

اصول مهندسی ارزش

ایمان الیاسیان، کارشناس ارشد سازه

Iman.Elyasian@gmail.com

مهندسی ارزش برخورد نظام یافته برای مدیریت هزینه ها با تغییرات خلاقانه و نوآورانه و کار تیمی یا مدیریت تغییر می باشد به بیان دیگر تکنیک مدیریتی است که کارایی آن در عمل به اثبات رسیده و با برخورد نظام یافته برای ایجاد تعادل میان هزینه ها، اتکا پذیری و عملکرد یک محصول یا پروژه یا خدمت مورد نظر تلاش می کند و عبارت است از بکار گیری دستاوردهای علوم پایه در ارائه راه حل های اقتصادی و مطمئن برای مسائل عملی پیش روی انسان و افزایش رفاه است. نیازمندیها، خواسته ها، انتظارات و الزامات توسط کارفرما و بهره بردار مشخص گردد و مشاور و طراح به تطبیق نیازها به مشخصات سیستم می پردازد (بیان نیاز به زمان عملکرد نه اجزای سیستم - ارتباط منطقی میان نیاز با محصول - پایه ای برای تفکر خلاق در مهندسی ارزش) و ارزش هنگامی ایجاد می شود که خواسته ها تأمین شود. برای توجیه ناتوانی های مهندسی در مطالعات پروژه های عمرانی و روشهایی برای کاهش چشم گیر هزینه های طرحهای عمرانی فنون مهندسی ارزش که زاینده رکود اقتصادی ایالات متحده آمریکا در دهه های گذشته است، ایجاد گردیده است. در تعاریف بین الفاظ قیمت Price بها Worth و ارزش Value، کارکرد Function، رفتار Performance و نقش Role تفاوت وجود دارد. مسائل در مهندسی به ۲ دسته تحلیلی و ترکیبی تقسیم می شوند که در مسائل ترکیبی با پارامترهای زیادی مواجه هستیم که بایستی ترکیب بهینه ارائه کنند و تصمیم گیری پیچیده و دشوار خواهد بود. در شیوه تحلیلی مهندسی ارزش به دنبال تحلیل کارکردها، تفکر خلاق برای یافتن راهکارهای جایگزین، تعهد در مقابل حفظ یکپارچگی رفتاری، تعیین هزینه های مرتبط می باشد. در یک مطالعه مهندسی ارزش هدف گذاری از ابتدا مشخص می شود و مطلوب کارفرما و هدف عمده در پروژه های عمرانی کاهش هزینه کل (شامل هزینه سرمایه گذاری، بهره برداری و نگهداری) یا کاهش مدت زمان کل (زمان طراحی و اجرا) با حفظ کیفیت طرح می باشد. ایده مهندسی ارزش از توانایی کارکنان خلاق در واحدهای طراحی و تولید پایه گذاری شد و با کمک انجام مطالعات مهندسی ارزش، صرفه جویی هزینه طرح تا ۳۰٪ انجام شده است. به طور کلی ارزش نسبت کیفیت طرح (کارکرد) به هزینه طرح می باشد، بنابراین با کاهش هزینه یا افزایش کیفیت سبب افزایش ارزش می گردد. یک برنامه مهندسی ارزشی در صورتی موثر خواهد بود که تمامی فازهای گردش کاری رارعایت کند و گردش کاری شامل فرآیند گروهی Team work و پویایی گروهی Group Dynamics می باشد همچنین شیوه های مسائل مهندسی ارزش حساس به یک نظم سیستماتیک در اجرا است و برای یک گردش کاری موفق ضرورت دارد که در مطالعات مهندسی ارزش از ابتدا تا پایان آن پیوستگی وجود داشته باشد، تأمین زیرساخت مناسب برای حفظ مستندات، حصول اطمینان از لجاظ شدن آن دسته واقعیتهایی که در طراحی اصلی پروژه به فراموشی سپرده شده است، تفکیک منطقی مطالعات مهندسی ارزش به واحدهای جداگانه ای که قابل زمان

بندی، بودجه بندی، بودجه ریزی و تحقق اهداف باشند. در مهندسی ارزش به دنبال طراحی ساده تر، قابل اعتمادتر، با کیفیت تر و با کاربری مناسب تر خواهیم بود و مهندسان تحلیل کننده هزینه ها هستند.

ارکان مهندسی ارزش: پرسش های کلیدی، فنون تفکر خلاق و شیوه های کار برای دستیابی به هدفی که می توان آن را ارتقا طراحی تا سطح عالی نامید و در قالب گردش کاری مطرح می شود و ارکان مهندسی ارزش عبارت است از ۱- کار گروهی و همفکری گروهی برای راهکارهای موثر برای چیره شدن بر هزینه ها ۲- ساختار بهینه گروه با ساماندهی ۳- زودودن موانع (مقاومت در برابر تغییر) ۴- تشخیص وجود موانع (بتوان تغییرات یا تحولاتی کار ساز در پروژه بوجود آورد) ۵- برقرار کردن ارتباط موفق با دیگران (از توانایی مجریان در جلب همکاری مدیران پروژه استفاده شود، رفتار سیستم دارانه و محافظه کارانه، درخواست کننده نه مطالبه کننده، پیشنهاد دهنده نه انتقاد کننده، کمک رسان نه آزار دهنده باشد) ۵- در خلق راهکارهای بدیع و ایده های خوب انگیزه دار باشد ۶- برای اجرایی کردن تغییرات پیشنهادی ضرورت زمینه ایجاد ایده های نو در دیگران را داشته باشد ۷- مهندسین ارزش شنونده صبور هستند و در مشکلات به دنبال سرنخها هستند ۸- پرسیدن سوالهای کلیدی رمز تحقق اهداف مطالعات است و بکار گیری یادواره یا checklist بسیار مفید است ۸- ثبت تمامی رویدادها و پرهیز از اعتماد به حافظه

هماهنگ کننده مهندسی ارزش

-عهده داری مسولیت بازرسی برنامه مطالعات ارزش -تدوین گزارش سالیانه مطالعات مهندسی ارزش
-جمع آوری و طبقه بندی یافته های تمامی مطالعات مهندسی ارزش انجام شده لا تأکید بر در دسترس قراردادن توسعه های مصوب و نهایی شده -ایفای نقش پل ارتباطی بین واحدهای صفی و ستادی در دوران اجرای یافته های مهندسی ارزش -انتقال دادن جزییات تغییراتی که در فنون و سیستمهای اجرایی مطالعات مهندسی ارزش موسسه کارفرما روی می دهد -رابط بین کارفرما و رهبر تیم مهندسی ارزش
رشد روز افزون هزینه های اجرایی و محدود شدن منابع مالی مدیران پروژه را به سمت کاهش هزینه ها، ارتقای کیفیت محصول نهایی و زمان ساخت، بهنگام سازی استانداردها، روشهای ساخت، سیاستگذاری های استخدامی، بکار گیری مواد و مصالح جدید، ارتقای سطح دانش فنی گروه های اجرایی موثر در عملیات، بهینه شدن تمام فرآیندهای موثر بر تولید، حذف اقلام هزینه های غیر ضروری در مراحل طراحی، آزمایشهای تأیید، تولید و اجراء بهره برداری، نگهداری و مستند سازی، تهیه شیوه نامه استفاده نمود.

شروط اصلی موفقیت در یک فرآیند مهندسی ارزش

۱- پشتیبانی ۲- مطالعات مهندسی ارزش ۳- وجود درک گسترده از اهداف و جایگاه مهندسی ارزش در بین تمام سطوح مدیریتی پروژه ۴- برگزاری دوره های آشنایی و پایش فعالیتهای تیم مهندسی ارزش ۵- آغاز بررسی ها ۶- واگذاری کار تیمی به افرادی که دارای تخصص می باشند ۷- به تصویب رساندن مقررات ملی لازم برای ایجاد انگیزه در پیمانکاران برای خلق و ارائه راهکارهای سریع ۸- ارتقای توان مهندسی پرسنل دفتر فنی کارفرما برای ارزیابی توصیه های تیم مهندسی ارزش و پیشنهاد اصلاحی پیمانکارها

منابع عبارتند از ۱- زمان ۲- هزینه های طراحی ۳- هزینه های سرمایه ای ۴- هزینه های بهره برداری ۵- هزینه های زیست محیطی و کارکردها عبارتند از ۱- نیازهای عملکردی ۲- تصویر ذهنی ۳- منافع اجتماعی ۴- درآمدزایی و ...

موانع پیش پا برای کاهش هزینه ها

در مهندسی ارزش به دنبال شناسایی یک یا چند کارکرد پرهزینه هستیم و موانع عبارتند از ۱- کمبود اطلاعات و اتخاذ تصمیمات کلیدی راهبردی بر پایه احساس و یا سلیقه نه واقعیت ۲- باورهای نادرست و بالاخره بی توجهی به تغییرات فن آوری، کارکردها و ارزش ها ۳- انجام طراحی ها با اتکا به عاداتهای ایجاد شده و پیروی کورکورانه از استانداردها و اسیر رسوم و اعتقادات شدن ۴- وجود احتمال خطر از دست دادن پرسنل، اعتقاد داشتن به سادگی و ایمنی راهکارهای قدیمی تجربه شدن در اجرا ۵- اکراه دریافت نظرات مشورتی خبرگان ۶- موضع گیری انفعالی ۷- پیش بر آوردن کردن ۸- ضعف در برقراری ارتباط فنی با همکاران، حسادت، اشتباه در درک مفاهیم و وجود اصطکاک بین افراد ۹- وجود زمینه های رقابت ناسالم ۱۰- بکارگیری اهرم قدرت توسط افراد ذی نفوذ

محور اصلی مهندسی ارزش بر این اصل استوار است که ۱- همیشه راه بهتری برای انجام کارها وجود دارد و به دنبال شناسایی و حذف هزینه های غیر ضروری می باشد ۲- بازنگری طراحی نیست ۳- پروسه ارزان سازی با قربانی کردن قابلیتها و کارکردها نیست ۴- یک الزام در تمام طراحی ها نیست ۵- مطالعه بهینه یابی نیست.

مراحل مطالعه مهندسی ارزش ۱- انتخاب پروژه (ارزیابی اقتصادی- صرفه جویی اقتصادی- کاهش مصرف انرژی- کوتاه کردن برنامه زمان ساخت - پتانسیل سود دهی) ۲- انتخاب اعضای گروه (توجه به تلاش گروهی و دسته جمعی): افراد گروه معمولا از دیدگاههای متفاوت برخوردارند ولی با رویکرد گسارده و فراگیر می توان به ایجاد افق و چشم انداز مشترک و ایجاد همگرایی و وفاق پرداخت. ۳- فاز کلیات ۴- فاز اطلاعات (جمع آوری از منابع موثق، سازمان دهی و دسته بندی) ۵- فاز تحلیل کارکرد (کارکردهای اصلی، ثانویه و غیر ضروری) کارکردهای اصلی در صورت حذف طرح ماهیت خود را از دست می دهد، کارکردهای ثانویه برای وقوع کارکرد یا کارکردهای اصلی ضروری می باشند، کارکردهای غیر ضروری کارکردهایی هستند که حذف آنها در طرح خللی ایجاد نمی کند و از روی هزینه ها تصمیم گیری می شود چه کارکردهایی می بایست مورد مطالعه قرار گیرند. ۶- فاز خلاقیت: روح مهندسی ارزش خلاقیت می باشد وجود انگیزه و ایده های خلق نو (تفکر خلاق) در مهندسی ارزش حائز اهمیت است ۷- فاز ارزیابی یا قضاوت: تمام ایده هایی که در فاز خلاقیت ثبت گردیده اند مورد بررسی و ارزیابی قرار می گیرند ۸- فاز توسعه: به بررسی دقیق و اقتصادی ایده های انتخاب شده در فاز امکان سنجی و احتمال موفقیت می پردازد، در این فاز برای هر ایده کلیه اطلاعات تخصصی اعم از مدارک فنی، مقایسه هزینه و عملکرد طرح اولیه با طرح جایگزین و جزئیات مربوطه اجرا تهیه می گردد. ۹- ارائه پیشنهاد تغییر مهندسی ارزش VECP: ارائه و نحوه ارائه گزارش به مدیران ارشد یا سازمان

ذینفع از اهمیت ویژه ای برخوردار است ۱۰- فاز اجرا و ارائه : هر ایده ای هر چند ارزشمند باشد، اگر بکار گرفته نشود دارای ارزش نمی باشد، به همین منظور در گزارش مهندسی ارزش بایستی یک برنامه زمانبندی دقیق برای اجرا وجود داشته باشد.

تدوین برنامه گردش کار برای مطالعات مهندسی ارزش

- تبیین تفصیلی اهداف و گستره تأثیر پروژه به منظور تعیین راستای منطقی برای مطالعات

- تبیین اهداف مطالعات مهندسی ارزش - انتخاب اعضای تیم مهندسی ارزش - انتخاب رهبر تیم

- تدوین برنامه زمانبندی - تعیین موعد مقرر

تقسیم کار: بهترین بهره گیری از قابلیت تک تک اعضا - مسولیت استعلام و تنظیم لیست هزینه ها - تحلیل

مشخصات فنی - تشخیص گستره مشکلات و ابهامات پروژه - خلاصه نویسی اطلاعات بدست آمده - جمع بندی

و ثبت - برنامه ریزی - خلق راهکارهای بدیع - تلاش برای حل مشکلات

یادوراه: جستجو برای یافتن بخشهای پیچیده - توجه به سطح علمی طراحی ها با ارتقای سطح دانش فنی -

بررسی دقیق برنامه زمانبندی کارهای طراحی توسط مهندس مشاور - کاوش برای شناسایی و معرفی آن دسته از

مصالح بکار رفته - جستجو برای یافتن هندسه های پیچیده در طراحی - جستجو برای اعضا با دشواری ساخت -

بررسی وجود زمانبندی طولانی برای نگهداشتن مواد، مصالح، تجهیزات و ماشین آلات... استفاده از معادن و

قرضه های دوردست، تولید مقادیر زیادی از نخاله ها و دورریزها، ترافیک سنگین درون کارگاهی - دقت در

شیوه های خشک اندازی کارگاهی - تمرکز بر روی نمادهایی که در مهندسی کم سابقه اند - مقایسه ضریب اطمینان

بکار گرفته شده به منظور کشف پیش برآوردها - بررسی احتمال وجود اجزای طراحی خاص شده - جستجو

برای یافتن مواد و مصالح، ماشین آلات و تجهیزاتی که به طور انحصاری توزیع می شود - فرآیند یا عملیاتی که

بایستی توسط پرسنل بسیار کار آزموده و ویژه انجام شود بسیار وقتگیر است - پیدا کردن اقلامی که در بهره

برداری مشکل آفرین هستند - وجود ناسازگاری بین بودجه تخصیص داده شده و اعتبارات مورد نیاز پروژه -

چگونگی توزیع اعتبارات مصوب بین مواد هزینه در موافقت نامه بین دستگاه اجرایی و سازمان مدیریت و

بودجه - بررسی امکان پذیری ارتقای کیفیت محصول نهایی در زمینه های غیر هزینه ای

مراحل بازرسی

- جمع بندی داده ها و اطلاعات تفصیلی از پروژه - انواع اطلاعات از موثق ترین منابع تأمین

- مرتبط و کامل نمودن اطلاعات - واقعیت ها را مشخص کنید - تمام اقلام هزینه ها را مشخص کنید

- محدودیت های زیست محیطی حاکم و چگونگی تأثیر گذاری آن شناسایی کنید

- محدودیتهای بالقوه (اجتماعی - سیاسی و فرهنگی و ...) مشخص کنید

- تبیین و تعیین کار کردها : پیکره پروژه را شناسایی و توصیف کنید - کار کردها را گروه بندی کنید. معیار

رفتار در کنار معیار هزینه در طول چرخه حیات پروژه حائز اهمیت است - روابط بین کار کرد را بدست

آورد، اندرکنش بین برخی از کارکردها نقش کلیدی دارد- تعیین هزینه (costs) کارکردها (جداگانه و کلی)- جدا نمودن کارکردهای گران-واقع بینانه بودن برآورد هزینه های کارکردی- تعیین بها (Worth) کارکردها- بهای هر یک از کارکردها در قالب پروژه را برآورد کنید-بهای کلی پروژه را تعیین کنید-واقع بینانه بودن برآورد بهای کارکرد را آزمایش کنید

- تعیین ارزش (Value) برای هر یک از کارکردها شاخص ارزشنگی تعیین کنید- شاخص ارزشنگی کلی پروژه بدست آورد- کارکردها با ارزشنگی کمتر و ضعیف تر را مشخص کنید
- تحلیل پتانسیل پروژه، اقلام هزینه هدف مشخص گردد- پیامدهای هزینه ای رعایت و نقطه نظرهای زیست محیطی در مورد اجزا بررسی گردد.

اطلاعات فیزیکی، رفتاری، هزینه ای و کیفیتی می باشند
منابع موثق بدست آوردن اطلاعات ۱- افراد آگاه ۲- مستندات فنی
هزینه ها به سرمایه گذاری، جاری، عمرانی، نگهداری، بازسازی و نوسازی، بازیافت و اسقاطی تقسیم می شوند
یادواره مرحله بررسی: ۱- داده های زیر ساختی ۲- مشخصات فنی ۳- طراحی و محاسبات ۴- روشها و فرآیندها ۵- مواد و مصالح ۶- نگهداری ۷- کارکردونها

فرازهای بارز مرحله اندیشیدن

- ۱- درک و کنترل عوامل منفی و مثبت موقر بر تفکر خلاق
- ۲- برنامه ریزی برای نشستهای خلاق
- ۳- انتخاب فنون خلاق (از الگوهای تکراری حل مسائل، راهکارهای تیپ و روشهای عادت شده و معمولی پرهیز شود- استفاده از فنون الحاق آزادانه اندیشه ها- توفان اندیشه ها)

مقرراتی که بایستی در طوفان اندیشه ها Brain Storming رعایت گردد

- ۱- داورهای قیاسی ۲- نباید بر اساس تمایل طبیعی ذهن برای ارزیابی آنی ایده های طبیعی ممانعت نمود ۳- هرگونه انتقاد از ایده های ارائه شده هر چند مسخره مجاز نمی باشد ۴- از جوشش ایده ها و اراده آزادانه نظرات استقبال شود ۵- با پایه تدوری ترغیب، حس همکاری دسته جمعی و با بکارگیری ترفندهای ساده و تأثیرگذار حرکت نماییم ۶- با تعیین مدت زمان و سوق و راهبردی نمودن جلسات از ایده های نو استقبال و از بیهوده برگزار شدن جلوگیری گردد

فرازهای مرحله ارزیابی

- ۱- غربال کردن مقدماتی ۲- ارزیابی گزینه های جداسازی شده ۳- تعیین کردن معیارها (رضایت بهره بردار- مناسب بودن تجهیزات- مهارت نیروی انسانی- وجود فضای کار لازم- سازگاری- بهره وری- اعتبار و...) و اهداف برای پرهیز از دخالت سلیقه در فرآیند انتخاب ۴- وزن دهی به معیارها و اهداف پروژه ۵- وزن دهی به معیارهای

ارائه شده بر پایه معیارهای یاد شده ۶- نرخ گذاریهای عددی و محاسبه شمارامتیازدهی ۷- تدوین لیست ترتیب اولویتها ۸- انتخاب بهترین گزینه ها برای پرورش بعدی

فرازهای بارز مرحله ارائه

- ۱- پیش بینی موانع و مشکلاتی که بایستی از پیش پا برداشته شود
- ۲- تدوین گزارش توجیهی مکتوب شامل
- پیشینه مختصر پروژه- شرح مختصری از چگونگی انجام مطالعات ارزش- معرفی ارقام سود و زیان مورد انتظار- شرح رفتاری گزینه های پیشنهادی- توصیه کردن اقدامات ویژه- پیشنهاد دادن برنامه اجرایی
- ۳- تهیه یک برنامه ارائه شفاهی ۴- پاسخگویی مستدل و جامع به ایرادات و ابهامات ۵- تقدیم ایده های جایگزین

تحلیلگر ارزش بایستی تواناییهای زیر داشته باشد

- تشریح مشکلات هزینه ای و کارکردهای موردنیاز
- بیان اهمیت و ترتیب اولویت مشکل / مسأله
- فراهم کردن زمینه مشارکت متخصصین در پروژه
- هدایت کردن سمت و سوی تلاشهای متخصصین
- قائل شدن اعتبار برای اظهار نظر متخصصین
- جویا شدن نظر دیگر متخصصان/منابع و مآخذ علمی (بهره گیری از مصنوعات و مواد جایگزین - مشاوره با فروشندگان و تولید کنندگان و متخصصان)

شیوه های کارکردی

بستر سازی های آغازین: الف- تحلیل دقیق رفتاری و کسب اطمینان از سازگاری آن با نیازهای مصرف کننده
ب- تعییت کفایت فنی پ- برآورد هزینه های اجرایی و کل چرخه حیات ت- در نظر گیری کلیه هزینه های وابسته همچون طراحی مجدد و تغییر در برنامه زمانبندی
پروراندن گزینه های ویژه-آزمایش (نشان دادن امکانپذیری فنی و پتانسیلهای مهندسی بالقوه)
خطر شکست گزینه انتخابی، اندک باشد- پیامد توفیق نیامدن- اجزایی که باید مورد آزمایش قرار گیرند عوامل پیچیده و بازدارنده دارد- یافته های آزمایش، تأیید کننده رفتار معمولی می باشند که پس از آغاز بهره برداری مشاهده می شود

برآورد هزینه های چرخه حیات

کل هزینه های تملک آن پروژه در طول مفید شامل هزینه های مطالعات مهندسی- ساخت و اجرا- بهره برداری و نگهداری-نوسازی و بازسازی- سود سرمایه- ارزش بازیافتی محتمل اجزای تشکیل دهنده پروژه استفاده از قوانین اقتصاد مهندسی و شیوه های مقایسه ، تغییر ارزش پول در طول زمان، همسان کردن وزن سرمایه گذاری اولیه با هزینه های نگهداری و بهره برداری در سالهای بعد

پذیرفتن گزارش نهایی مهندسی ارزش

- ۱- در نظر گیری نیازهای بررسی کننده ۲- بازخورد اطلاعاتی ۳- مرتبط کردن دستاوردهای مهندسی ارزش با شرح وظایف کارفرما ۴- پشتیبانی گرفتن از تصمیم سازان ۵- سود دهی کافی ۶- نشان دادن بهره برداری سرمایه گذارها ۷- عوامل دیگر (مستندات و مدارک کمکی)

برخی از علل رد شدن یافته های مهندسی

- ۱- تأثیر گذاری منفی تغییرات بر پروژه ۲- ناکافی / نادرست بودن اطلاعات فنی پشتیبانی کننده ۳- ناکافی / نادرست بودن تحلیل هزینه ها ۴- دلایل دیگر (مردود شدن گزارش نهایی در یک اقدام ناموفق قبلی - در اختیار نبودن زمان کافی برای اجرای تغییرات ۵- وجود موضع گیری های خاص درون/برون بخشی ۶- کوتاهی عمر مدیریت ها و سلیقه ای بودن خطی مشی مدیریتی حاکم بر پروژه ۷- نصب های شغلی/نهادی ۸- بخطر افتادن منافع گروهی

فرازهای بارز مرحله اجرا

- ۱- تدوین یک برنامه اجرایی مناسب و متناسب برای تغییر پیشنهاد و تصویب شده ۲- نظارت بر حسن اجرایی گزینه های جدید ۳- پایش برنامه تا اتمام کار (ضرورت سرمایه گذاری حین اجرا و سرعت بخشیدن به آن) فرازهای بارز واریسی

- ۱- انجام واریسی ۲- ارزیابی یافته ها ۳- تدوین گزارش واریسی

شیوه انجام کار واریسی

- ۱- تهیه کپی از تمامی گزارشهای اقدامات اجرایی کامل شده
- ۲- مقایسه کردن یافته های واقعی
- ۳- ارائه گزارش در مورد کاهش هزینه های اجرایی
- ۴- توزیع اطلاعات جمع آوری شده بین افراد علاقمند و مرتبط
- ۵- بازبینی تغییرات و اصلاح نارسایی های احتمالی
- ۶- کسب آگاهی از پتانسیل های حل مسأله جدید
- ۷- معرفی تمامی دست انداز کاران تغییرات مهندسی ارزش
- ۸- تعیین و جگونگی تأثیر گذاری تغییرات اجرا شده بر هزینه های چرخه حیات و نگهداری

گامهای اصلی در تحلیل اقتصادی

- ۱- شناسایی و توصیف کردن گزینه های گوناگون
- ۲- شناسایی و توصیف اجزا و عوامل مختلف
- ۳- تمامی گزینه ها با بکارگیری اساس مالی یکسان

تدوین کارنامه مهندسی ارزش

- ۱- شناخت نامه پروژه ۲- دلایل ۳- یک ارزیابی کارکردی از فرآیند یا شیوه در دست بررسی ۴- اطلاعات جمع آوری شده توسط تیم مرتبط با پروژه باشد ۵- لسیت جامعی از تمام گزینه ها مطالعه شود ۶- شرحی درباره تمامی گزینه های منطقی بررسی شده ۷- داده های فنی پشتیبانی کننده از ایده های منتخب همراه با دیگر اطلاعات تأیید کننده انتخاب گردد ۸- برآورد هزینه های اولیه پروژه توسط مشاور ۹- قدردانی از مشارکت موثر افراد تیم ۱۰- برنامه زمان بندی و شرح عملیات اجرایی ۱۱- آلبوم نقشه های پروژه قبل از تغییرات و بعد از آن

اصول بنیادی مهندسی ارزش

- ۱- بهره گیری از کارشناسان چند تخصصی برای اعمال تغییرات
 - انتخاب پروژه یا محصول مناسب برای تحلیل با توجه زمان صرف شده برای مطالعه
 - مشخص کردن و اندازه گیری ارزش جاری یک پروژه و محصول یا اجزای تشکیل دهنده آن با توجه به عملکردهایی که نیازها، هدفها و خواسته های یک پروژه را برآورد می سازد
 - تدوین و ارزیابی گزینه های جدید برای تخمین یا ارتقای کیفیت بخشهای وابسته با هزینه کمتر
 - انطباق گزینه جدید با بهترین راه عملی کردن آن
 - ۲- تکمیل تدریجی تغییرات از طریق مطالعه و بررسی عینی کار
 - ۳- بهره گیری از یک منطق اساسی برای طرح پرسشها
 - ۴- برنامه ریزی انجام کار
- در اصل پاراتو در مهندسی ارزش بیان می شود که ۲۰٪ فعالیتها ۸۰٪ کل هزینه ها را شامل می شود. در ایران به دلایل زیر مهندسی ارزش می تواند کارگرو موثر باشد ۱- اتکا به درآمدهای نفتی نسبت به سایر منابع ۲- عدم انگیزه در بهینه کردن طرحها توسط طراحان ۳- عدم درک کامل و درست و دقیق خواسته ها ۴- اضطرار زمانی و نبود زمان کافی برای تعریف دقیق کار و انجام طراحی ۵- تخصیص نامناسب مالی طرحها ۶- موج جمعیت جوان ۷- فاصله زیاد با فن آوریهای روز دنیا و عدم تسلط به آنها ۸- نبود ضوابط و استانداردهای مناسب طراحی ۹- دستور العمل مناسب برای نحوه محاسبه حق الزحمه مشاور
- در پروژه ها با مشخصات زیر مهندسی ارزش توصیه می شود ۱- پیچیدگی بالا (تعداد عوامل) ۲- هزینه بالا (پروژه های بزرگ) ۳- تکرار پذیری بالا ۴- فاصله زیاد بین طراحی و اجرا ۵- ریسک بالا
- نقاط قوت مهندسی ارزش ۱- وجود زمینه های فرهنگی و باورهای مذهبی در مقوله صرفه جویی ۲- وجود مراکز علمی و تحقیقاتی با انگیزه توسعه مهندسی ارزش ۳- وجود افراد با تجربه در زمینه های تخصصی در حوزه های مختلف ۴- شکل گیری انجمن مهندسی ارزش ایران ۵- باور و حمایت معاونت نظارت و امور فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور

نقاط ضعف در مهندسی ارزش ۱- کمبود منابع تخصصی و کاربردی به زبان فارسی ۲- کمبود کارشناسان با تجربه مهندسی ارزش ۳- عدم ساختار مناسب برای اجرای مهندسی ارزش در سازمانهای کارفرمایی و مقاومت در برابر تغییر (به دلیل ترس از شکست و عدم پذیرش ولی تغییر در اصل منجر به پیشرفت می گردد) ۴- باورهای صادقانه و نادرست برخی مدیران و کارشناسان ۵- عدم اعتقاد و پذیرش بخش کارفرمایی ۶- نبود عامل انگیزش برای پیمانکاران، مهندسان مشاور و صاحبان صنایع ۷- کمبود سوابق تجربی در زمینه های مهندسی ارزش در کشور

مشکلات عمده فرهنگی در جامعه ۱- کارگروهی ضعیف ۲- نبود دید سیستماتیک ۳- ضعف در جامع نگری ۴- کمبود بستر سازی برای خلاقیت ۵- ضعف مدیریت

پایه های مهندسی ارزش ۱- مبتنی بر کارگروهی نظامند و هم افزایی ۲- مبتنی بر تفکر سیستمی ۳- مبتنی بر خلاقیت جمعی و فردی و بازنگری و بهبود مدل‌های ذهنی ۴- مبتنی بر جامع نگری ۵- مبتنی بر کارکرد می باشد سه گام اصلی در مهندسی ارزش ۱- پیش مطالعه (ساختار سازی- جمع آوری اطلاعات و آماده سازی اطلاعات- انتخاب تیم- مدل سازی) ۲- جمع آوری اطلاعات تحلیل کارکرد- تولید ایده- ارزیابی- توسعه ایده ها- ارائه ۳- پس از مطالعه (گزارش مهندسی ارزش- برنامه های تکمیلی)

دلایل وقوع ارزش ضعیف ۱- کمبود زمان ۲- کمبود اطلاعات ۳- کمبود ایده ها ۴- تصورات غلط صادقانه ۵- شرایط موقت که دائمی تلقی می شود ۵- عاداتها ۶- بینشها ۷- اهداف سیاسی ۸- حق الزحمه های ناکافی ۹- غرور بیش از حد به ایده های شخصی ۱۰- نبود ارتباطات کافی میان کارشناسان ۱۱- سو تفاهات میان کارشناسان ۱۲- نبود استانداردها و یا استانداردهای بیش از نیاز ۱۳- دائمی شدن مصلحتهای موردی ۱۴- نبود فشارهای مدیریتی ۱۵- نبود شفافیت برای مسولیت برای حداقل کردن هزینه ها ۱۶- مدل‌های ذهنی فرصت‌های پیش روی مهندسی ارزش ۱- توسعه خصوصی سازی و فراهم شدن شرایط رقابتی ۲- وجود شرکتهای بزرگ مهندسی مشاوره بازمینه های تجربی متعدد ۳- حجم بزرگ سرمایه گذاری و تنوع و تعدد طرحهای توسعه ۴- بررسی سابقه کشورهای پیشرو ۵- رویکرد توسعه گرای کشور ۶- طرحهای بزرگ زیربنایی ۷- پتانسیل بهبود فراوان ۸- زمینه تاریخی

تهدیدهای پیش روی مهندسی ارزش: ۱- عدم وجود سابقه و زمینه ۲- ورود تدریجی اطلاعات ۳- روند کند تحقیقات ۴- پیش داوری ها و مقاومت ۵- عدم وجود متولی قوی ۶- گردش نامناسب اطلاعات ۷- فقدان ساز و کار احراز صلاحیت کارشناسان واحدهای خدمات مهندسی ارزش ۸- عدم رعایت برنامه کار فرایند مهندسی ارزش توسط برخی از برگزار کنندگان کارگاه ها ۹- برداشتهای نادرست از مهندسی ارزش ۱۰- فرصت سوزی در بعضی از بخشهای کارفرمایی ۱۱- وجود ریسک در حصول به اهداف مهندسی ارزش

تصورات و انتظارات اشتباه

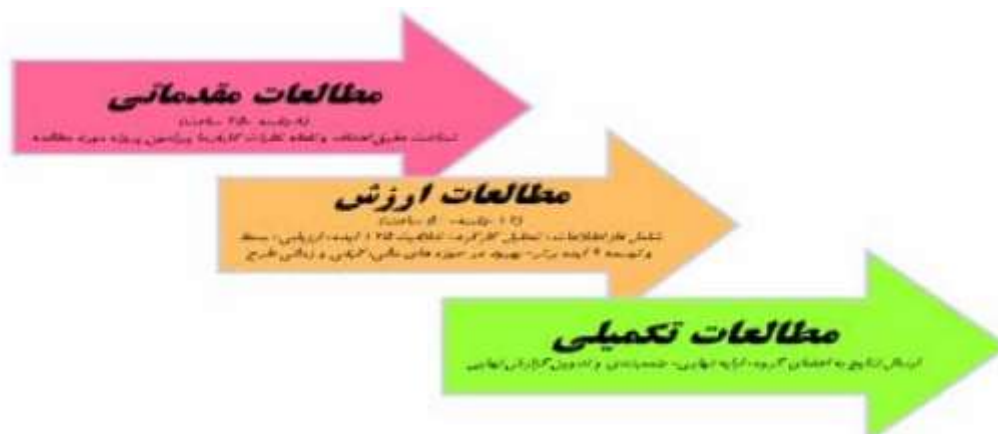
- ۱- ابزار کنترل طراحی ۲- ابزار رساندن هزینه به بودجه ۳- یکی از مراحل تشریفاتی پروژه ۴- وسیله کاهش قابلیت یا سرویس دهی طرح ۵- جلسه درگیری عوامل پروژه ۶- ابزار نقد مشاور ۷- وسیله صرف کاهش هزینه

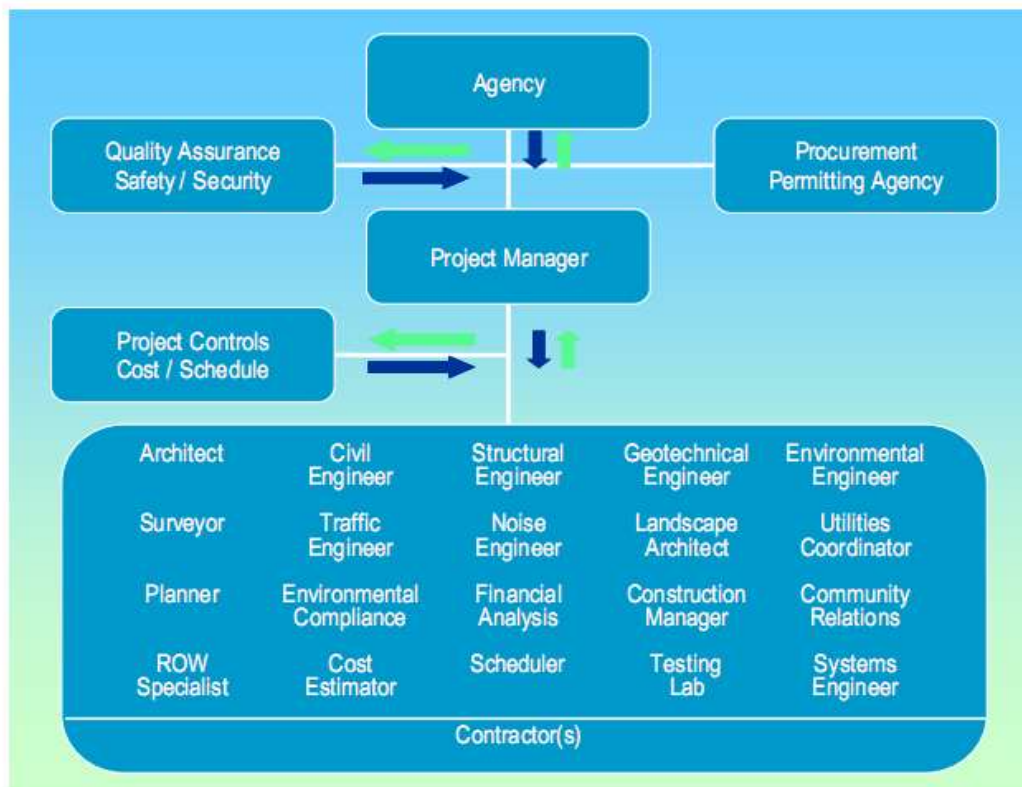
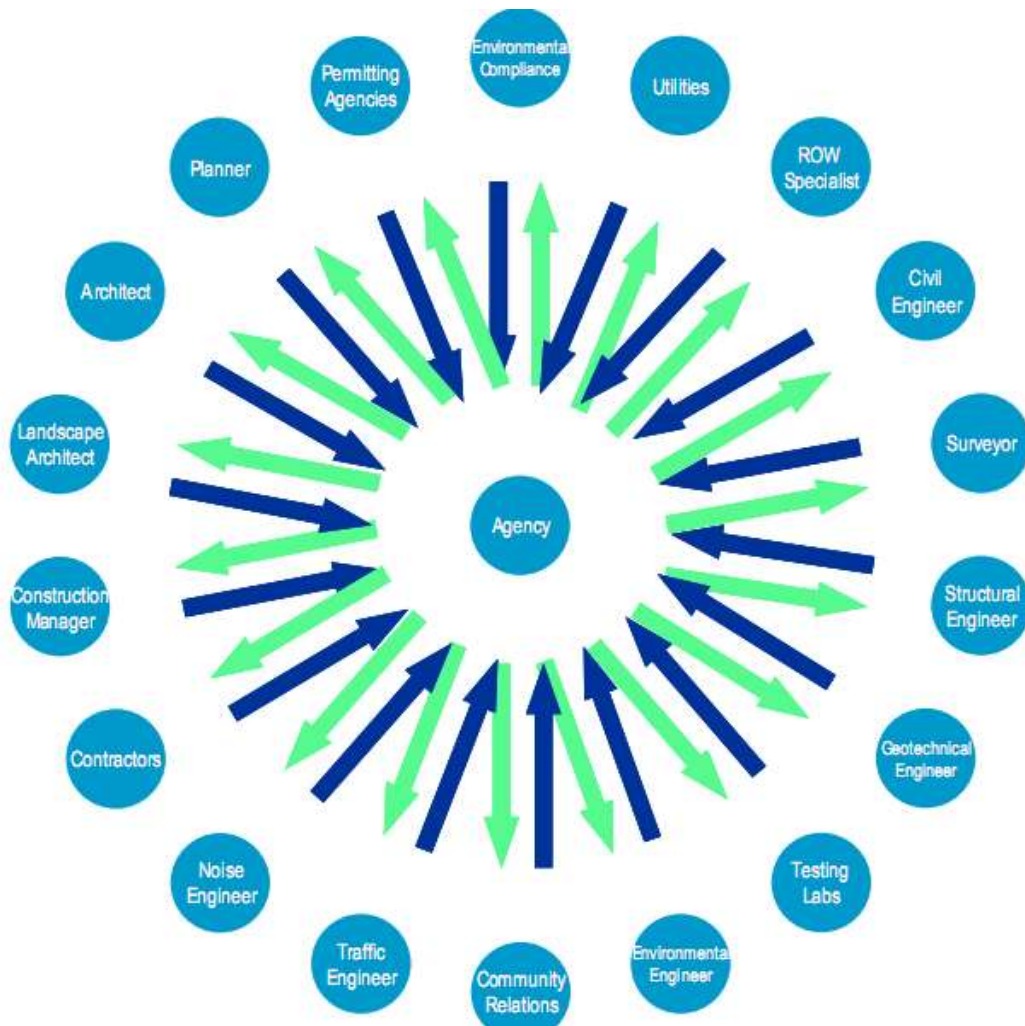
اثرات جانبی مهندسی ارزش

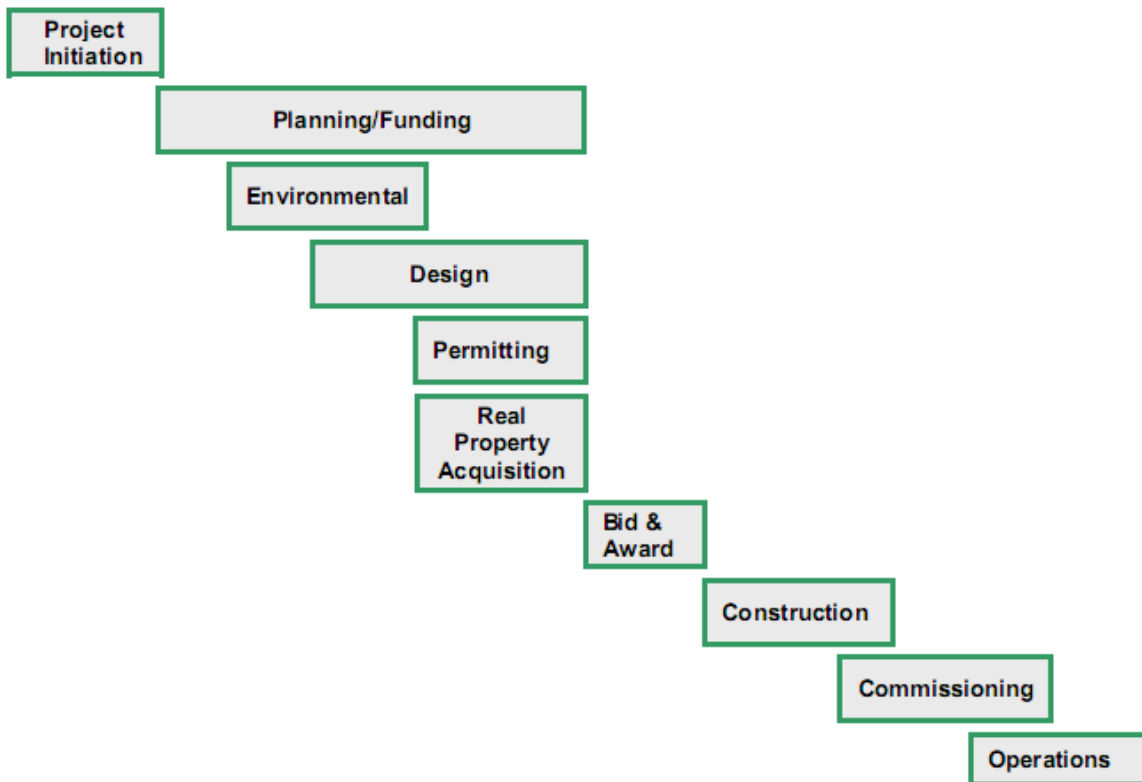
- ۱- تمرین کار گروهی ۲- تشکیل بانک اطلاعاتی ایده ها ۳- استفاده از ایده های نو در طراحی معمول ۴- ارتقا استانداردها و بروز کردن آنها ۵- مستند شدن و آموزش و استفاده از تجارب صاحبان ۶- ارتباط و آشنایی کارشناسان با مسایل بین رشته ای و با یکدیگر و آگاهی از توانایی ها و تخصص های آنها ۷- شناخت بیشتر از مسائل و مشکلات بخشهای کارفرما، مشاور و پیمانکار از یکدیگر ۸- مشارکت بیشتر کارشناسان در مسائل مبتلا به و فراهم کردن زمینه مناسب برای بروز توانایی آنها ۹- توجه مناسب تر به نقش بهره برداران و مراجع ذینفع ۱۰- آشنایی با تکنولوژی های جدید توسط طرح ایده های جدید

روشهای مورد استفاده در مهندسی ارزش:

- ۱- از روابط انسانی خوب بهره بگیرد ۲- از کلی گویی پرهیز کنید ۳- بر موانع فائق آید ۴- قضاوت منطقی خوب بکار ببرید ۵- کار گروهی را حمایت کنید ۶- از حقایق مطمئن باشید ۷- به طور سازنده هر چیز را مورد سوال قرار دهید ۸- هزینه ها را تعیین کنید ۹- ارزش پولی مشخص گردد ۱۰- عملکردها تعریف و طبقه بندی گردد ۱۱- ذهن خود را فعال کنید ۱۲- ساده سازی کنید ۱۳- ایده ها را ترکیب و تصفیه کنید ۱۴- برای تمام ایده ها هزینه در نظر بگیرید ۱۵- عملکردهای جایگزین را مشخص کنید ۱۶- از استانداردها استفاده کنید ۱۷- با متخصصین، فروشندگان و مشتریان مشاوره کنید ۱۸- از محصولات، فرایندها و روندهای خاص استفاده کنید ۱۹- با استفاده از روشهای مقایسه ای ارزیابی کنید ۲۰- پول را آنچنان خرج کنید که انگار پول خودتان است ۲۱- جواب ها را با اطلاعات کافی برای تصمیم گیری ارائه کنید ۲۲- در صورت امکان ۲ راه حل ارائه دهید ۲۳- با استفاده از میزهای مستقل، صرفه جوییهای قابل پیش بینی بررسی کنید ۲۴- به کمکهای انجام شده اعتراف کنید.



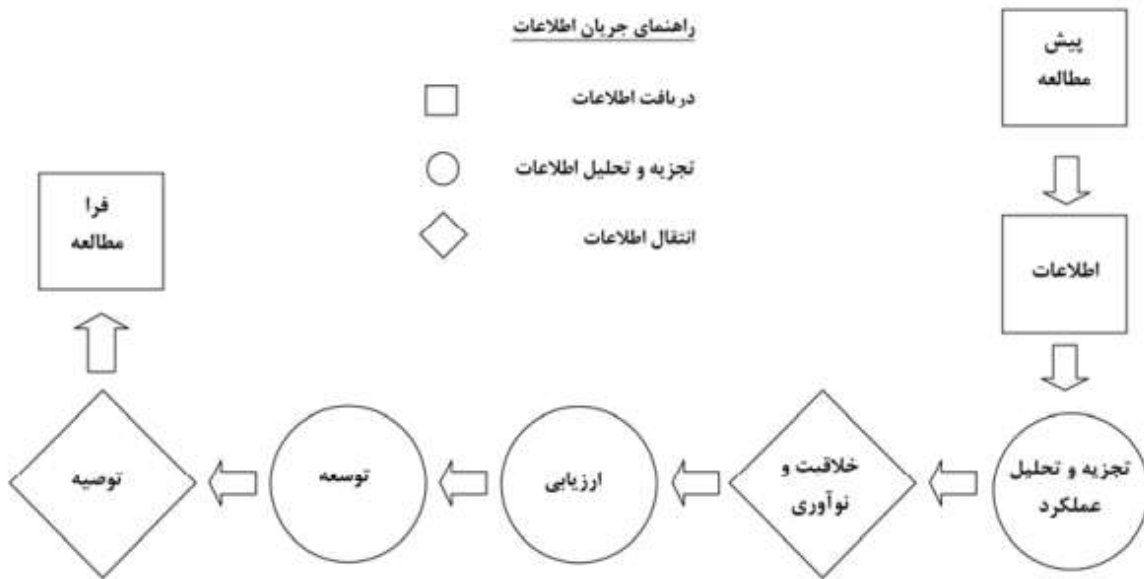




برنامه کار متدولوژی ارزش

پس مطالعه	مطالعه ارزش	پیش مطالعه
تکمیل تغییرات	فاز اطلاعات	جمع آوری نیازها و خواسته‌های مشتری/کاربر
اجرای تغییرات	فاز تحلیل کارکرد	تهیه مجموعه اطلاعاتی
نظارت بر تغییرات و شرایط	فاز خلاقیت	تعیین فاکتورهای ارزیابی
	فاز ارزیابی	تعیین محدوده مطالعه ارزش
	فاز توسعه	تعیین مدل داده‌ها
	فاز ارائه	تعیین افراد و نحوه اداره گروه

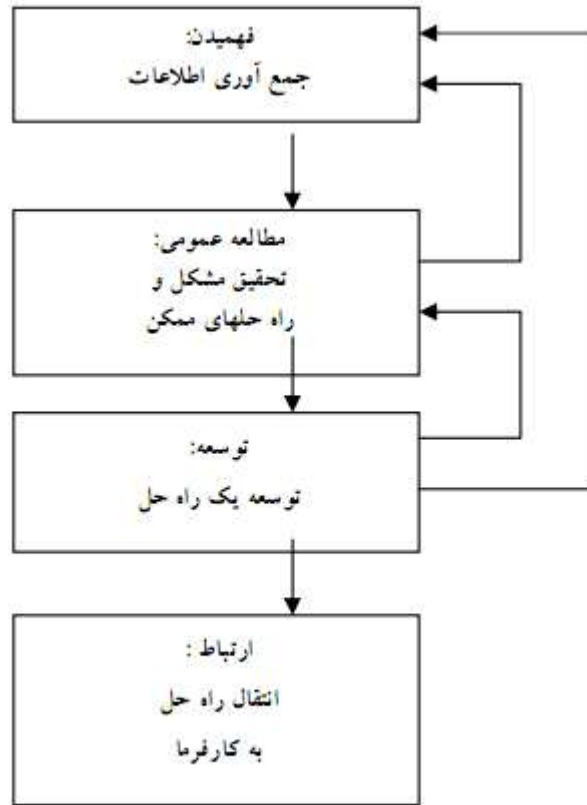
عوامل مؤثر در موفقیت مهندسی ارزش	اصول کاری مهندسی ارزش
تسهیل جریان اطلاعات	اطلاعات
بهبود کارایی کلی کارگاه	تحلیل کارکرد
بهبود فرآیند انجام کار بصورت تیمی	کار گروهی
افزایش کمی و کیفی مشارکت اعضا	
بهبود فاز خلاقیت	خلاقیت
تسهیل در جریان اطلاعات و ارتباطات	زمان محدود



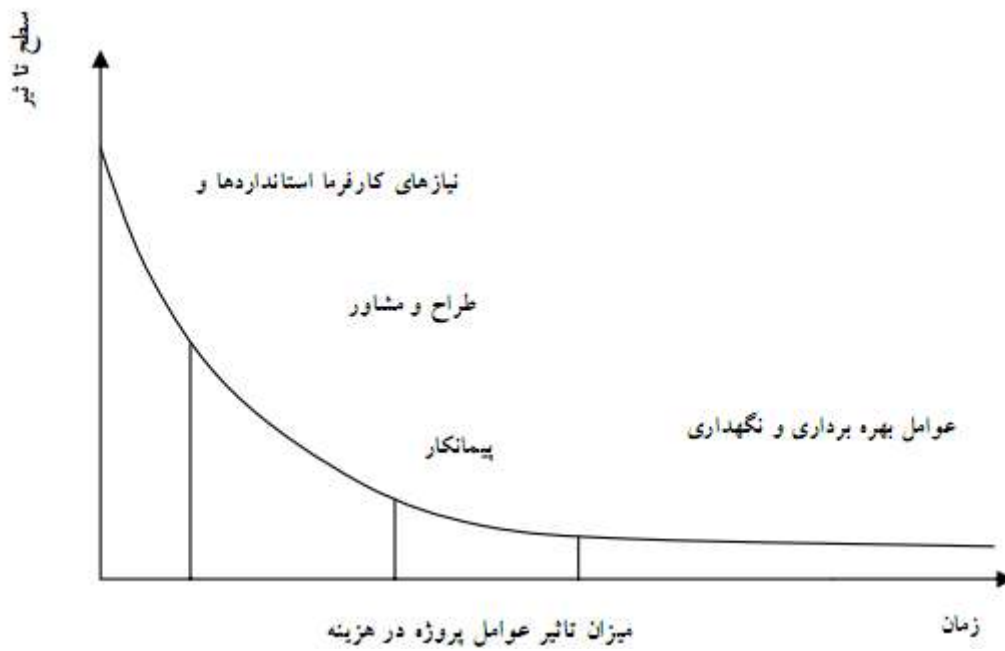
ماهیت جریان اطلاعات در هر مرحله از فرآیند کاری مهندسی ارزش

مطالعات مقدماتی
گردآوری اطلاعات مربوط به گرایش های کارفرمایان/مصرف کنندگان/خریداران تکمیل مجموعه داده ها تعیین معیارهای ارزیابی تعیین محدوده مطالعات تهیه مدل داده ها تعیین ترکیب تیم مطالعات
مطالعات ارزش
مرحله گردآوری اطلاعات مرحله تحلیل کارکرد مرحله خلاقیت مرحله ارزیابی مرحله توسعه مرحله ارائه
مطالعات تکمیلی
تکمیل تغییرها اجرای تغییرها ممیزی

روش شناسی مهندسی ارزش در طراحی و اجرای پروژه های مسکن

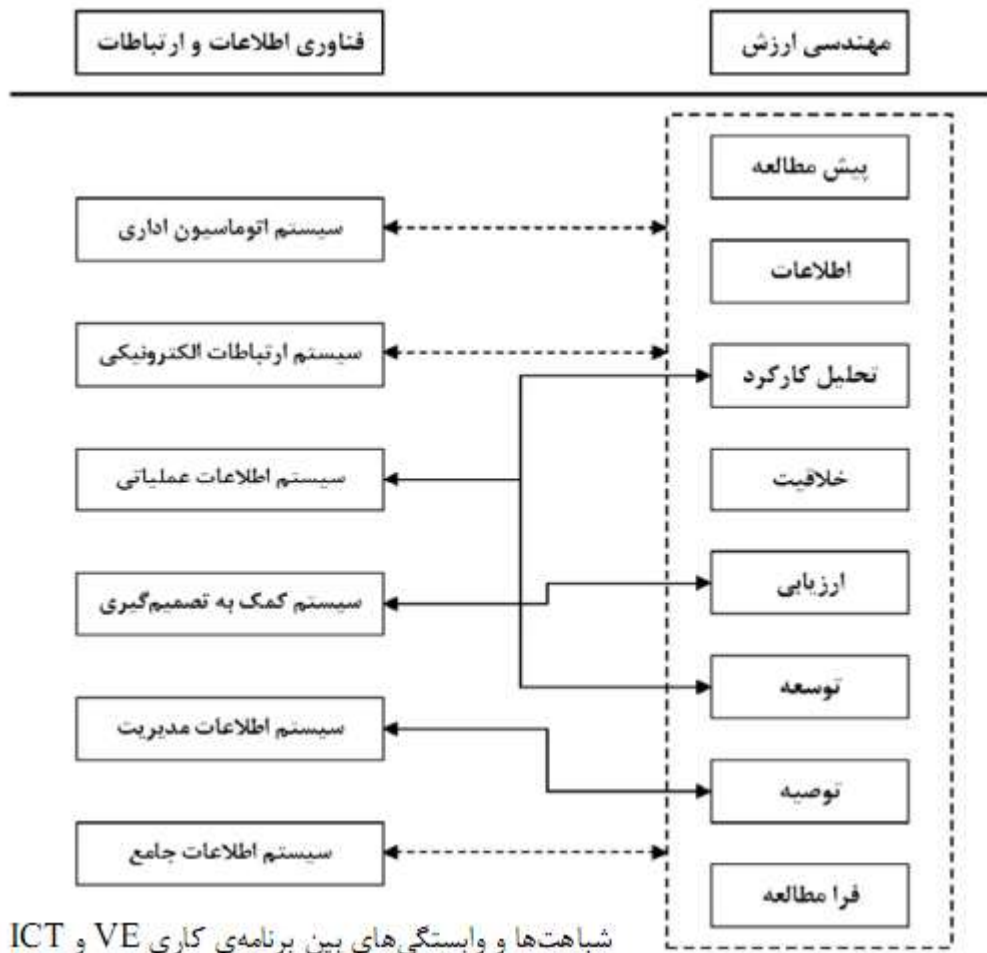


روش شناسی فرآیند طراحی



حرف راهنما	معیار ارزیابی	وزن گذاری
A	هزینه مصالح	۸
B	هزینه اجرایی	۶
C	هزینه نگهداری	۳
D	مقاومت در برابر آب	۴
E	مقاومت حرارتی	۳
F	شکل ظاهری	۲
G	توجه اقتصادی	۲

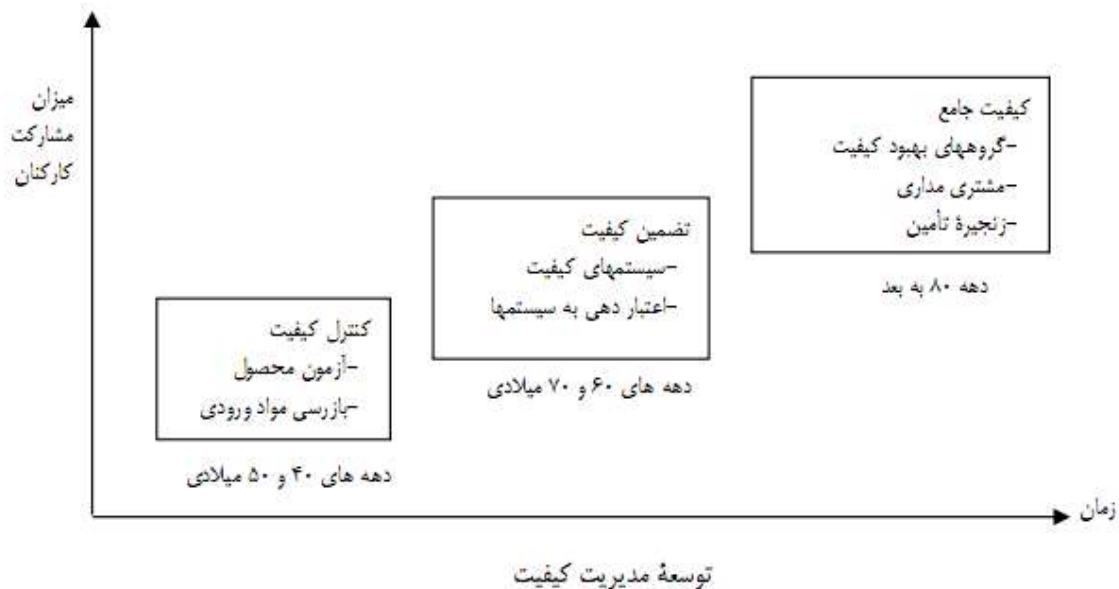
ماتریس معیارهای ارزیابی



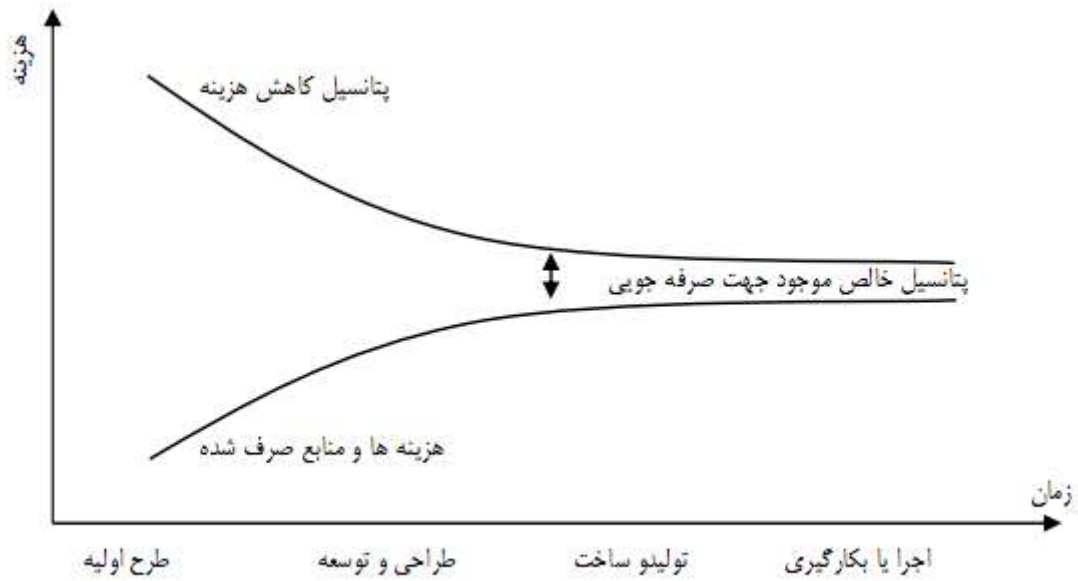
شباهت‌ها و وابستگی‌های بین برنامه‌ی کاری VE و ICT

هدف اصلی مهندسی ارزش

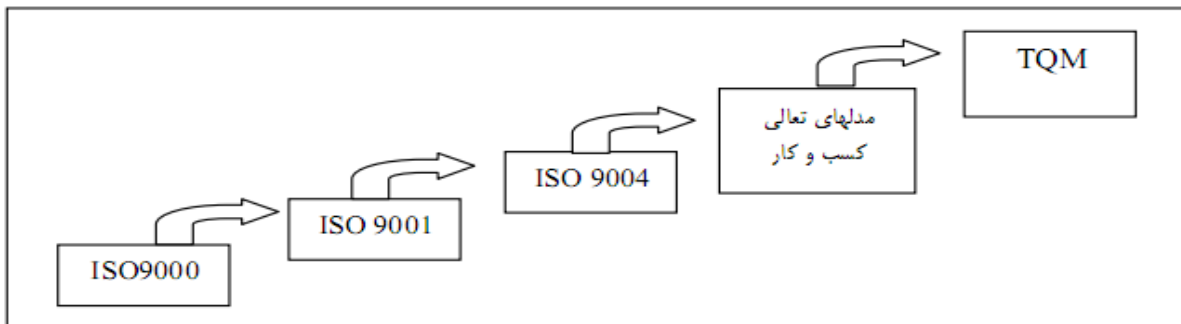
- ۱- کاهش هزینه های اولیه
- ۲- کاهش هزینه های عملیاتی
- ۳- به انجام رساندن نیازهای مأموریت سازمانی
- ۴- کم کردن اشتباهات و خطای طرح
- ۵- برآوردن رضایت مشتری
- ۶- افزایش کیفیت
- ۷- افزایش قابلیت اطمینان
- ۸- بهبود موارد زیست محیطی
- ۹- بهبود عملکرد سازمان
- ۱۰- شناسایی مسائل
- ۱۱- توسعه راه حل مناسب



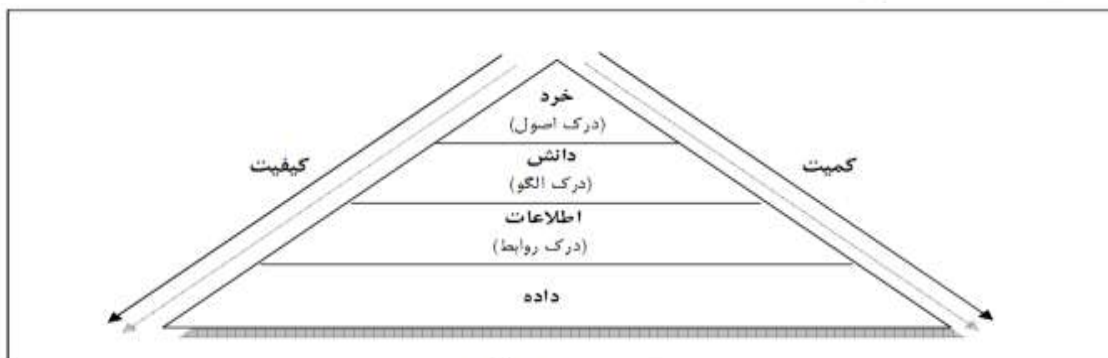
- مدیریت یکپارچگی پروژه
- مدیریت محدوده پروژه
- مدیریت زمان پروژه
- مدیریت هزینه پروژه
- مدیریت کیفیت پروژه
- مدیریت منابع انسانی پروژه
- مدیریت ارتباطات پروژه
- مدیریت ریسک پروژه
- مدیریت تدارکات پروژه



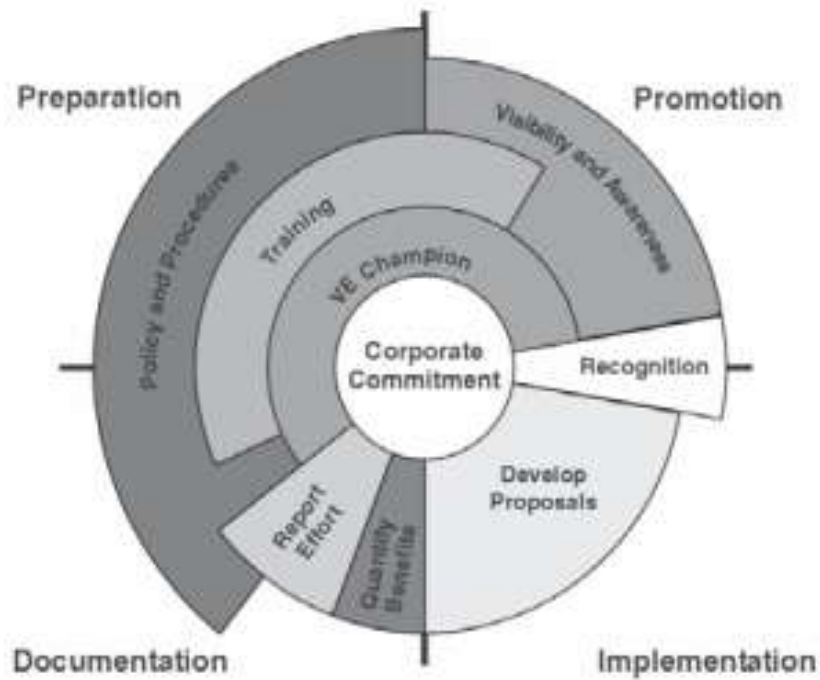
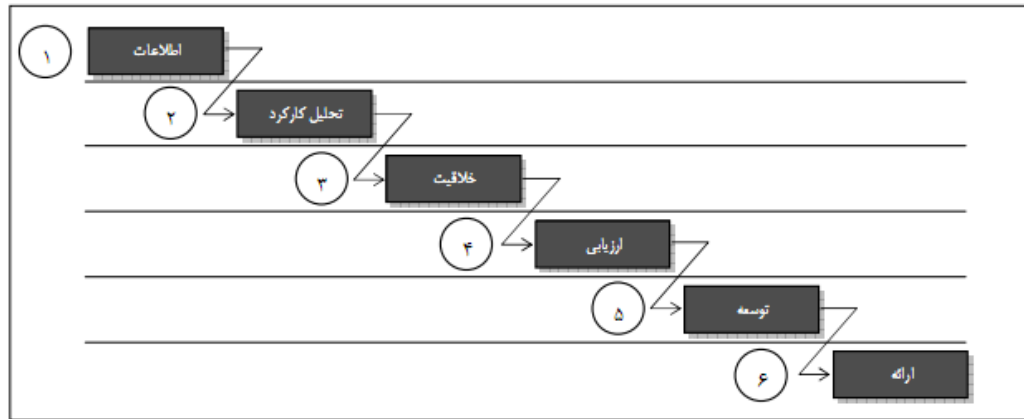
پتانسیلهای موجود جهت بهبود با توجه به پیشرفت پروژه



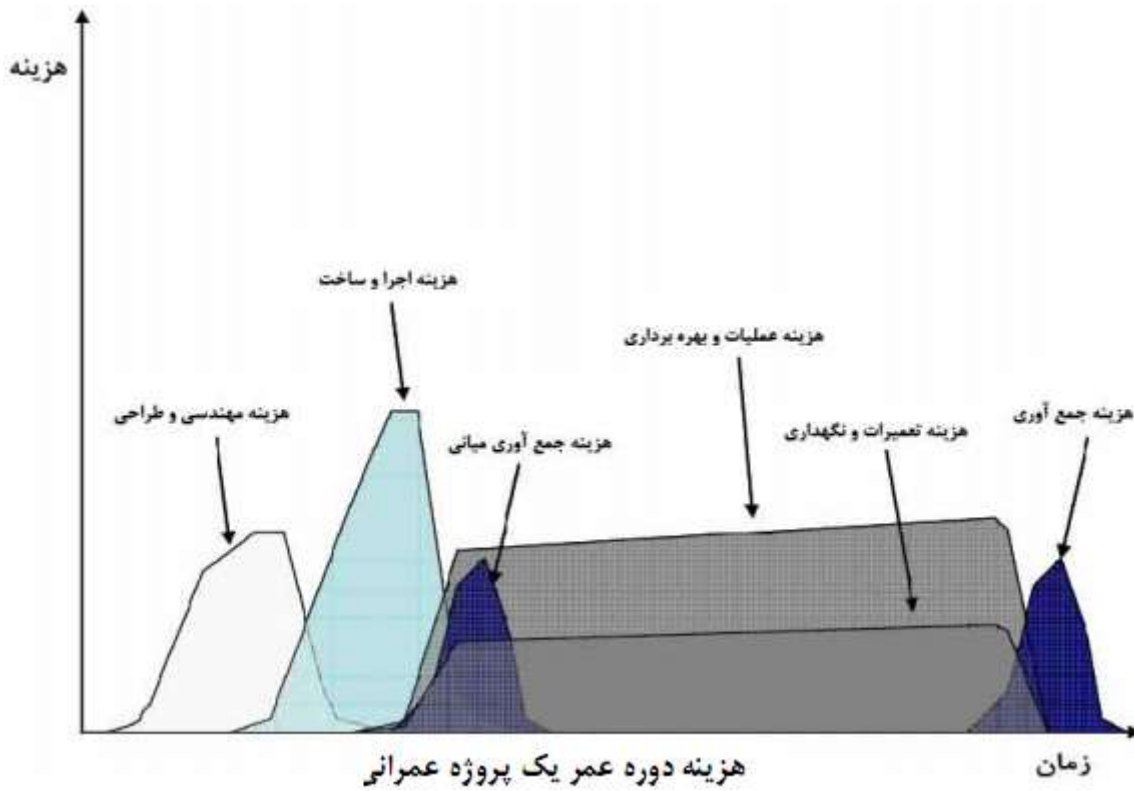
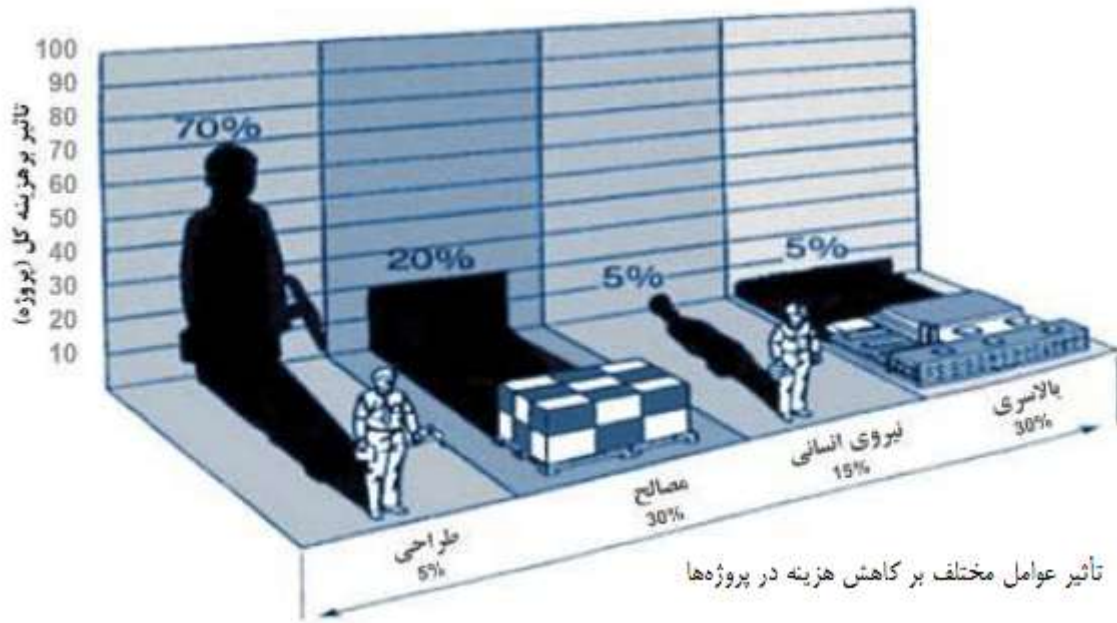
- فاز عمومی
- فاز اطلاعات
- فاز عملکرد
- فاز خلاقیت
- فاز ارزیابی
- فاز بررسی و توسعه
- فاز توصیه



هرم دانش



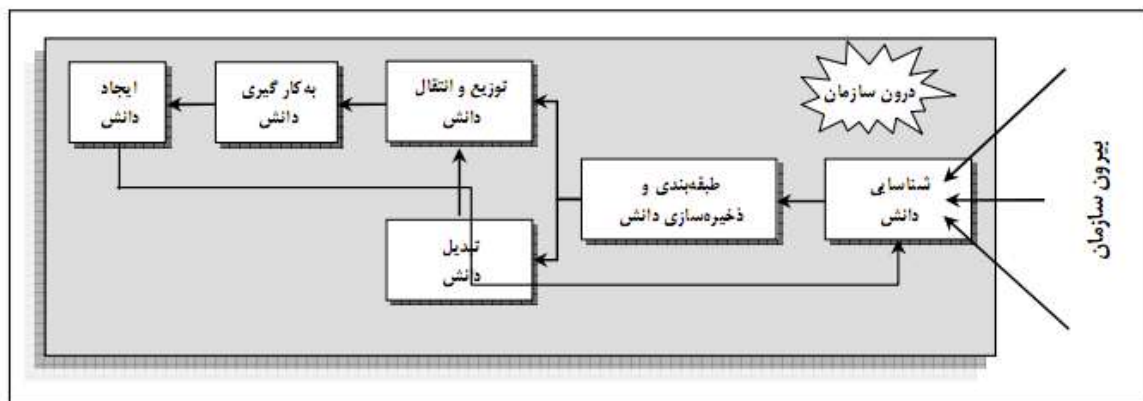
نمودار تکنیکی سیستم تحلیل کارکرد در مطالعه مدیریت و برنامه‌ریزی ارزش مدیریت بحران خشکسالی



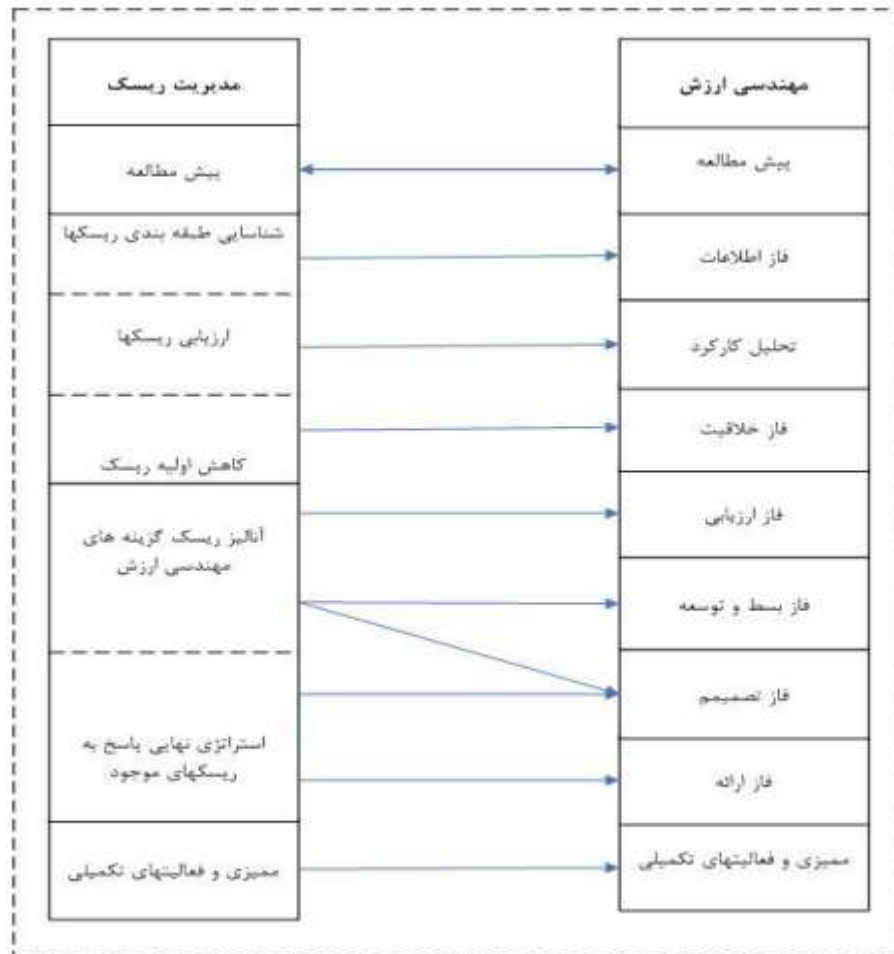


طرح شماتیک فازهای شش گانه کارگاه مهندسی ارزش

- ۱) شناسایی دانش
- ۲) طبقه‌بندی و ذخیره‌سازی دانش
- ۳) تبدیل دانش
- ۴) توزیع و انتقال دانش
- ۵) به‌کارگیری دانش
- ۶) ایجاد دانش



روشن شناسی پیشنهادی



اندرکنشهای ممکن برای استفاده مدیریت ریسک در مهندسی ارزش

- زمان اجرای کوتاهتر با همپوشانی طراحی و اجرا
- انتقال برخی ریسکها و مسؤولیتها از دستگاه اجرایی به پیمانکار
- قطعیت دادن به تاریخ تکمیل طرح و مبلغ پیمان
- حساسیت بیشتر بخش طراحی نسبت به دغدغهها و مشکلات اجرایی
- حمایت مالی بخش اجرایی از بخش طراحی
- هم افزایی بخشهای طراحی، خرید و اجرا
- ایجاد انگیزه برای کارشناسان طراحی، اجرا و خرید برای شناسایی و حذف هزینههای غیرضروری پروژه
- زمینه سازی برای استفاده از فن آوری های نوین
- پیش نیازهای پروژه های طرح و ساخت عبارتند از:
 - کاهش توانایی دستگاه اجرایی در تعریف دقیق و کامل پروژه
 - عدم قطعیت در هزینه های ایتهم های کلیدی
 - قطعی بودن تأمین اعتبار مورد نیاز
 - اطمینان به وجود پیمانکاران توانمند
 - توانمندی مدیریت دستگاه اجرایی در طرح و ساخت

- برنامه‌ریزی ارزش در فاز امکان‌سنجی
- مهندسی ارزش قبل از مناقصه
- مدیریت ارزش استاد مناقصه
- مهندسی ارزش الزامات کارفرمایی
- مهندسی ارزش «طرح و اجرا»
- مطالعه‌ی تحلیل ارزش بر روی بخش‌های احداث شده
- مطالعات پیوسته‌ی ارزش
- تلفیق مهندسی ارزش و مدیریت ریسک پروژه

معیارهای ارزیابی برای غربال اولیه ایده‌ها	مراحل ارزیابی
<ul style="list-style-type: none"> ▪ تغییرات هزینه ▪ ساخت پذیری و امکان اجرا ▪ برآورده کردن معیارهای ارزش ▪ قرار گرفتن در محدوده مطالعه ▪ پاسخگویی به تحقق کارکرد اصلی 	۱. ارزیابی، رتبه بندی و غربال اولیه ایده‌ها
	۲. حذف ایده های پرت
	۳. حذف ایده های تکراری و موجود در طرح پایه
	۴. قراردادن ایده های مشابه در یک گروه و ترکیب ایده ها
	۵. تعیین اثرات مثبت و منفی ناشی از اجرای ایده های پذیرفته شده
	۶. انتخاب ایده های قابل توسعه

مراحل ارزیابی ایده‌ها

۱	انجام تحلیل سود
۲	تعیین معیارهای ارزش در گزینه‌ها
۳	تکمیل داده‌های فنی و تکمیل کاربرگ‌ها
۴	تحلیل گزینه‌ها و انتخاب گزینه‌های برتر
۵	ترکیب گزینه‌ها و تهیه سناریو
۶	تهیه طرح مقدماتی و پیشنهاد نهایی
۷	تهیه برنامه ارائه و تهیه گزارش کارگاه

مراحل انجام روش توسعه



Value Analysis Funneling Technologies

- ✓ فاز ادراک (Understanding Phase): مشاهده اساسی و دقیق کالا یا خدمت
- ✓ فاز تحقیق (Investigative Phase): پیگیری کردن نحوه استفاده از کالا یا خدمت، و بررسی و تعقیب سایه به سایه نیازهای مشتری
- ✓ فاز فرضیه سازی (Speculation Phase): یافتن جایگزین هایی برای مواد و خدمات به نحوی که با کمترین هزینه نیازهای مشتری از کارکرد یک کالا و خدمت را با بهترین کیفیت ارضا کند.
- ✓ فاز تحلیل (Analytical Phase): توسعه و بسط دو یا سه جایگزین از بین ایده های مطرح شده، اولویت بندی و رتبه بندی آنها بر اساس هزینه هر یک و انتخاب بهترین گزینه.
- ✓ فاز برنامه ریزی (Planning Phase): پایلوت پروژه در یک محیط کنترل شده به منظور اطمینان از کارآمدی شقوق انتخاب شده. در آنالیز ارزش، معمولاً شقوق مختلف پیشنهاد می شوند که بهترین آنها توسط تیم انتخاب می شوند.
- ✓ فاز اجرا (Execution Phase): اجرای پروژه به صورت وسیع در سازمان.
- ✓ فاز پیگیری (Follow-Up Phase): پیگیری اینکه آیا از جایگزین ها استفاده مداوم می شود و آیا به عنوان بهترین انتخاب عمل می کند یا خیر.^۵

عوامل کلیدی موفقیت در اجرای مستمر فرآیند مهندسی ارزش در مدل بوکتاس

عوامل کلیدی در فاز پس از کارگاه	عوامل کلیدی در فاز حین کارگاه	عوامل کلیدی در فاز پیش از کارگاه
۱- دقت و بی طرفی مشاور در بررسی فنی و اقتصادی مطالعه مهندسی ارزش	۱- تعیین هدف برای هزینه کردن صرفه جویی حاصل از مطالعات	۱. همکاری کارفرما در گردآوری اطلاعات تکمیلی
۲- توجه پیمانکار به محدودیت ها و الزامات تعیین شده از سوی کارفرما	۲- مشارکت موثر کلیه ذینفعان پروژه در کارگاه	۲. پیروی کارفرما از شیوه های علمی برای ارزیابی و انتخاب واحد خدمات مهندسی ارزش
۳- سهم پیشنهادات مطلوب از کل پیشنهادات	۳- مستند سازی اطلاعات پایه، محاسبات و سایر موارد	۳. شفافیت کارفرما در اعلام خواسته ها و انتظارات و تعیین محدودیتها
۴- بازگشت سرمایه حاصل از مطالعه مهندسی ارزش	۴- بهره گیری از یک اسانگر مستقل	۴. تامین بودجه لازم و اخذ مجوزهای لازم از سوی کارفرما جهت شروع فرآیند مهندسی ارزش
۵- هدایت موثر جلسه تعیین راهکارهای اجرایی مطالعات	۵- ملاحظه گرایشهای افراد و گروههای ذینفع در پروژه از سوی مشاور	۵. کیفیت طرح اولیه تهیه شده از سوی مشاور
	۶- همکاری تیم مهندسی ارزش با کارفرما	۶. تعیین متخصصها جهت حضور در کارگاه مهندسی ارزش
	۷- رعایت برنامه	۷. وجود نگرش مثبت نسبت به مطالعات در بین اعضا
	۸- محل جلسات	۸. نحوه انتخاب اعضای تیم مهندسی ارزش
	۹- مبلان، لوازم اداری و تسهیلات ارتباطی	
	۱۰- تعداد ایده های مطرح شده در کارگاه مهندسی ارزش	
	۱۱- تعداد پیشنهادهای ارائه شده در کارگاه مهندسی ارزش	

برطرف کردن موانع خلافت

- ۱- موانع عادی
- ۲- موانع عاطفی
- ۳- موانع ادراکی
- ۴- موانع فرهنگی

تکنیکهای خلافت

- ۱- طوفان فکری Brain Storming
- ۲- گردش تخیلی Speculative Excursion
- ۳- گروه اسمی Nominal Group Technique
- ۴- دلفی Delphi Technique
- ۵- سینکتیکس Synektics
- ۶- آگوبرداری از طبیعت Bionics

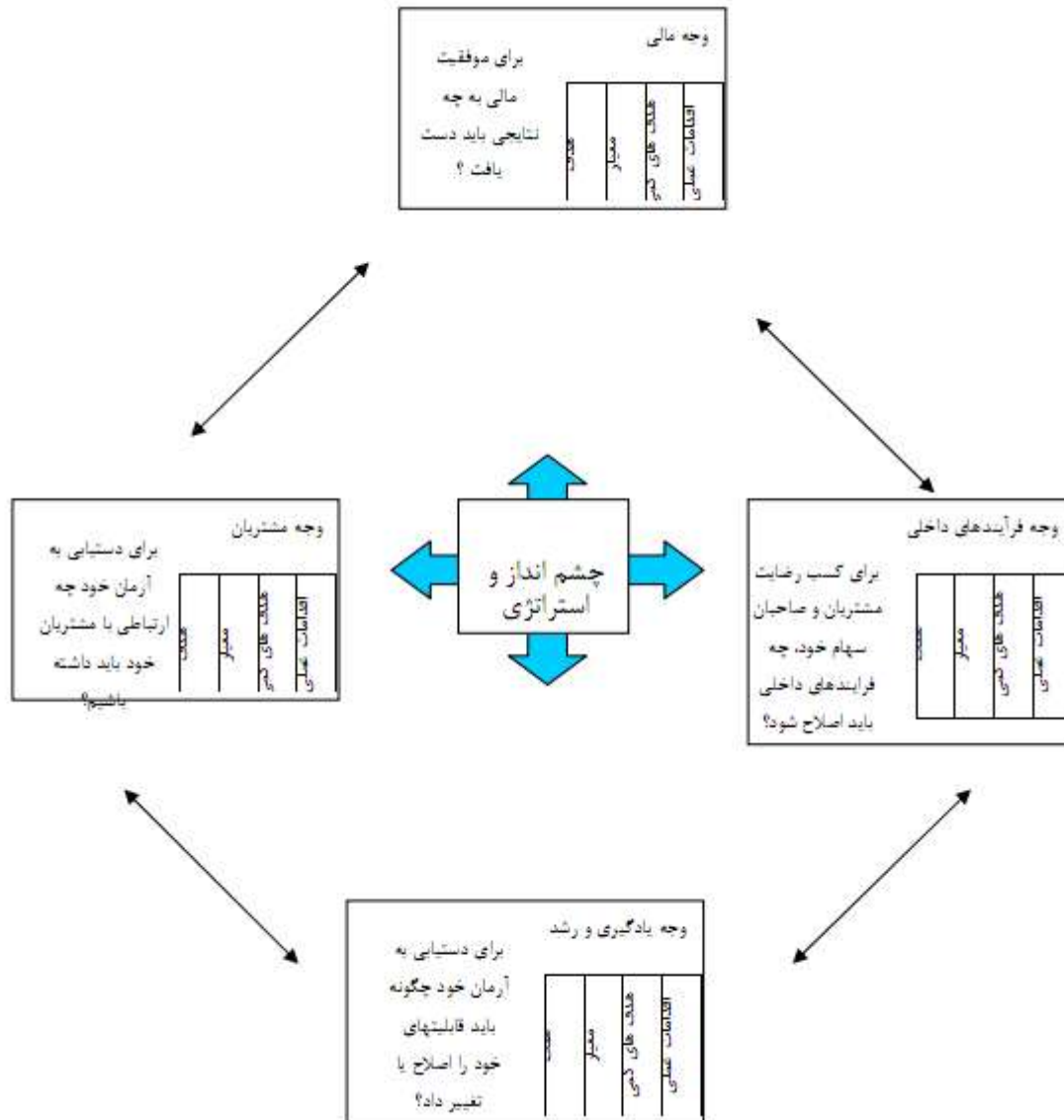
- ۷- تجزیه و تحلیل مورفولوژیک Morphological Analysis
- ۸- صورت تطبیقی Scamper
- ۹- فهرست کردن خصصه ها Attribute Listing
- ۱۰- تکنیک ورودی- خروجی Input- Output Technique
- ۱۱- تئوری حل مسائل ابداعی TRIZ

عوامل کلیدی موفقیت در اجرای مستمر فرآیند مهندسی ارزش در مدل تلفیقی مارر- پوکاس

عوامل مرتبط با کارفرما	عوامل مرتبط با مشاور	عوامل مرتبط با پیمانکار
۱. اعتقاد مدیریت سازمان به مهندسی ارزش	۱۰. کیفیت طرح اولیه تهیه شده از سوی مشاور	۱۷. به کارگیری صحیح متدولوژی مهندسی ارزش
۲. انتخاب محدوده مهندسی ارزش	۱۱. مستند سازی اطلاعات پایه، محاسبات و سایر موارد	۱۸. عملکرد رهبر تیم مهندسی ارزش
۳. همکاری کارفرما در گردآوری اطلاعات تکمیلی	۱۲. همکاری مشاور در ارائه اطلاعات تکمیلی	۱۹. عملکرد اسانگر تیم مهندسی ارزش
۴. پیروی کارفرما از شیوه های علمی برای ارزیابی و انتخاب واحد خدمات مهندسی ارزش	۱۳. دقت و بی طرفی مشاور در بررسی فنی و اقتصادی مطالعه مهندسی ارزش	۲۰. وجود روحیه کار تیمی در بین اعضای تیم مهندسی ارزش
۵. شفافیت کارفرما در اعلام خواسته ها و انتظارات و تعیین محدودیتها	۱۴. کیفیت و صحت داده ها و اطلاعات موجود	۲۱. همکاری تیم مهندسی ارزش با کارفرما
۶. برنامه ریزی کارفرما برای انجام به موقع مطالعات مهندسی ارزش	۱۵. بهره گیری از یک اسانگر مستقل	۲۲. نحوه انتخاب اعضای تیم مهندسی ارزش
۷. تامین بودجه لازم و اخذ مجوزهای لازم از سوی کارفرما جهت شروع فرایند مهندسی ارزش	۱۶. ملاحظه گرایش های افراد و گروه های ذینفع در پروژه از سوی مشاور	۲۳. تعیین متخصصها جهت حضور در کارگاه مهندسی ارزش
۸. حمایت مدیریت سازمان		۲۴. رعایت برنامه
۹. تدوین رویه جهت اجرای مستمر فرایند مهندسی ارزش		۲۵. مستندسازی مطالعات در قالب کتاب کار
		۲۶. پیروی از برنامه زمانی محل جلسات
		۲۸. میلان، لوازم اداری و تسهیلات ارتباطی
		۲۹. توجه پیمانکار به محدودیت ها و الزامات تعیین شده از سوی کارفرما تعداد ایده های مطرح شده در کارگاه مهندسی ارزش
		۳۰. تعداد ایده های مطرح شده در کارگاه مهندسی ارزش
		۳۱. تعداد پیشنهاد های ارائه شده در کارگاه مهندسی ارزش
		۳۲. نحوه ارائه نتایج به کارفرما و مشاور
		۳۳. سهم پیشنهادات مطلوب از کل پیشنهادات
		۳۴. بازگشت سرمایه حاصل از مطالعه مهندسی ارزش



برنامه کاری کارگاه مهندسی ارزش



اجتناب از ریسک

بالابردن کیفیت

بهبود و توسعه خدمات و محصولات

استفاده از اطلاعات مربوط به مشتریان و سازمان داخلی که باعث پاسخگویی بی درنگ به نیازهای

جدید مشتریان با کیفیت بهتر خواهد شد.

توانایی بهره جستن از مزایای بازار رقابت جهانی

به حداقل رساندن اتلاف منابع

کاهش پیچیدگی محصولات

افزایش قابلیت تولید و اطمینان

جمع آوری اطلاعات :

پیش کارگاه :

- تعیین اهداف
- تعیین محدوده
- تعیین گام 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 زمانبندی کارگاه
- تهیه گزارش پیش کارگاهی

۱- هزینه بالای پروژه‌ها

۲- مدت زمان بالای اجرا

۳- سختی اجرا

۴- مشکلات ایمنی و امنیتی

۵- مشکلات زیست محیطی

۶- سختی بهره‌برداری

۷- مسایل اجتماعی و فرهنگی

۸- مسایل سیاسی

۱- عدم تشکیل مدل هزینه

۲- عدم انجام مناسب فاز تحلیل کارکرد

۳- عدم وجود طرح مبنای مشخص و اطلاعات پایه مورد نیاز

۴- نبود راهنما و دستورالعمل مهندسی ارزش خاص

۵- عدم تسلط راهبر و تسهیلگر مطالعه به متدولوژی مهندسی ارزش

۶- عدم انجام مناسب فاز توسعه

۷- عدم آگاهی افراد تیم مطالعه نسبت به متدولوژی مهندسی ارزش

۱- عدم همکاری بهره‌بردار

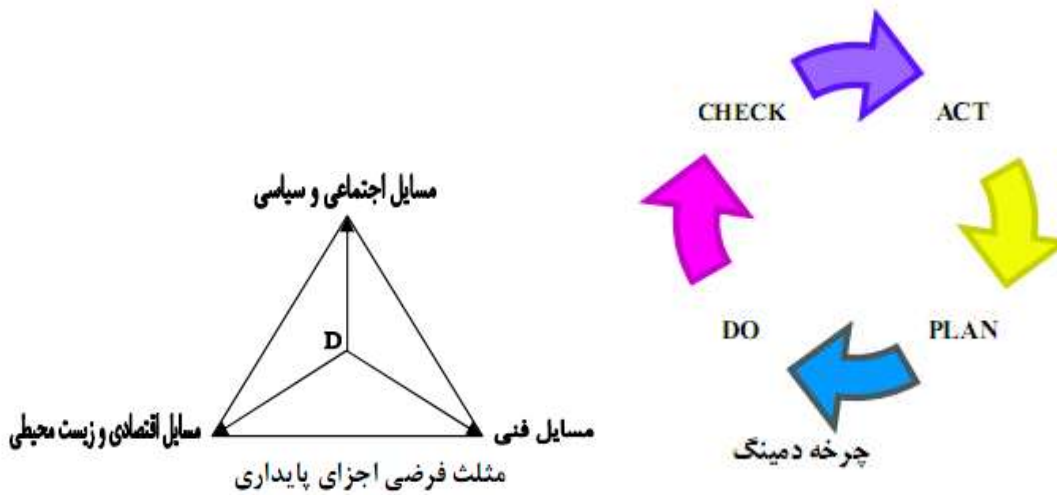
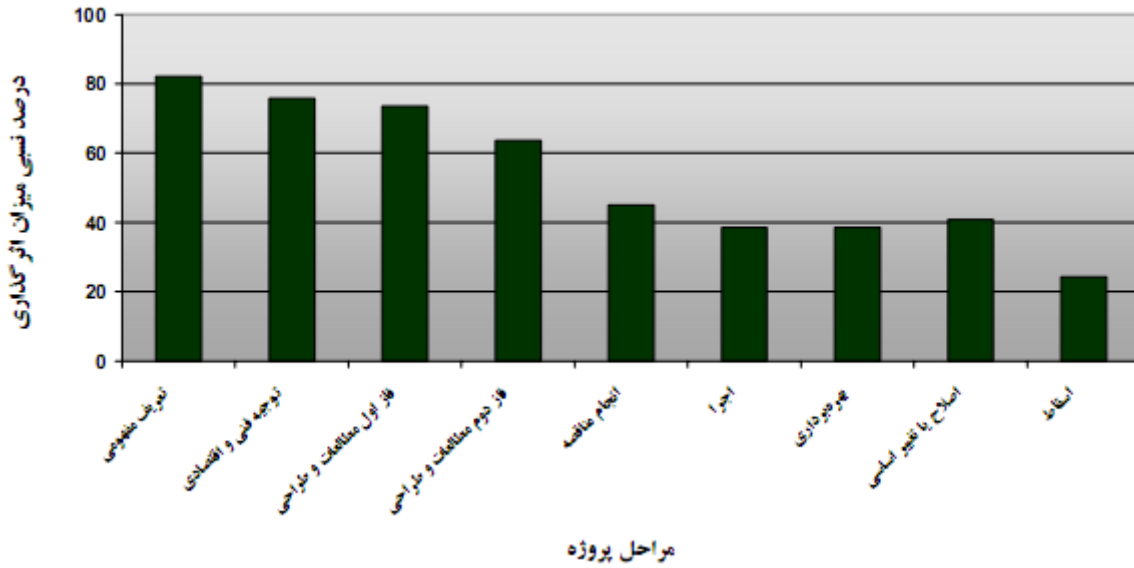
۲- عدم همکاری کارفرما

۳- عدم همکاری پیمانکار

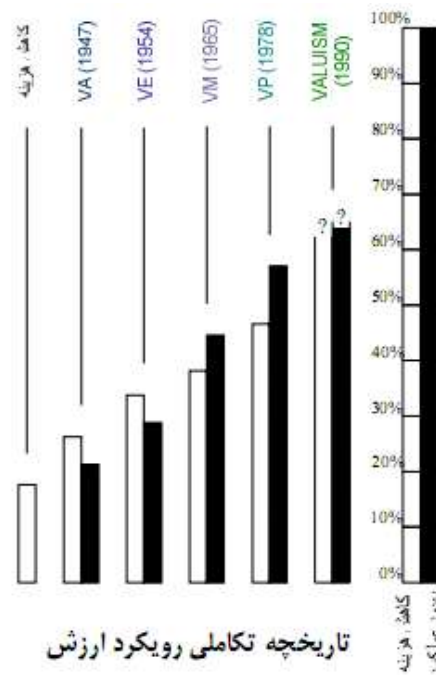
۴- مشکلات قراردادی جهت پیاده‌سازی ایده‌ها

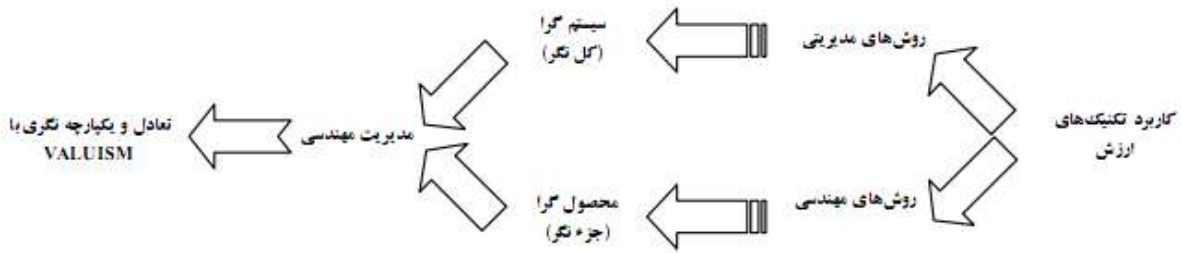
۵- عدم همکاری مشاورین پروژه

۶- عدم دسترسی به اطلاعات

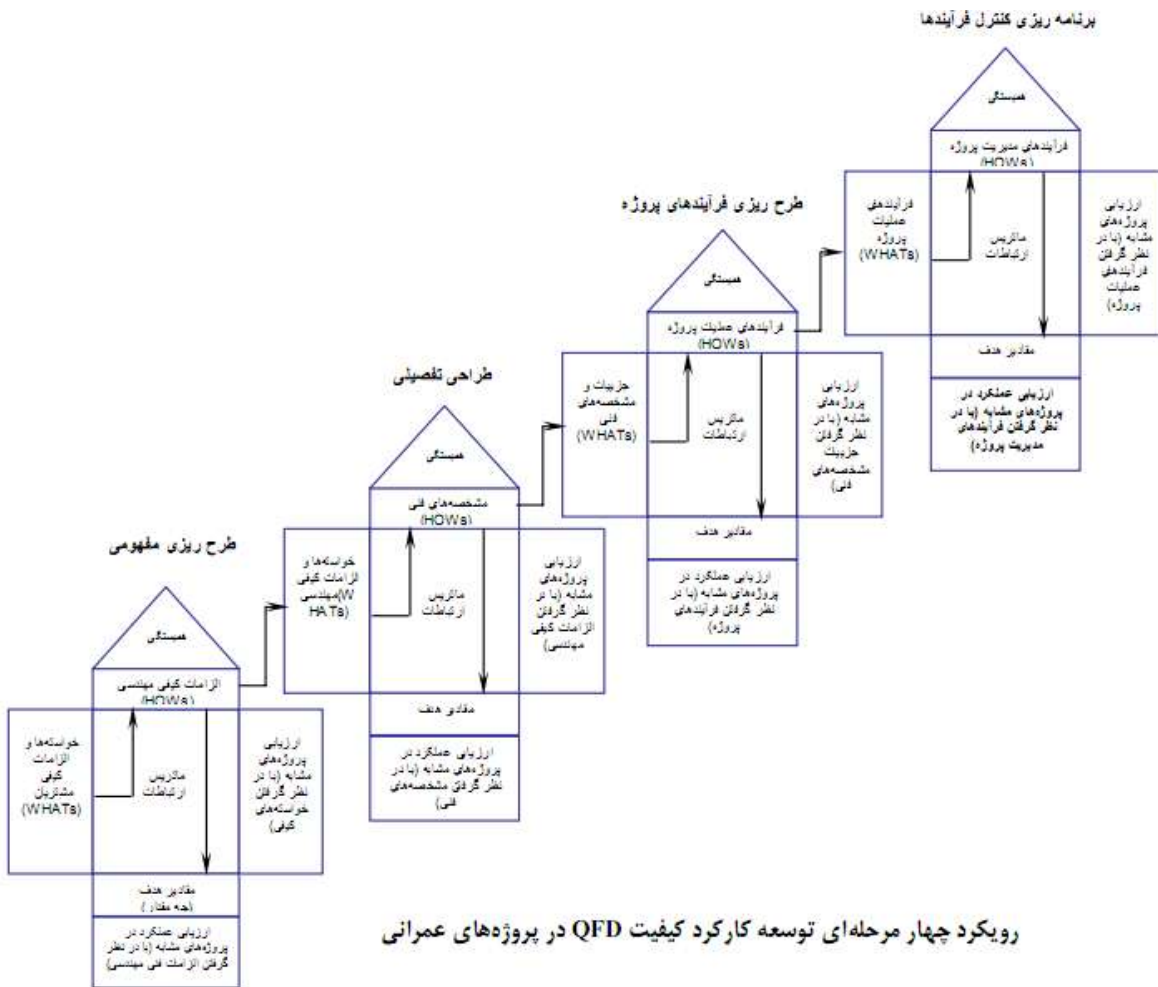


VALUISM ارزش مداری تمرکز بر یکپارچه سازی روش های مختلف بهبود ارزش با تعالیت ها و عملیات سازمان دارد
VP طرح ریزی ارزش تمرکز بر ایجاد اهداف برای عملکردها، آشنه و تلاش های VA/VE/VM با برنامه های بلندمدت سازمان مادر یکپارچه می نماید
VM مدیریت ارزش تمرکز بر کنترل مدیریت روی تعالیت ها و مطالعات VENA دارد مدیریت پروژه و تیم را انتخاب نموده و نتایج را ممیزی می نماید
VE مهندسی ارزش تمرکز بر ایجاد یک طرح با عملکردی جدید و با بهبود تر کارکرد و کاهش هزینه دارد
VA تاثیر ارزش تمرکز بر فراهم سازی عملکردهای یک محصول موجود با هزینه کمتر و بدون قربانی کردن کیفیت و کارایی محصول دارد
کاهش هزینه تمرکز بر بافتن روش هایی جهت کاهش هزینه و جایگزینی قطعات بدون تغییرات خاص تر طراحی محصولات دارد

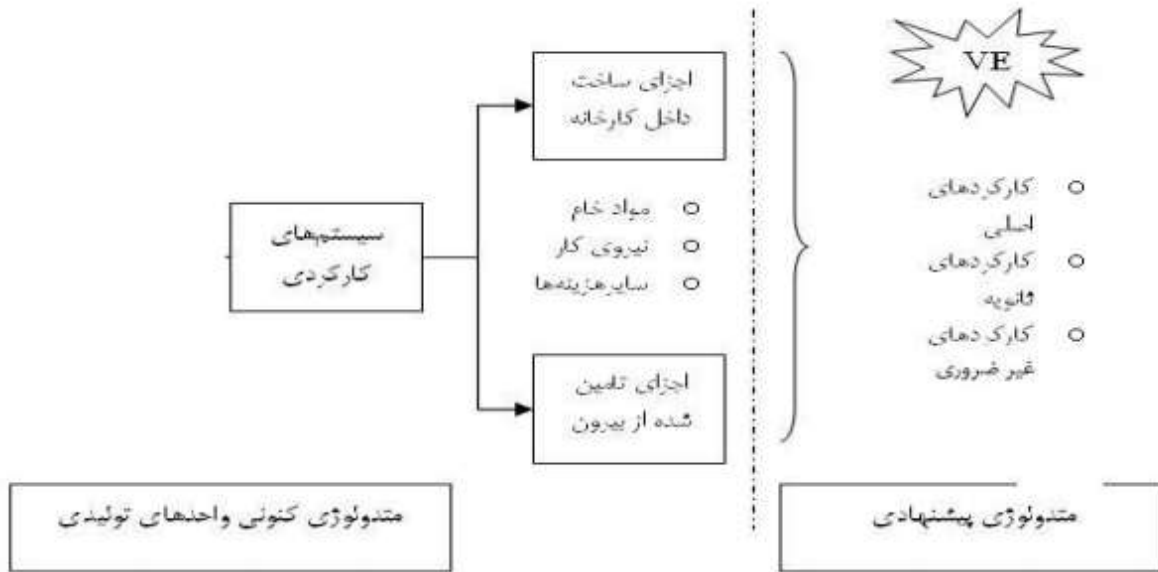




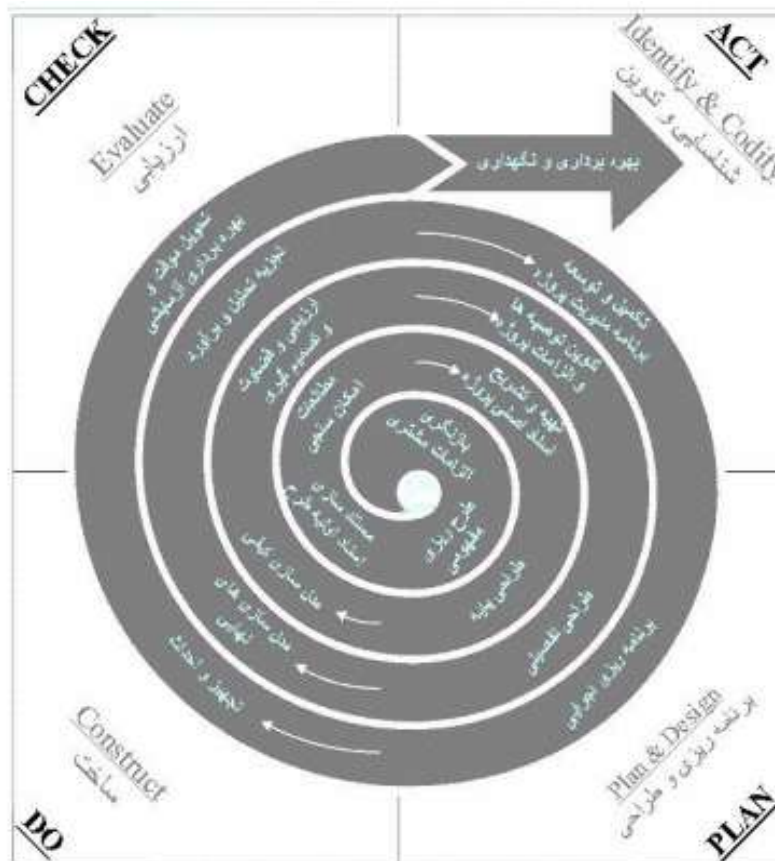
تبادل گرایی در رویکرد ارزش محوری



رویکرد چهار مرحله‌ای توسعه کارکرد کیفیت QFD در پروژه‌های عمرانی



حوزه کاربرد مهندسی ارزش در واحدهای تولیدی



$$A = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = P.(UCR)$$



$$A = F \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] = F.(USF)$$



$$P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] = A.(UPW)$$



$$F = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] = A.(UCA)$$



F: مقدار آتی جریان پولی در n سال بعد
 P: مقدار کنونی جریان پولی
 A: مقدار متوسط جریان پولی در n سال
 i: نرخ بازده سالانه
 n: مدت زمان انتقال جریان پولی (سال)

UCR: ضریب تبدیل جریان کنونی به جریان یکنواخت سالانه

USF: ضریب تبدیل جریان آتی به جریان یکنواخت سالانه

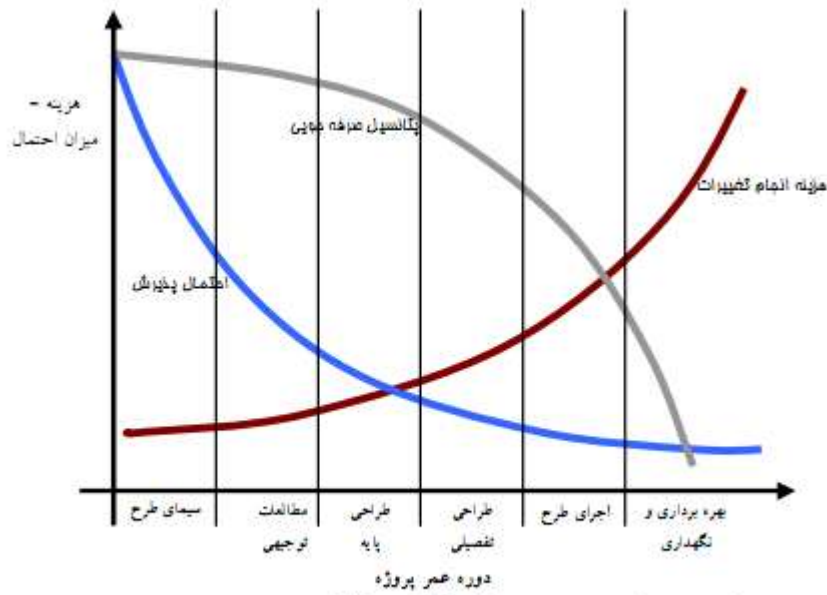
UPW: ضریب تبدیل جریان یکنواخت سالانه به جریان کنونی

UCA: ضریب تبدیل جریان یکنواخت سالانه به جریان آتی

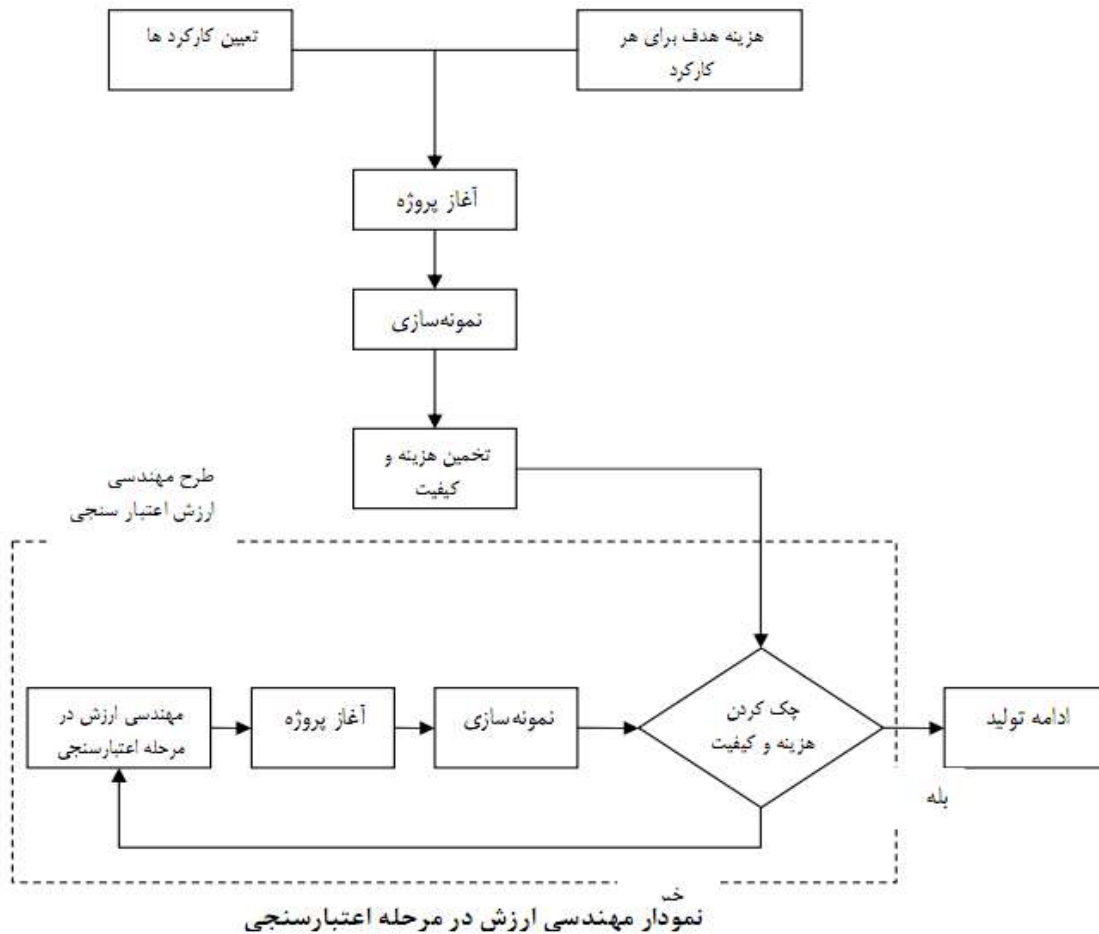
می‌باشد.



محدوده‌ی زمانی هزینه‌های طول عمر



نمایش میزان هزینه و تاثیرگذاری VE در چرخه عمر پروژه



نمودار مهندسی ارزش در مرحله اعتبارسنجی

مراحل فرآیند توسعه محصول	د پارتمان				اقدامات
	مهندسی ارزش	مهندسی محصول	مهندسی فرآیند	خرید، تامین کننده	
مفهومی					<ul style="list-style-type: none"> توسعه مفهوم محصول هزینه هدف محصول گزینه های جایگزین مفهومی برای هزینه، کیفیت و کارکرد تصمیم گیری کمیته محصولات در مورد پذیرش پیشنهاد ها
طراحی و فرآیند محصول					<ul style="list-style-type: none"> شروع طراحی محصول و فرآیند پیاده سازی هزینه هدف انجام مهندسی ارزش برای اجزای تولیدی
تولید					<ul style="list-style-type: none"> طرح مهندسی ارزش در مرحله اعتبارسنجی برای دستیابی به هزینه هدف اعتبارسنجی محصول و فرآیند پیاده سازی طرح های پیشنهادی مهندسی ارزش در مرحله اعتبارسنجی

- ۱- عدم پیروی از توصیه های مرتبط با انتخاب زمان انجام مهندسی ارزش و تعداد افراد کارگاه
- بررسی مقطع زمانی نامناسب برای مهندسی ارزش
- ۲- عدم تبعیت از الزامات کار گروهی (Team Working)
- تعهد به انجام کار توسط همه گروهها
- ۳- خصوصیات حاکم بر پروژه بخاطر مسائل قراردادی
- تحلیل و بررسی تاثیر الزامات قراردادی
- ۴- محیط نامناسب فیزیکی و روانی
- بررسی کیفیت محیط فیزیکی و روانی کارگاه

تکمیل اطلاعات :

- ارائه و تکمیل چکیده طرح مینا
- تعیین استانداردها
- ارائه و تکمیل خواسته‌های 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

هم اندیشی (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 :

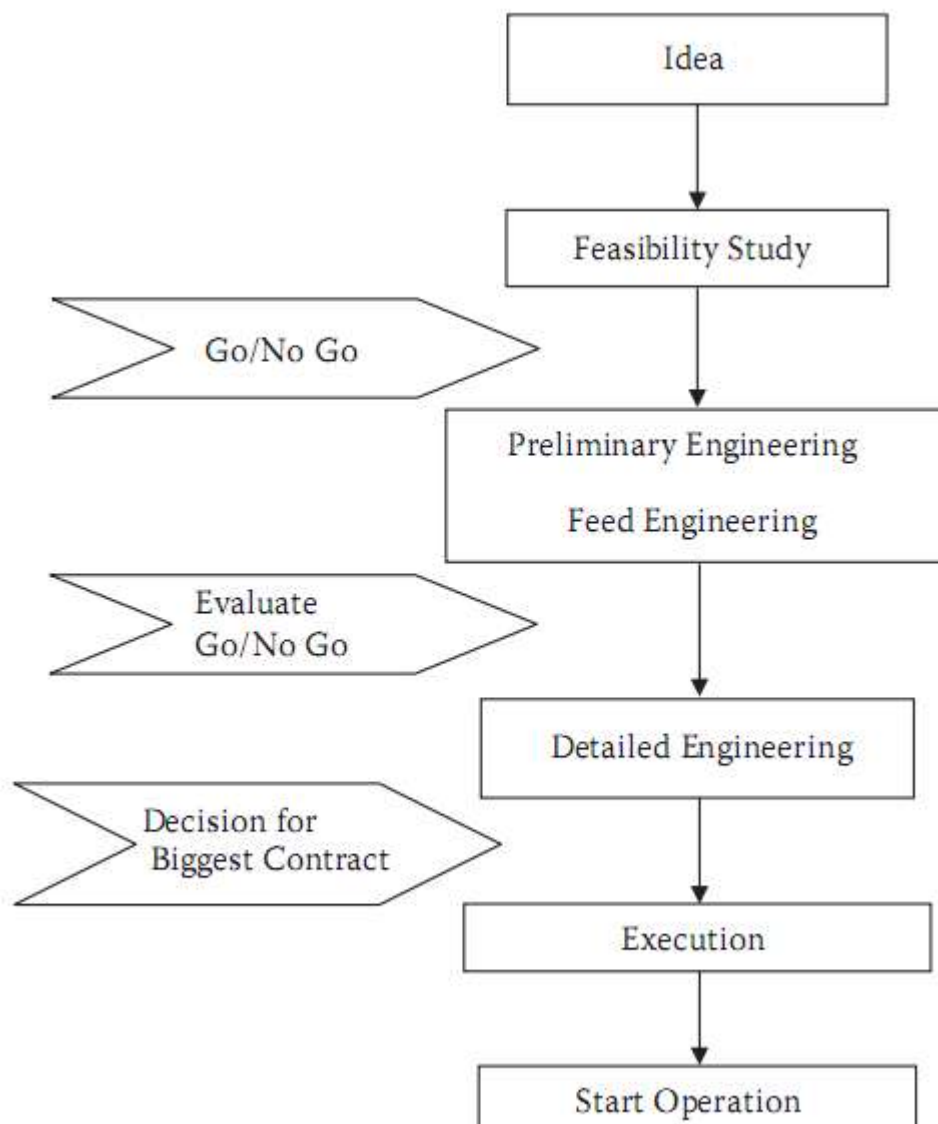
- بررسی کلان ایده‌ها
- طبقه‌بندی ایده‌ها
- تهیه فهرست پیامدهای مثبت و منفی ناشی از اجرای گزینه‌ها
- امتیازدهی تیمی براساس معیارهای ارزیابی
- سطح‌بندی ایده‌ها و تعیین ایده‌های قابل توسعه

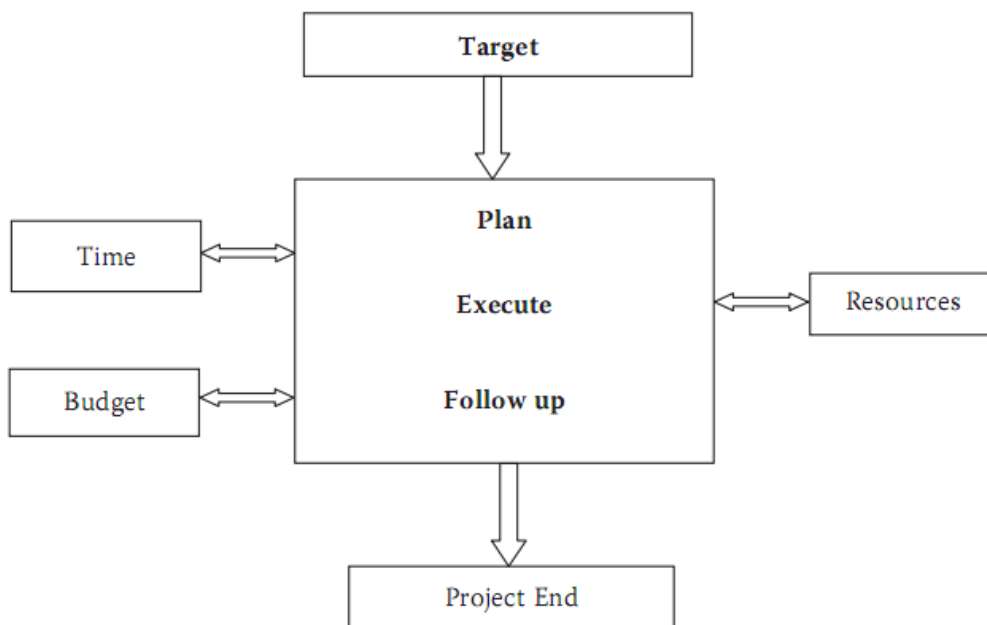
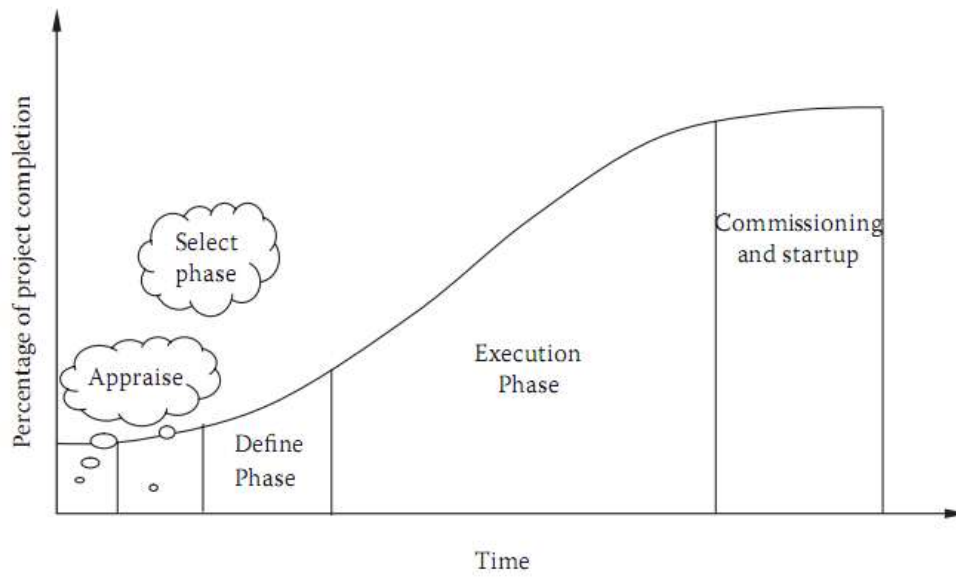
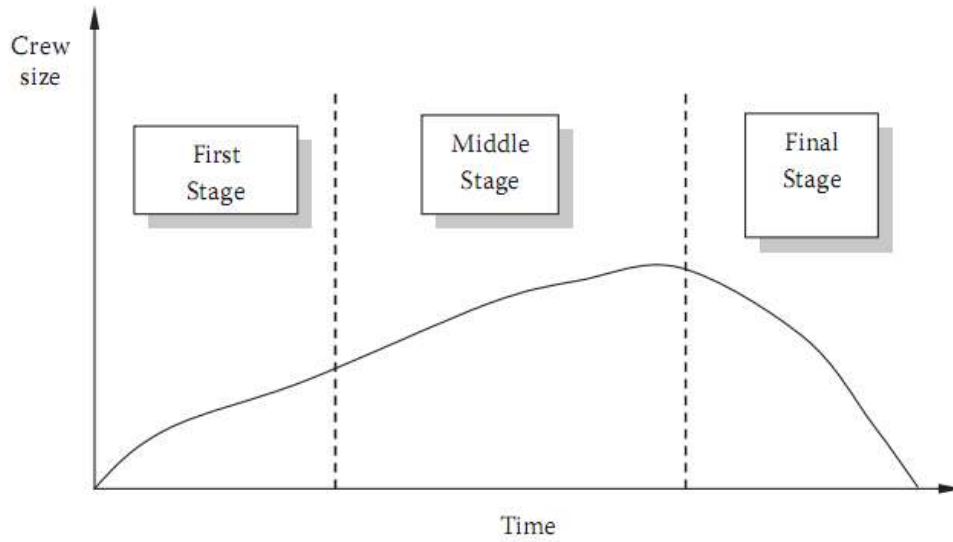
توسعه :

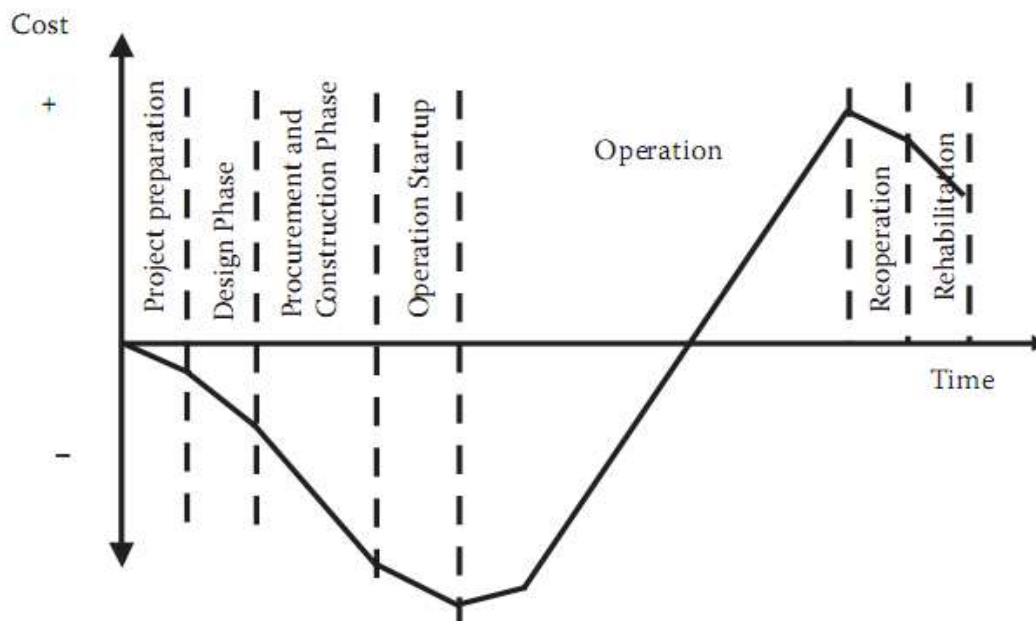
- توسعه ایده‌ها
- ترکیب ایده‌ها و تهیه گزینه‌ها
- تحلیل گزینه‌ها و انتخاب گزینه‌های برتر

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







نتیجه گیری

پروژه های سرمایه گذاری نیازمند تخصیص منابع مالی فراوان، صرف زمان طولانی، بکارگیری منابع طبیعی و استفاده از نیروی انسانی متخصص است - به دلیل نیازهای روزافزون فرایندهای تولیدی و خدماتی و کمبود منابع اصلی (منابع طبیعی، نیروی انسانی، منابع مالی و زمان) ارتقا سطح هوشمندی در مقیاسهای فردی و سازمانی و انعکاس آن در سیستم تصمیم گیری اجتناب پذیر است - مهندسی ارزش یک تکنولوژی مدیریتی است که در پی برقراری توان عملی میان هزینه، قابلیت اطمینان و عملکرد در یک محصول/خدمت می باشد - بکارگیری تکنولوژی مهندسی ارزش با استفاده از تحلیل عملکرد عوامل و محصولات معمولاً توسط یک گروه آموزش دیده و متخصص به نام گروه مهندسی ارزش صورت گیرد - کارآترین و موثرترین راهبرد بشر برای مقابله با چالشهای عظیم در قرن ۲۱ ارتقای نیروی انسانی در حد اعلا است به منظور توسعه دانایی محوری و خلاقیت است در این راستا تفکر ارزشی و مدیریت ارزش می تواند نقش کلیدی داشته باشد.

مراجع

۱- محمد سعید جبل عاملی، سید علیرضا میر محمد صادقی، روش بکارگیری مهندسی ارزش

2-www.VE.MRT.IR

3-WWW.VE.MAVARA.IR

۴-حبیب ا... بیات، نکاتی آموزشی پیرامون فنون مهندسی ارزش برای کاربردهای صنعت ساخت و ساز و طرحهای عمرانی

5-www.iiiwe.com

۶-ایمان الیاسیان، مدیریت پروژه های مقاوم سازی و مرمت سایت iransaze

۷- سومین کنفرانس ملی مهندسی ارزش، خلاقیت، نوآوری و توسعه ملی، آذر ۱۳۸۷، دانشگاه تهران

8-Mohammad A. El- Reedy, Construction management and Design of Industrial Concrete and steel structures, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2011