامه‌ریزی شده است و شاید تا ۱۰ سال آینده در این قسمت‌ها تغییرات زیادی به وجود آید. در کشور ما نیز در زمینه مهندسی ارزش مطالعات در خور توجهی انجام گرفته است و وزارت نفت در این زمینه پیشرو به‌شمار می‌رود. اجرای مدیریت ارزش سه مرحله دارد:

۱- مرحله قبل از شروع پروژه، ۲- مرحله مطالعه و شروع کار، ۳- مرحله نهایی.

مرحله قبل از شروع پروژه خود شامل دو بخش است: الف) جمع‌آوری

نتیجه‌گیری‌های غیرواقعی- تجربیات بد قبلی- تکنولوژی قدیمی  
۳- عادات فکری- عدم پذیرش تغییر- تکرار- تقلید و بی‌توجهی  
۴- ترس از دست دادن- عدم ریسک‌پذیری منطقی  
۵- نپرسیدن- مشاوره نکردن- نپذیرفتن این که همگان همه چیز را نمی‌دانند.  
۶- زمان- عجله کردن- فشار برای تسریع- پذیرفتن اولین طرح- عدم بررسی آترناتیوها  
۷- منفی‌گرایی- مخالفت بی‌دلیل- برتری‌جویی

۸- تکنولوژی‌های متغیر و سریع  
۹- تمرکز بیش از حد  
۱۰- روابط ضعیف انسانی- ارتباطات ناقص- عدم درک متقابل- حوادث- اصطکاک

در اجرای مهندسی ارزش، نکات زیر اهمیت بسیاری دارند که باید بررسی شوند شامل، وضوح رئوس پروژه و عوامل آن، عرضه راه‌حل‌های دیگر، بررسی آترناتیوها و اثرگذاری آنها، بررسی هزینه آترناتیوها و تبدیل آنها به روش‌های قابل قبول.

گروه مهندسی ارزش باید راه‌حل‌های اجرایی متفاوتی را پیشنهاد کند که پس از بررسی توسط کارشناسان



اطلاعات و مشخص کردن شاخص ها و اهداف پروژه، ب) مدل سازی پروژه، انتخاب گروه اجرایی و حدود مطالعات. مرحله دوم ۶ بخش دارد: الف) اطلاعات، ب) مطالعه فرایندها و عملکردها Function Analysis System Techniques (FAST)

بررسی - طبقه بندی - ساخت مدل - تعیین شاخص ها - هزینه و غیره ج) اندیشه، فکر آفرینی و پیشنهادات د) ارزیابی: دسته بندی آلترناتیوها و امتیازدهی - انتخاب روش های مثبت ه) اجرا: آنالیز - بررسی - بسته کامل طرح فنی - روش اجرایی - پیشنهاد و) رایه نتیجه: گزارش شفاهی - کتبی - مستند سازی و جمع بندی

و مرحله سوم در برگیرنده تکمیل تغییرات پیشنهادی مدیریت، اجرا، بررسی نتیجه و پیشنهاد طرح تکمیلی است.

چه کسانی باید مهندسی ارزش را اجرا کنند؟

برای اجرای مهندسی ارزش به سه دسته مجری نیاز است. گروه اول مدیر پروژه ارزش است که باید دقیقاً با تمام دیدگاه ها آشنا باشد دومین گروه کارشناسان پروژه ارزش مشتمل بر ممولان مالی - حقوقی - فنی - تدارکاتی و... است و گروه سوم کارشناسان خبره هستند که مهندسی ارزش را با متدلوژی یک پروژه اجرایی نمایند.

یک کارشناس خبره باید از قوانین و ضوابط، اطلاعات کافی داشته باشد و گروه کارشناسی ایده آلی را گرد هم آورد. یک کارشناس خبره باید از آموزش های آنالیز ارزش نیز مطلع باشد.

اولین کاربرد برنامه ارزش رایه آخرین روش ها در مهندسی ارزش است تا بتوان گروه های کارشناسی ارزش را

حفظ کرد و پروژه های نمونه را به آنها سپرد، اعتبار و بودجه را اخذ نمود، پروژه را رهبری کرد، گروه های مطالعاتی پروژه را آموزش داد و دوره های آشنایی و مدیریت و حضور ذهن را برگزار و نهایتاً مدیریت ارزش را در تمام بخش ها نهادینه کرد و همچنین سمینارهای آموزشی برپا کرد.

در پی توافق هیات وزیران مبنی بر استقرار چرخه مدیریت بهره برداری و طراحی شاخص ها، تحلیل عوامل، برنامه ریزی و اجرا در دستگاه های اجرایی، در وزارت نفت نیز کمیته های راهبردی بهره وری تحت نظر «تشکیلات و روش ها» تشکیل شد. طی همایش های متعدد با دعوت از مشاورین و اساتید دانشگاه اصول و مبانی مهندسی ارزش بیان شد و به عنوان نمونه مدل سازی شد که متعاقباً منجر به تهیه آیین نامه و ساختار نظام بهره وری در صنعت نفت شد و به امضای نمایندگان شرکت و کمیته راهبری رسید. این آیین نامه در ۶ ماده و تبصره تهیه شده است که شامل:

ماده ۱: اهداف و راهبردها: به منظور استفاده بهینه از منابع و توسعه نیروی انسانی و خلاقیت و نوآوری و ارتقای جایگاه کیفی فعالیت های نفتی در سطح ملی و بین المللی و اشاعه فرهنگ بهره وری و ارتقای آن، نظام بهره وری وزارت نفت پیشنهاد می کند که اجرای این نظام بر اساس آموزش، فرهنگ سازی، تقویت کار گروهی، حمایت از ایده های نو، مشتری سالاری، اخذ استانداردها و مکانیزه کردن سیستم ها، مشکلات در رایه پیشنهادات، خصوصی سازی، تعیین استراتژی مهندسی ارزش در نفت و شاخص ها، تصمیم گیری و اجرا انجام پذیرد.

ماده ۲: ارگان نظام بهره وری: ستادهای

راهبردی، کمیسیون بهره وری شرکت های اصلی و کمیته مرکزی بهره وری در شرکت های تابعه و شرکت های فرعی مسوول اجرای مهندسی ارزش و انتقال و تصمیم گیری مسائل و مشکلات می باشند.

ماده ۳: ستاد، اهداف و وظایف ستاد راهبردی نظام بهره وری: ستاد به ریاست «مدیر کل تشکیلات و روش ها» و همراهی نمایندگی مدیریت ها و امور سازمانی تشکیل و مصوبات آن به تصویب شورای معاونین وزارت نفت می رسد.

دبیر شورا که نماینده تشکیلات و روش ها است بر حسب مورد از صاحب نظران دعوت خواهد کرد. اهداف ستاد، حمایتی و در جهت تدوین و تصویب خطوط کلی نظام بهره وری است.

ماده ۴: اعضای کمیسیون از شرکت های چهارگانه و زیر نظر مدیر عامل فعالیت کرده و در آن نمایندگان بخش های عملیاتی - مالی - اداری و امور سازمانی حضور دارند. مصوبات به امضای هیات مدیره شرکت مربوطه می رسد. وظیفه این کمیسیون تصویب برنامه ها و خط مشی ستاد با نظارت بر اجرای برنامه ها و پشتیبانی و هماهنگی نظام های مدیریت موجود از جمله کیفیت، ایمنی و محیط زیست، مشارکت و تحول اداری و اتوماسیون است. اخذ پاداش، نظارت بر حسن انجام کار، بستر سازی و ترویج آموزش و شایسته سالاری از وظایف کمیسیون است.

ماده ۵: کمیته مرکزی در شرکت ها و مدیریت ها تشکیل و اعضای آن توسط مدیر یا مدیر عامل تامین می شود. اعضا شامل مدیران عملیاتی - اداری - مالی





رویسای  
ادارات کل -  
نمایندگان  
مالی -  
اداری -  
پیمان ها -  
تدارکات و  
مشاورین  
دانشگاهی  
تشکیل  
می شود.

کمیته بهره‌وری نسبت به برنامه‌ریزی براساس مدیریت ارزش شامل فازهای ارزیابی، توسعه و اجرا و نتیجه‌گیری اقدام می‌کند. این کمیته نظارت بخش فنی را کسب می‌کند و پس از امتیازدهی، ال‌ترناتیوها را از ارایه خواهد کرد.

شایان ذکر است که استقرار نظام مهندسی ارزش بستگی به اعتقاد و اصرار مدیریت و تشویق و پذیرش کارکنان و حمایت آنان دارد. با پاسخ‌دادن به سوالات زیر می‌توان به این نظام استقرار بخشید.

- آیا با استقرار نظام مدیریت بهره‌وری کارها بیشتر می‌شود و همه را نگران تغییرات می‌کند یا برعکس مدیریت ارزش کارها را روشن و شفاف می‌کند و با تشویق کارکنان مشکلات کمتر می‌شود؟

- آیا مدیریت ارزش می‌تواند فرصت‌های کاری را به صورت کامل تنظیم کند به طوری که فرصت مطالعه برای کارکنان ایجاد شود؟

- آیا می‌توان گروهی از کارکنان را که اعتقادی به پروژه‌ها ندارند و هزینه را بیشتر از درآمد می‌بینند و مایل به تغییر نیستند، راضی و قانع کرد؟

کارساز بودن این مدیریت ارزش در اکتشاف به فرهنگ‌سازی و سمینارها و

و برنامه‌ریزی و امور سازمانی است. اجرای مصوبات ستاد راهبری در مدیریت به عهده کمیته مرکزی است. ماده ۶: کمیته زیر نظر مدیر یا مدیرعامل شرکت فرعی است و از کارشناسان مالی - اداری - فنی و برنامه‌ریزی تشکیل می‌شود و مجری خط‌مشی‌های کمیته مرکزی است، ارتقای فرهنگ بهره‌وری و جداکردن استفاده از نیروهای موجود بستر سازی مهندسی ارزش - حمایت‌های مالی و فنی از جمله وظایف این کمیته است.

علی‌رغم فعالیت‌های چندسال اخیر برای تعریف، آموزش و ایجاد ساختارهای مدیریتی در اکتشاف از جمله ساختار پروژه‌های - کارکردی integrated- اتوماسیون اداری - بانک اطلاعاتی و ایجاد مجموعه مقررات و روش‌ها و غیره نیاز به اجرای نظام بهره‌وری به صورت رسمی است. تاکنون مصوبات دستورالعمل‌های اعلام شده، ساختارها و ارکان نظام بهره‌وری را مشخص نموده‌اند که از ستاد راهبری شروع و به کمیسیون بهره‌وری شرکت ملی نفت ایران و کمیته مرکزی مدیریت اکتشاف و کمیته بهره‌وری در معاونت‌ها می‌رسد. اهداف و برنامه نیز مشخص است و کمیته معاونت فنی با همکاری

جذب نظر مثبت همکاران بستگی دارد. اگر مهندسی ارزش اجرا شود تاچه حد می‌تواند هزینه‌ها را کاهش و کیفیت را افزایش دهد؟

ارزیابی ریسک‌ها و تصمیم‌گیری به میزان زیادی هزینه را کاهش می‌دهد و کیفیت را بالایی برد که اولین اصل مهندسی ارزش است.

اگر بودجه حفاری‌های اکتشافی در سال جاری ۵۰۰ میلیارد ریال در نظر گرفته شود و براساس آمار سال‌های

قبل ۲۸ درصد کالا - ۳۵ درصد خدمات و ۳۷ درصد دکل باشد، در بخش دکل و خدمات امکان صرفه‌جویی ۴۰ درصد وجود دارد یعنی ۲۸/۸ درصد از کل و چنانچه از تکنولوژی‌های برتر استفاده شده و برنامه‌ریزی مناسب براساس مهندسی ارزش در نظر گرفته شود امکان صرفه‌جویی ۱۰ درصد در کل بسیار محتمل است. یعنی ۵۰ میلیارد ریال در سال. براساس استانداردهای مهندسی ارزش هزینه پروژه مطالعه حداکثر ۴ درصد است یعنی حدود ۲ میلیارد ریال.

از محل سود می‌توان تا ۳۰ درصد به عنوان پاداش پروژه، به کل سیستم دست‌اندرکار (که به‌طور معمول ۵۰۰ نفر خواهند بود و شامل پرسنل ناظر و مدیریت و کارکنان پیمانکاران دولتی می‌شوند و ۵۰ دستگاه حفاری اکتشافی را راهبری می‌نمایند) اختصاص داد. لذا امکان پرداخت متوسط ۲۴۰۰۰۰ تومان برای هرنفر در ماه وجود دارد. ■

۶  
فهرست  
۱۳۸۴