



چکیده مقاله:

نظر به اهمیت موضوع بحران انرژی در جهان و همچنین کشورمان ایران و اهمیت صنعت برق در تامین انرژی و توسعه ملی، سازمان توسعه برق ایران به عنوان کارفرمای طرحهای نیروگاههای حرارتی، پستها و خطوط انتقال از جایگاهی بسیار استراتژیکی در خصوص تامین انرژی برق برخوردار است. با توجه به آنکه سازمان توسعه برق اصولاً سازمانی پروژه محور است (PROJECT BASED) کاربرد مهندسی ارزش به عنوان شیوه‌ای کارآمد برای شناسایی و حذف هزینه‌های غیرضروری و بهینه سازی طرح‌ها و پروژه‌ها بسیار مفید و موثر قلمداد می‌شود. از طرفی با عنایت به آنکه کلیه طرحهای سازمان از اعتباری بیش از ۱۰۰ میلیارد ریال برخوردار هستند، الزامات قانونی اجرای مهندسی ارزش بر اساس مصوبات و ابلاغیه‌های متعدد بیش از پیش حس می‌شود. محدوده کاربری مهندسی ارزش در سازمان توسعه برق ایران با توجه به طرحهای تولید (گازی، بخاری، سیکل ترکیبی و نیروگاه‌های خصوصی) و همچنین طرحهای پست و انتقال و مخابرات و فیبر نوری گسترده می‌باشد.

در این مقاله تجارب اجرایی مهندسی ارزش در سازمان توسعه برق ایران مورد بررسی قرار گرفته است. در خصوص سازماندهی عملیاتی شامل: کمیته راهبری مهندسی ارزش، کمیته هماهنگی مهندسی ارزش، کارگروه مهندسی ارزش، مشاور مهندسی ارزش مورد بررسی قرار گرفته اند. طبق بررسی فرآیندها کاری مهندسی ارزش در سازمان توسعه برق ایران در دو شکل مختلف زیر قابل اجرا می‌باشد که در این مقاله به طور تفصیلی بررسی شده است:

۱- مهندسی ارزش در دوره ساخت با پیشنهاد تغییر توسط پیمانکار

۲- مهندسی ارزش در دوره پیش از عملیات اجرا و ساخت و یا در دوره ساخت با پیشنهاد تغییر توسط سازمان

در این مقاله مدارک و مستندات تهیه شده (نظامنامه مهندسی ارزش، آئین نامه و...) در سازمان و چگونگی و نحوه آموزش های مورد نیاز بطور کلی مورد بررسی قرار گرفته است. سپس سابقه اجرایی و نتایج و دستاوردهای مهندسی ارزش در طرحهای سازمان شامل طرح نیروگاه گازی هرمزگان، طرح خط ۴۰۰ کیلو ولت کارون ۳-کارون ۴، طرح پست ۱۲۳/۴۰۰ خرمشهر مورد بحث قرار گرفته است. در انتها موانع اجرایی مهندسی ارزش در سازمان مورد بحث بوده و پیشنهاد راه کارهای بهبود در این خصوص ارائه گردیده است.



مقدمه

مهندسی ارزش به عنوان شیوه‌ای کارآمد برای شناسایی و حذف هزینه‌های غیر ضروری و بهینه سازی طرح‌ها، بکارگرفته می‌شود. این ارزش با ارائه راهکارهای نو، ابتکارها، خلاقیت‌ها و استفاده از تجربه‌ها، نتایج سودمندی را در زمینه صرفه جویی در هزینه با حفظ و یا بهبود کیفیت به عنوان دو عامل بسیار اساسی در پی داشته است، مهندسی ارزش روشی سیستماتیک با تکنیک‌های مشخص می‌باشد که کارکرد محصول یا خدمات را شناسایی و تحلیل می‌کند.

سرعت در تحولات جهانی و رقابت در بازارهای کسب و کار، ارتقاء بهره وری از طریق افزایش کارآئی و اثر بخشی را بصورت اصلی مهم برای حیات و تکامل سازمانهای امروزی مطرح می‌نماید. مهندسی ارزش شاید موثرترین و مقبول ترین روش برای توسعه سازمانهاست. منشاء این روش به جنگ دوم جهانی بازمی‌گردد لکن مهندسی ارزش توسط " لارونس میلز " بسط یافته است.

هدف مهندسی ارزش، کنترل مجموع هزینه‌ها در زمینه محصول و خدمات در طول عمر پروژه، با حفظ کیفیت می‌باشد. دامنه کاربرد مهندسی ارزش در حوزه فعالیت‌های سازمان توسعه برق ایران شامل: طرحهای تولید (گازی، بخاری، سیکل ترکیبی، نیروگاههای خصوصی BOT,BOO) و همچنین طرحهای پست و انتقال و مخابرات و فیبر نوری با توجه به حجم سرمایه گذاری که در طرحهای مذکور وجود دارد، لزوم اعمال مهندسی ارزش در این پروژه‌ها احساس می‌شود. از آنجا که در سازمان توسعه برق ایران طرحهای متنوع و سرمایه‌بری در حال تهیه و اجرا می‌باشد، لزوم به کارگیری مهندسی ارزش و تدوین نظامنامه‌ای جهت پیاده سازی آن در چارچوب قوانین و مقررات، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

زمان توسعه برق ایران به استناد ماده ۲ از فصل اول و کلیه وظایف تعیین شده در فصل دوم اساسنامه سازمان، مسئولیت مدیریت و راهبری طرحها و پروژه های ملی و عمرانی را در صنعت برق برعهده دارد. این سازمان علاوه بر پذیرش و ایفای مسئولیتها و تعهدات قانونی و حقوقی خویش، در برابر شرکت توانیر به عنوان شرکت مادر تخصصی، پاسخگو بوده و به منظور اجرای ماموریت و ایفای تعهدات خود از اختیارات قانونی و تعریف شده در اساسنامه سازمان استفاده نماید.

سازماندهی تیم های کاری

نظر به اهمیت اجرای مهندسی ارزش در طرحها و پروژه ها و به ویژه پروژه های با بودجه بیش از ۱۰۰ میلیارد ریال و وجود ابلاغیه های متعدد در این خصوص، مدیریت ارشد سازمان توسعه برق تصمیم به اجراء نهادینه شدن مهندسی ارزش در طرحها و پروژه های نمودند. پس از تعهد پذیری مدیریت سازمان، سازماندهی لازم جهت تشکیل تیم های کاری صورت گرفت که بررسی های اولیه در خصوص میزان علاقمندی، مشارکت، سوابق اجرائی و دوره های آموزشی همکاران، مبنائی جهت گزینش اولیه اعضاء کمیته مهندسی ارزش بوده است. پیرو شماره نامه ۸۶/۲۸۳/۸۱۷۶۶۱ مورخ ۸۶/۴/۱۹، حکم اعضاء کمیته راهبری توسط مدیریت عامل صادر گردید که اعضاء کمیته راهبری در کل ۱۳ نفر از کارشناسان سازمان را شامل می گردید. پیرو این ابلاغ جلسات هفتگی کمیته راهبری بطور منظم برگزار گردید. سپس در تاریخ ۸۷/۳/۲۰ بنا به احساس نیاز سازمان مبنی بر توسعه و گسترش فعالیت‌های مهندسی ارزش به سایر ارکان سازمان تغییرات بنیادی در سازماندهی مهندسی ارزش حادث گردید که ساختار پیاده‌سازی مهندسی ارزش در طرحها و پروژه‌های سازمان توسعه برق ایران به شرح ذیل می‌باشد:

کمیته راهبری مهندسی ارزش

کمیته هماهنگی مهندسی ارزش

کارگروه مهندسی ارزش

مشاور مهندسی ارزش

کمیته راهبری مهندسی ارزش :

اعضاء کمیته راهبری مهندسی ارزش (۱۱ نفر):

۱. مدیر عامل (رئیس کمیته)

۲. معاون برنامه ریزی

۳. معاون مهندسی



۴. معاون پشتیبانی و ذیحساب
 ۵. کلیه مجریان سازمان (۶مجرى)
 ۶. دبیر کمیته به انتخاب مدیر عامل تعیین می گردد
- تبصره: احکام اعضاء کمیته راهبری با امضاء مدیرعامل صادر خواهد شد.

شرح وظایف کمیته راهبری :

۱. سیاست گذاری و تبیین استراتژی های مناسب جهت نهادینه کردن مهندسی ارزش در سازمان
۲. بررسی ، تأیید و تصویب پروژه جهت انجام مطالعات مهندسی ارزش
۳. انتخاب و تأیید اعضاء کارگروه مهندسی ارزش
۴. تأیید نتایج کارگروه مهندسی ارزش
۵. تأیید حق الزحمه و پاداش پرداختی به اعضاء کارگروه مهندسی ارزش
۶. تأیید مبلغ تشویقی به پیمانکار پیشنهاددهنده از محل صرفه جویی
۷. شرکت در جلسات گزارش نهائی کارگروهها
۸. تصویب بازنگری نظامنامه مهندسی ارزش در صورت نیاز
۹. زمینه سازی تسری نگرش مهندسی ارزش به پیمانکاران و مشاوران طرحها و مجریان و کارشناسان سازمان

تشکیل جلسات کمیته راهبری :

جلسات کمیته راهبری مهندسی ارزش هر ماه یکبار و یا به پیشنهاد رئیس کمیته راهبری تشکیل می گردد.
تبصره: جلسات کمیته راهبری با حضور رئیس کمیته/ قائم مقام، دبیر و نصف به علاوه یک نفر از اعضاء رسمیت پیدا می کند.

کمیته هماهنگی مهندسی ارزش :

اعضاء کمیته هماهنگی مهندسی ارزش (حد اقل ۷ نفر):

- معاون برنامه ریزی (رئیس کمیته)
 - مدیر دفتر برنامه ریزی طرحها (عضو)
 - دبیر جلسه کمیته راهبری مهندسی ارزش
 - دبیر جلسه هماهنگی به انتخاب رئیس کمیته هماهنگی
 - دونفر به انتخاب اعضاء کمیته هماهنگی که در جلسه نخست انتخاب می گردند
 - (ترجیحا" مسلط به مهندسی ارزش/ فنی مهندسی)
 - نماینده مجریان ذیربط مطابق دستور جلسه (مدیر طرح ، مدیر دفتر فنی طرح مربوطه و...)
- معاونت برنامه ریزی مسئولیت مدیریت، برنامه ریزی و هماهنگی لازم در خصوص پیاده سازی مهندسی ارزش در طرحها و پروژههای سازمان را به عنوان کمیته هماهنگی مهندسی ارزش برعهده دارد.

شرح وظایف کمیته هماهنگی مهندسی ارزش :

۱. بررسی و انتخاب پروژههای سازمان یا پروژه های پیشنهادی توسط مجریان جهت اخذ مصوبه کمیته راهبری بمنظور اعمال مهندسی ارزش
۲. شرکت نمایندگان کمیته هماهنگی در جلسات گزارش نهایی کارگاه
۳. ممیزی، نظارت، همکاری و همفکری با کارگروه مهندسی ارزش جهت برگزاری کارگاه های مهندسی ارزش
۴. پیشنهاد اعضاء کارگروه مهندسی ارزش به کمیته راهبری
۵. تهیه آئین نامه های داخلی به منظور ایجاد سهولت در گردش کار فرایند مهندسی ارزش
۶. تهیه دستور کار کلیه جلسات مربوطه
۷. برنامه ریزی، پیگیری و هماهنگی برای تشکیل جلسات
۸. تهیه، ثبت و توزیع کلیه صورتجلسات و پیگیری در اجرای مفاد آن



۹. تهیه آرشيو مناسب از مراجع و مستندات
۱۰. برنامه ریزی و هماهنگی جهت برگزاری دوره های آموزشی و سمینارهای مورد نیاز
۱۱. تهیه پیش نویس احکام اعضای کمیته ها و کار گروه مهندسی ارزش جهت تأیید مدیرعامل
۱۲. انتخاب مشاور تسهیل گر (در صورت نیاز) و انجام اقدامات اداری مربوطه
۱۳. پیشنهاد مبلغ حق الزحمه و پاداش پرداختی به اعضای کار گروه
۱۴. پیگیری تصمیمات و مصوبات کمیته راهبری
۱۵. برنامه ریزی جهت ارتقاء سطح دانش مهندسی ارزش در شرکت و ارتباط با مراجع ذیصلاح
۱۶. ارزیابی دوره های جهت بررسی اثربخشی و ارائه گزارش به کمیته راهبری
۱۷. اعلام پیش بینی هزینه کارگاه مهندسی ارزش به گروه بودجه جهت درج در موافقتنامه

تشکیل جلسات کمیته هماهنگی مهندسی ارزش:

جلسات کمیته هماهنگی با اعلام دبیر کمیته هماهنگی مهندسی ارزش برگزار خواهد گردید. تبصره ۱: جلسات کمیته هماهنگی با حضور حداقل چهار نفر از اعضای رسمیت می یابد. تبصره ۲: در صورتیکه بعد از تشکیل جلسه کمیته هماهنگی، از طرف سایر مجریان درخواست انجام مهندسی ارزش صورت گیرد، مورد در جلسه ای با هماهنگی دبیر کمیته، در کمیته حاضر بررسی و مطرح خواهد شد.

کارگروه مهندسی ارزش :

بکارگیری تکنیک مهندسی ارزش با استفاده از تحلیل کارکرد عوامل و محصولات توسط یک گروه آزمایش دیده و متخصص به نام کار گروه مهندسی ارزش صورت می گیرد. کار گروه مهندسی ارزش مستقل از گروه طراحی است ولیکن می توان از نفعات گروه طراحی بعنوان عضو کار گروه مهندسی ارزش استفاده نمود. اعضای کار گروه در زمینه تحلیل پروژه ها از دیدگاه مهندسی ارزش آموزش دیده اند و با استفاده از این دیدگاه بدنبال گزینه های طراحی هستند که واجد بهبود در زمینه عملکرد، هزینه های ساخت و برپایی و هزینه های طول عمر پروژه می باشد. کارگروه مهندسی ارزش، همچنین نقطه نظر خود را در زمینه بهبودی روشهای ساخت یا زمانبندی اجراء که بر بهینه سازی بهره برداری و تعمیر و نگهداری موثر است به کمیته هماهنگی ارائه می دهد.

اعضاء کار گروه مهندسی ارزش (۱۰ نفر) :

- مدیر طرح یا پروژه مربوطه
- نماینده معاونت برنامه ریزی (از اعضای کمیته هماهنگی)
- عضو واجد صلاحیت با تخصص مالی به انتخاب مجری طرح مربوطه
- عضو واجد صلاحیت با تخصص برنامه ریزی به انتخاب مجری طرح مربوطه
- عضو واجد صلاحیت با تخصص بازرگانی به انتخاب مجری طرح مربوطه
- عضو واجد صلاحیت با تخصص مهندسی به انتخاب مجری طرح مربوطه
- تسهیل گر (فردی مستقل که بدون محدودیت از درون یا بیرون سازمان دعوت به همکاری می شود، وی علاوه بر تسلط کامل بر موضوع مهندسی ارزش، باید در مقولاتی چون : نگرش سیستمی، مدیریت ارتباطات، کار گروهی و... مهارت کافی داشته باشد)
- نماینده بهره بردار پروژه
- نماینده پیمانکار پروژه
- نماینده مشاور پروژه

تبصره ۱ : نماینده بهره بردار، نماینده پیمانکار، نماینده مشاور در صورت درخواست کار گروه مهندسی ارزش در جلسات این کار گروه حضور می یابند.



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش

۱۳۸۷ آذرماه

تبصره ۲: وجود تسهیل کننده/ تسهیل کنندگان جهت هماهنگی، هدایت و جمع بندی در گروه الزامی است. در صورت دارا بودن صلاحیت لازم، تسهیل کننده می تواند از کارکنان سازمان باشد. سازمان باید نسبت به تربیت و آموزش کارکنان ذیصلاح جهت تامین تسهیل گر اقدام نماید.

تبصره ۳: اعضای کارگروه مهندسی ارزش باید حداقل یک دوره آموزشی و یا کارگاه مهندسی ارزش را گذرانده باشند.

شرح وظایف کار گروه مهندسی ارزش :

این کار گروه جهت تحقق فرآیند و فعالیتهای مهندسی ارزش اقدام می نماید.

تشکیل جلسات کار گروه مهندسی ارزش :

پس از انتخاب و تعیین پروژه و ابلاغ آن به کارگروه مهندسی ارزش جلسات کارگاهی کارگروه مهندسی ارزش تشکیل می شود.

مشاور مهندسی ارزش :

منظور از مشاور در این شرح خدمات، فرد یا افراد حقیقی و یا حقوقی مجرب، متخصص و تحلیل گری می باشد که نقش تسهیل کننده را در کار گروه مهندسی ارزش ایفا می کند.

شرح وظایف مشاور مهندسی ارزش :

شرح وظایف مشاور مهندسی ارزش براساس فازهای مهندسی ارزش به شرح زیر می باشد:
آمادگی (انتخاب)

- کمک در سازماندهی گروه مطالعاتی مهندسی ارزش
- تدوین و ارائه برنامه زمان بندی مطالعات مهندسی ارزش
- تعیین نیازهای تیم مهندسی ارزش و طراحی نحوه همکاری با ارکان پروژه
- برگزاری پیش کارگاه مطالعات مهندسی ارزش به منظور آشنایی مقدماتی و شرح خدمات مهندسی ارزش و همچنین هماهنگی و هدایت کار گروه مهندسی ارزش جهت انجام فعالیت های زیر :

جمع آوری اطلاعات :

پیش کارگاه :

- تعیین اهداف
- تعیین محدوده
- تعیین گاو مقدس
- تهیه جدول هزینه
- معیارهای ارزیابی و وزن دهی
- بررسی پایه
- تعیین لیست ذینفعان
- تعیین اهداف و محدوده فنی ارزش
- بازدید از سایت محل اجرای طرح
- ارائه برنامه زمان بندی کارگاه
- تهیه گزارش پیش کارگاهی

تکمیل اطلاعات :

- ارائه و تکمیل چکیده طرح مبنا
- تعیین استانداردها
- ارائه و تکمیل خواسته های کارفرما
- تدوین اهداف تیم مهندسی ارزش
- ارائه و تکمیل الزامات مطالعات



- ارائه و تکمیل معیارهای ارزیابی
- اصلاح گزارش پیش مطالعه

تحلیل عملکرد و هزینه‌ها :

- تحلیل عملکرد از طریق:
- تعیین و تعریف عملکردها
- طبقه‌بندی عملکرد به عملکردهای اصلی، فرعی، طراحی، دستیابی و

تهیه نمودار FAST

- تعیین جدول هزینه-عملکرد
- تعیین ارزش عملکردها
- تهیه گزارش عملکردها
- تعیین اولویت و اهمیت عملکردها
- تعیین نقاط با پتانسیل بالا برای بهبود

هم‌اندیشی (خلاقیت) :

- برگزاری جلسات طوفان افکار با حضور اعضای گروه
- تمرکز بر کارکردهای منتخب (نقاط پتانسیل بالای بهبود)
- کمک به گروه جهت تولید انبوه ایده‌ها
- تهیه لیست ایده‌ها
- ترکیب و ایجاد ایده‌های جدید

ارزیابی :

- بررسی کلان ایده‌ها
- طبقه‌بندی ایده‌ها
- تهیه فهرست پیامدهای مثبت و منفی ناشی از اجرای گزینه‌ها
- امتیازدهی تیمی براساس معیارهای ارزیابی
- سطح‌بندی ایده‌ها و تعیین ایده‌های قابل توسعه

توسعه :

- توسعه ایده‌ها
- ترکیب ایده‌ها و تهیه گزینه‌ها
- تحلیل گزینه‌ها و انتخاب گزینه‌های برتر

ارائه و انتخاب :

- ارائه گزارش شفاهی به منظور توجیه طرح پیشنهادی
- ارائه ارزیابی نهائی و انتخاب گزینه برتر پیشنهادی
- جمع‌بندی تیم مهندسی ارزش
- تنظیم و ارائه صورتحساب و مستندات کارگاه‌های ارزش در مراحل مختلف
- برگزاری آخرین جلسه کارگاه ارزش به منظور ارائه طرح پیشنهادی مهندسی ارزش و تنظیم گزارش نهائی

تبصره ۱: گاهی اوقات شخص حقوقی عهده‌دار مشاوره مسئول اعمال مهندسی ارزش می‌باشد که در این صورت اجرای کلیه فازهای فوق به عهده مشاور بوده و مجری طرح به عنوان عضو در گروه شرکت داشته که می‌تواند افرادی را نیز جهت شرکت در گروه به مشاور معرفی نماید.



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش

۱۳۸۷ آذرماه

تبصره ۲: مشاور براساس شرح خدمات پیش‌بینی شده، پس از پایان کارگاه مهندسی ارزش نسبت به تهیه، تنظیم و ارائه گزارش نهائی به همراه کلیه مستندات، پیشنهادهای و تفسیر آنها و مشخص نمودن میزان صرفه‌جویی‌ها با هماهنگی کارگروه مهندسی ارزش اقدام می‌نماید.

تبصره ۳: با توجه به ضوابط تعیین شده سازمان، مشاور ذیصلاح مهندسی ارزش بررسی و انتخاب می‌گردد.

اجرا و ممیزی :

هماهنگی و هدایت انجام کلیه فعالیت‌های فاز اجرا و ممیزی نیز از وظایف مشاور مهندسی ارزش می‌باشد

گردش عملیات مهندسی ارزش :

مراحل کاری پروژه مهندسی ارزش و تعامل کاری عوامل اجرایی مهندسی ارزش با کمیته‌ها و کارگروه مهندسی ارزش در دو صورت قابل بررسی است:

Archive of SID

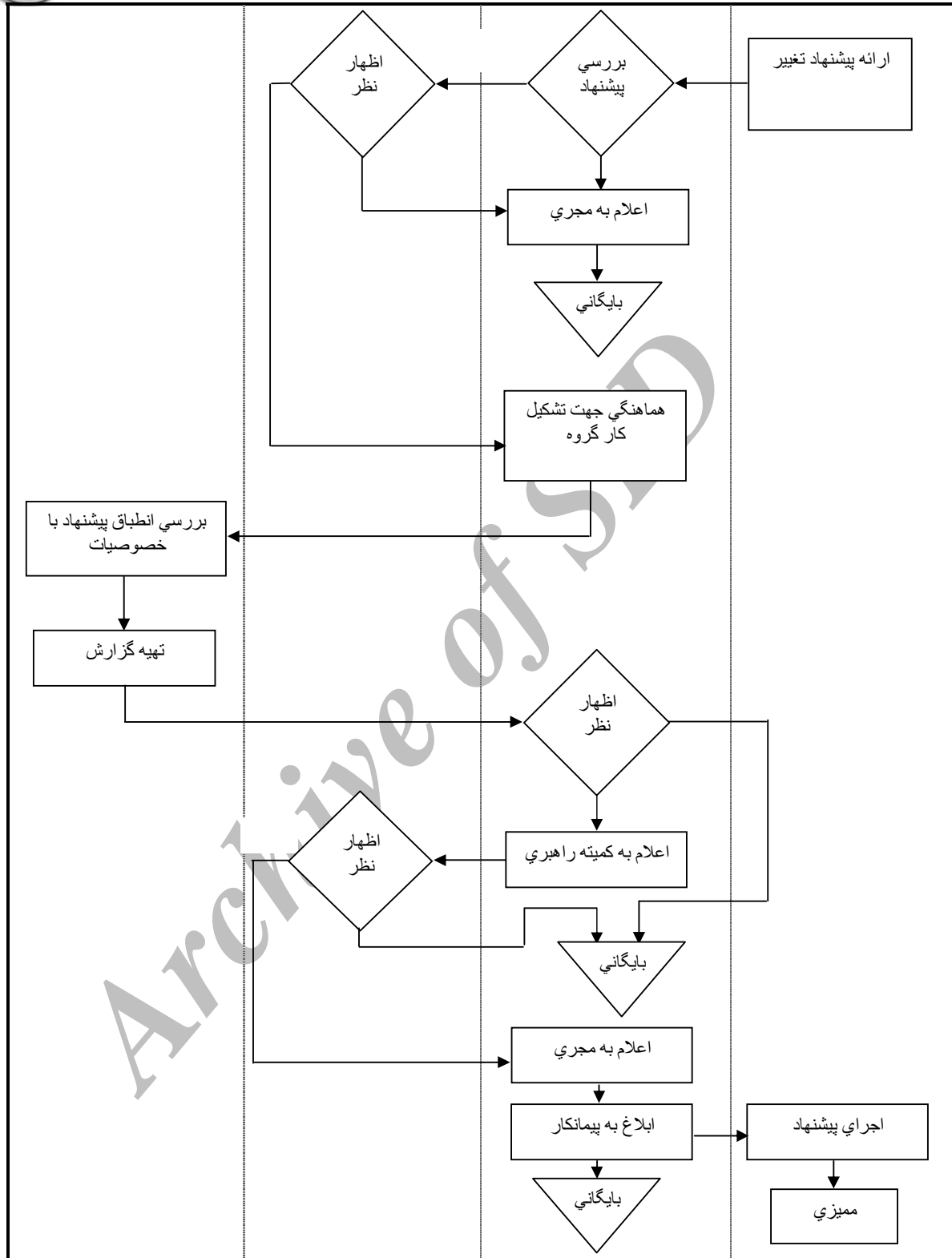


سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش
۱۳۸۷ آذرماه

مهندسی ارزش در دوره ساخت با پیشنهاد تغییر توسط پیمانکار: که گردش عملیات آن به شرح زیر می باشد:

کار گروه مهندسی ارزش	کمیته راهبری	کمیته هماهنگی مهندسی ارزش	پیمانکار
----------------------	--------------	------------------------------	----------

Archive of SID



فرآیند ارائه پیشنهاد تغییر بر مبنای مهندسی ارزش توسط پیمانکار :

- پیمانکار پیشنهاد تغییر بر مبنای مهندسی ارزش را تهیه نموده و به مجری تحویل می‌نماید. مجری یک نسخه به مشاور طرح و یک نسخه به کمیته هماهنگی مهندسی ارزش ارسال می‌نماید.



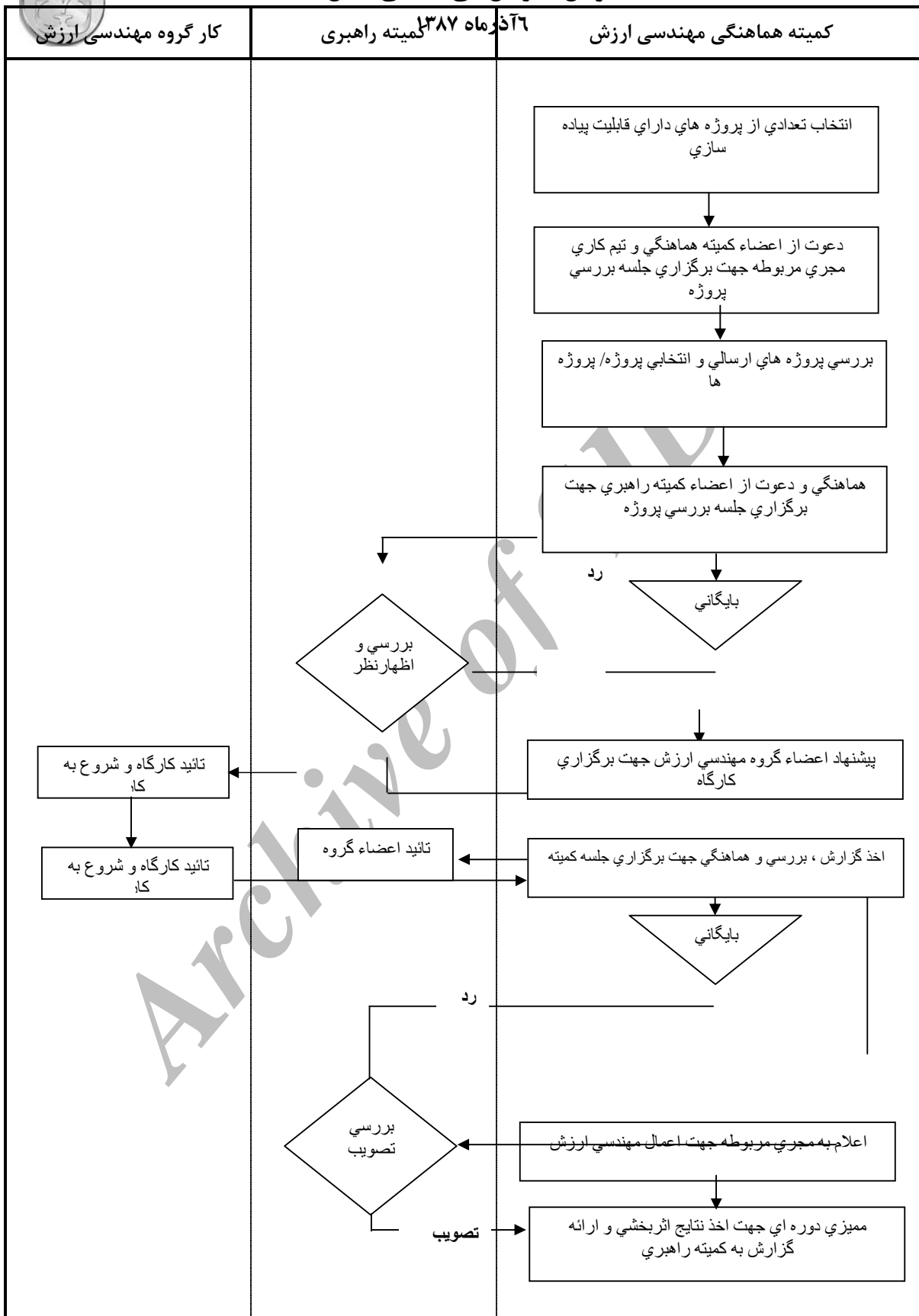
سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش

۱۳۸۷ آذرماه

- مجری پس از اخذ نظر مشاور طرح یک نسخه پیشنهاد تغییر نهایی را به همراه فرمهای تکمیل شده به کمیته هماهنگی مهندسی ارزش جهت هماهنگی ارسال می نماید.
- کمیته هماهنگی مهندسی ارزش پس از بررسی، در صورت لزوم نسبت به تشکیل جلسه کمیته راهبری جهت بررسی پیشنهاد، اقدام می نماید.
- در صورت تائید پیشنهاد توسط کمیته راهبری، کمیته هماهنگی مهندسی ارزش نسبت به هماهنگی تشکیل کار گروه مهندسی ارزش، اقدام می نماید.
- کار گروه مهندسی ارزش در مورد انطباق پیشنهاد با خصوصیات لازم یک پیشنهاد تغییر بر مبنای مهندسی ارزش تصمیم گیری و گزارش لازم را تهیه می نماید.
- کمیته هماهنگی مهندسی ارزش بر مبنای گزارش دریافتی از کار گروه، موارد را به اتفاق مجری و مشاور بررسی و در صورتی که نسبت هزینه مطالعات مهندسی ارزش به صرفه جویی حاصل از آن قابل قبول نباشد و یا پیشنهاد توجیه نداشته باشد، آن را رد و به مجری اعلام می نماید.
- اگر پیشنهاد از نظر کلی مورد قبول باشد و پروژه از نظر عملی بودن، کیفیت فنی و ضریب اطمینان، عدم کاهش عمر مفید، عدم وارد آمدن لطمه به ظاهر کار، چگونگی بهره برداری آینده و بالاخره داشتن توجیه اقتصادی، مورد تائید قرار گرفته باشد، به کمیته راهبری گزارش می دهد.
- کمیته راهبری باتوجه به گزارش کمیته هماهنگی مهندسی ارزش در مورد قبول یا رد پیشنهاد و مبلغ تشویقی به پیمانکار را به مجری مربوطه ابلاغ می نماید.
- پیشنهاد مصوب توسط دبیر کمیته هماهنگی به اطلاع مجری رسیده و مجری نیز دستور کار را به پیمانکار ابلاغ می نماید.
- صرفه جویی واقعی بر اساس دستور کار تغییر و محاسبه و مبلغ تشویقی پیمانکار پس از انجام تغییرات و تائید کمیته هماهنگی مهندسی ارزش به او پرداخت می شود.

تبصره: در کار گروه مهندسی ارزش از نماینده پیمانکار نیز دعوت به عمل می آید تا توضیحات شفاهی احتمالی را ارائه نماید.

مهندسی ارزش در دوره پیش از عملیات اجرا و ساخت و یا در دوره ساخت با پیشنهاد تغییر توسط سازمان: که گردش عملیات آن به شرح زیر می باشد:





سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش

۱۳۸۷ آذرماه

فرآیند ارائه پیشنهاد تغییر بر مبنای مهندسی ارزش توسط سازمان:

- مجریان و مدیران طرحها پیشنهاد تغییر را به کمیته هماهنگی مهندسی ارزش ارائه می کنند.
- کمیته هماهنگی مهندسی ارزش پس از بررسی پیشنهادات واصل شده بر اساس شرایط و معیارهای انتخاب پروژه (بند ۷ نظامنامه)، در صورت داشتن شرایط احراز، انجام مطالعات مهندسی ارزش را در پروژه مورد نظر تأیید می نماید.
- کمیته هماهنگی مهندسی ارزش با تعامل کمیته راهبری مهندسی ارزش جلسه نهائی بررسی پروژه ها را تشکیل داده و در صورت تصویب کمیته راهبری اقدامات آتی جهت انجام مطالعات مهندسی ارزش به عمل می آید.
- کمیته هماهنگی مهندسی ارزش اعضا پیشنهادی کارگروه مهندسی ارزش را به کمیته راهبری معرفی می نماید و پس از تأیید آن کمیته، نسبت به شروع مطالعات مهندسی ارزش در خصوص پروژه مصوب اقدام می نماید.
- پس از انجام مطالعات مهندسی ارزش توسط کارگروه، گزارش مربوطه توسط کمیته هماهنگی مهندسی ارزش جهت بررسی و اظهار نظر به کمیته راهبری ارسال می گردد.
- اقدامات آتی پس از بررسی و تصویب کمیته راهبری لازم الاجرا خواهد بود.

مدارک و مستندات تهیه شده

فهرست مدارک و مستندات تهیه شده طی جلسات کمیته راهبری و بررسی های کارشناسی به عمل آمده به شرح زیر است که به پیوست می باشند:

ردیف	نام سند	تاریخ تهیه، تصویب
۱	نظامنامه مهندسی ارزش سازمان توسعه برق ایران	۸۶/۱۱/۱۵
۲	روش اجرائی تشکیل کمیته راهبری مهندسی ارزش	۸۶/۵/۲۷
۳	مبانی اولیه مهندسی ارزش	۸۶/۶/۱۰
۴	گزارش سوابق اجرائی مهندسی ارزش در سازمان توسعه برق ایران	۸۶/۸/۲۰
۵	گزارش سوابق اجرائی مهندسی ارزش در سازمان توسعه برق ایران	۸۷/۲/۱
۶	صورتهجلسات کمیته راهبری (۱۴ جلسه)	---

لازم به یاد آوری است که نظامنامه مهندسی ارزش به عنوان کلی ترین سند سازمانی در بردارنده مقولات زیر می باشد (پیوست الف- نظامنامه مهندسی ارزش سازمان توسعه برق ایران):

- ساختار، سازماندهی و شرح وظائف مهندسی ارزش شامل: ۱- کمیته راهبری مهندسی ارزش ۲- کمیته هماهنگی مهندسی ارزش ۳- کارگروه مهندسی ارزش ۴- مشاور مهندسی ارزش
- ارائه طرح کلی کار (ACTION PLAN) از روند اجرائی پروژه مهندسی ارزش
- تبیین گردش عملیات مهندسی ارزش شامل: ۱- مهندسی ارزش در دوره ساخت با پیشنهاد تغییر توسط پیمانکار ۲- مهندسی ارزش در دوره پیش از عملیات اجرا و ساخت و یا در دوره ساخت با پیشنهاد تغییر توسط سازمان
- شرایط و معیارهای انتخاب پروژه های مهندسی ارزش از طرحهای سازمان
- زمان پیاده سازی مهندسی ارزش
- منابع مورد نیاز شامل: ۱- منابع انسانی، ۲- منابع مالی (تامین هزینه، حق الزحمه و پاداش)

دوره های آموزشی برگزار شده

پرسنل سازمان دوره های آموزشی مربوط به مهندسی ارزش را به شرح زیر طبق نموده اند:

الف) دوره های آموزشی قبل از تشکیل کمیته راهبری سازمان: حضور حدود ۱۲ نفر از همکاران در کارگاه مهندسی ارزش طرح هرمزگان و ۱۳ نفر در دوره های آموزشی مربوطه (کارگاه SAVE INTE، دانشکده صنعت آب و برق، مرکز تحقیقات و آموزش صنعتی، دوره مهندسی ارزش RWTUV)



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش

۱۳۸۷ آذرماه

ب) دوره های آموزشی پس از تشکیل کمیته راهبری سازمان (پیوست ب- ارزشیابی دوره ها) : حضور حدود ۹ نفر از همکاران در کارگاه مهندسی ارزش پست خرمشهر و همچنین خط انتقال کارون ۳ به ۴ و ۸۱ نفر در دوره های آموزشی مربوطه (کارگاه AVS، SAVE INTE، دوره MODUL I، دوره های سطح ۱ و ۲ مهندسی ارزش)

سابقه اجرائی مهندسی ارزش در سازمان

بنابه توافقات شرکت توانیر و سازمان توسعه برق، بررسی های مهندسی ارزش در خصوص طرحهای زیر به انجام رسیده و یا در حال انجام می باشد:

- طرح نیروگاه گازی هرمزگان
- طرح خط کارون ۳-کارون ۴ (خط جدیدی جهت مطالعه مهندسی ارزش جایگزین خواهد شد)
- طرح پست خرمشهر

مشروح فعالیتهای انجام شده در خصوص مطالعات ارزش طرحهای فوق به شرح زیر است:

طرح نیروگاه گازی هرمزگان: در خصوص مهندسی ارزش نیروگاه گازی هرمزگان، شرکت مهتاب قدس به عنوان مشاور انتخاب گردید. مشخصات کارگاه مهندسی طرح نیروگاه گازی هرمزگان عبارتست از:

- کارفرما: سازمان توسعه برق ایران
- تسهیل گر مهندسی ارزش: شرکت مهتاب قدس
- مدت کارگاه : ۴ روز معادل ۳۲ ساعت ، از ۸۲/۱۱/۱۴ الی ۸۲/۱۱/۲۰ به شرح زیر:

ردیف	شرح فعالیت	تاریخ
۱	بازدید از ساختمانها و کارهای اجرا شده و شرح پیشرفت کار در واحد های مختلف	۸۲/۱۱/۱۴
۲	برگزاری جلسه مقدماتی برای اعلام نیازها و دامنه کار توسط نماینده کارفرما (مجری طرح)	۸۲/۱۱/۱۵
۳	تشریح طرح و ارائه اطلاعات مربوطه توسط نماینده مهندس مشاور (مشانیر)	۸۲/۱۱/۱۵
۴	ارائه کلیاتی از مهندسی ارزش، مراحل آن ، طرح کار، هدف و دامنه کار با توجه به پیشرفت کار و نیازهای کارفرما توسط مشاور مهندسی ارزش (مهتاب قدس)	۸۲/۱۱/۱۵
۵	شروع کار کارگاه	۸۲/۱۱/۱۵
۶	ادامه کار کارگاه	۸۲/۱۱/۱۶
۷	انتخاب گزینه بهینه و توجیه های لازم و ارائه توضیحات شفاهی به کارفرما (مهتاب قدس)	۸۲/۱۱/۲۰

- ترکیب اعضاء تیم کاری:

- سازمان توسعه برق ایران: ۱۸ نفر (با حضور مدیر طرح)
- تسهیل گر (مهتاب قدس): ۲ نفر
- شرکت پیمانکار (مپنا): ۱ نفر
- شرکت مشاور (مشانیر): ۲ نفر

- دامنه اجرای پروژه: کل پروژه

- میزان پیشرفت طرح بر حسب در صد برای شش واحد گازی طرح هرمزگان در مقطع زمانی مذکور:



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش

۱۳۸۷ آذرماه

واحد ششم	واحد پنجم	واحد چهارم	واحد سوم	واحد دوم	واحد اول	
۹۱	۹۱	۹۱	۹۱	۹۱	۹۱	طراحی
۶۶	۶۷	۹۶	۹۷	۹۹و۱	۹۹و۵	تامین تجهیزات
۷۱و۶۳	۷۴و۱۸	۸۱و۵۱	۸۳و۱۷	۸۷و۰۴	۸۷و۱۱	ساختمان
۰	۰	۰	۰و۶۵	۲۹و۸۷	۳۳و۱۳	نصب

- نتیجه مطالعات مهندسی ارزش:

مناسب ترین مقطع زمانی برای آغاز مطالعات مهندسی ارزش قبل از اجرای طرح و پس از انجام حدود ۲۰ الی

Archive of SID



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش

۱۳۸۷ آذرماه

طرح پست ۱۲۳/۴۰۰ خرمشهر : در تاریخ ۸۶/۸/۲۷ مجوز برگزاری کارگاه مهندسی ارزش طرح پست ۱۲۳/۴۰۰ خرمشهر توسط

سازمان مدیریت و برنامه ریزی ابلاغ گردید. عوامل اجرایی پروژه به شرح زیر بودند:

- سازمان توسعه برق ایران: ۵ نفر (با حضور مدیر طرح)
- تسهیل گرو کمک تسهیل گر: ۲ نفر
- شرکت پیمانکار(پارسیان به عنوان پیمانکار مطلع طرحهای پیشین): ۱ نفر
- شرکت مشاور(قدس نیرو): ۳ نفر
- نماینده بهره بردار(برق منطقه ای خوزستان): ۱ نفر
- کارشناسان موثر : ۴ نفر

نتیجه مطالعات مهندسی ارزش: جلسه پیش کارگاه مهندسی ارزش در تاریخ ۸۶/۹/۳ در سالن کنفرانس سازمان توسعه برق تشکیل گردید که به دلیل کمبود و ناکافی بودن اطلاعات جلسه به هفته بعد موکول گردید. روند برگزاری و نتایج جلسات به شرح زیر می باشد:

ردیف	شرح فعالیت	تاریخ
۱	مرور مبانی مهندسی ارزش ، فاز اطلاعات و معرفی تسهیل گر و کمک تسهیل گر	۸۶/۹/۱۳
۲	مرور فاز اطلاعات رسم FAST ، فاز تحلیل و هزینه های مرتبط و فاز ایده پردازی	۸۶/۱۰/۴
۳	فاز ارزیابی ، بررسی ایده ها ، سازماندهی و تعیین گروه ها	۸۶/۱۰/۵
۴	فاز توسعه و اعلام نظر گروه در مورد گزینه ها	۸۶/۱۰/۲۴
۵	سنجش گزینه ها، جمع بندی نظرات و تهیه و ارائه گزارش نهائی به کارفرما	۸۶/۱۰/۲۵

سناریو پیشنهادی توسط کارگاه مهندسی ارزش به کارفرما، مبلغ ۸/۴۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال کاهش سرمایه گذاری اولیه و به همان مبلغ صرفه جوئی در طول دوره عمر پروژه دارد که این پیشنهاد مورد پذیرش کارفرما واقع گردید.

بررسی کلی نتایج مهندسی ارزش بر بهبود و ارتقاء پروژه های سازمان توسعه برق

نحوه ی اثر گذاری هریک از فازها و فعالیت های مهندسی ارزش بر بهبود و ارتقاء پروژه های سازمان توسعه برق اعم از طرحهای تولید (گازی، بخاری، سیکل ترکیبی و نیروگاه های خصوصی) و همچنین طرحهای پست و انتقال و مخابرات و فیبر نوری، طبق نمودار زیر بطور کامل واضح است. بدیهی است اثر بخشی مطالعه ارزش در مراحل آغازین پروژه بیشتر است. به عبارتی با گذر زمان و طی مراحل چرخه حیات پروژه میزان اثر بخشی مطالعه ارزش بر بهره وری کاهش چشمگیری خواهد داشت.

تبیین موانع و پیشنهاد راه کارهای بهبود

موانع اجرایی مهندسی ارزش در سازمان به شرح زیر است:

- عدم اجرای مهندسی ارزش در طرحهای سازمان علی رغم الزامات متعدد قانونی به ویژه در مورد طرحهای با اعتبار بیش از یک صد میلیارد ریال و در نتیجه عدم امکان پاسخگویی در خصوص عملکرد سازمان (ابلاغیه های معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی، نامه پیگیری دیوان محاسبات و...)
- عدم درک جایگاه مهندسی ارزش در سازمان به عنوان یک الزام قانونی و نیاز سازمانی توسط همکاران سازمان
- عدم تشکیل جلسات منظم کمیته های راهبری و کمیته های اجرایی
- عدم پرداخت حق الزحمه همکاران و عوامل دخیل در تحقق و اجرای مهندسی ارزش بر



سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش

۱۳۸۷ آذرماه

- خلاف مصوبات توانیر و نظامنامه مصوب سازمان (در خصوص طرح هرمزگان، طرح خرمشهر و همچنین اعضاء کمیته راهبری حق الزحمه پرداخت نشده است)

راه کارهای پیشنهادی جهت بهبود وضعیت مهندسی ارزش در سازمان:

- اهتمام و توجه ویژه مدیریت محترم عامل، معاون محترم برنامه ریزی و نماینده مدیر عامل (معاون محترم مهندسی) به استقرار نگرش مدیریت ارزش در طرحهای سازمان با حضور در جلسات و تصریح و پیگیری بر اجرا
- تشکیل منظم جلسات کمیته های راهبری و کمیته اجرائی توسط مدیرعامل محترم، معاون محترم برنامه ریزی و نماینده مدیر عامل (معاون محترم مهندسی)
- فرهنگ سازی و آموزش همکاران با برگزاری سمینارها، دوره های مهندسی ارزش
- برگزاری کارگاههای مهندسی ارزش در خصوص کلیه طرحهای سازمان که
- تسری نگرش مهندسی ارزش به پیمانکاران و مشاوران با منظور نمودن مهندسی ارزش به عنوان یک الزام در قراردادها بر اساس ابلاغیه ها و الزامات سازمانهای مافوق، برگزاری دوره های آموزشی مربوطه برای نمایندگان شرکتهای پیمانکار و مشاور
- پرداخت حق الزحمه اعضاء کارگاههای مهندسی ارزش و اعضاء کمیته های راهبری و کمیته های اجرائی مهندسی ارزش بر مبنای نظامنامه مصوب سازمان (مطابق آئین نامه توانیر)
- بهره گیری از سایر اهرمهای انگیزشی در خصوص تسری مهندسی ارزش به طرحهای سازمان (ارائه تشویق نامه و تقدیر نامه، تقدیر از اعضاء موثر تیم ها و کارگاهها و...)
- تفویض اختیارات به معاونت برنامه ریزی در خصوص هماهنگی، پیاده سازی و امور اجرائی نظام مهندسی ارزش بر مبنای مصوبات نظامنامه مهندسی ارزش
- صدور احکام اعضاء کمیته های مهندسی ارزش بر مبنای مصوبات نظامنامه مهندسی ارزش

منابع و مراجع:

- ۱- نظامنامه مصوب مهندسی ارزش سازمان توسعه برق ایران، تاریخ تصویب ۸۶/۱۱/۱۵، بازنگری صفر
- ۲- گزارش عملکرد مهندسی ارزش سازمان توسعه برق ایران
- ۳- نظامنامه مصوب مهندسی ارزش شرکت توزیع برق اصفهان
- ۴- گزارشات نهائی کارگاه های مهندسی ارزش
- ۵- مارتین فیلیپس، تر، کاوش ارزش، کامران جناب، انتشارات نگاه، تهران، ۱۳۸۶
- ۶- اس. ایر، روش بکار گیری مهندسی ارزش، دکتر محمد سعید جبل عاملی، انتشارات فرات، ۱۳۸۰