



کدمقاله: ۳۰۸

مهندسی ارزش در بستر کارکردهای ملی؛ موردکاوی احیای باغ ونک، شهرداری تهران

مهرناز حیدری^۱، هومن فرزنامی^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

me.heidary.ie@gmail.com

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه علامه طباطبائی

hoofarz_101@yahoo.com

چکیده

مفهوم مهندسی ارزش و بکارگیری آن در کشورهای پیشرفته حدوداً از سال ۱۹۵۰ آغاز شد و لذا بیش از نیم قرن است که در سیر تکاملی خود قرار دارد. در کشورهایی همچون ایران نیز این استفاده از این تکنیک پیشرفت زیادی داشته است، تغییر و تکامل مهندسی ارزش هم در روش‌های اجرا و هم در حوزه‌های بکارگیری روز به روز در حال گسترش بوده و افق روشنی را برای این تکنیک ترسیم می‌کند. هدف از به‌کارگیری این متدولوژی، بررسی تحلیلی و سیستماتیک فرایند و محصول (خدمت) به گونه‌ای است که موجب کاهش هزینه‌ها و افزایش کارکرد و بازدهی شود. عملاً در استفاده از مهندسی ارزش، بخش عمده کاهش هزینه در عین حفظ سطح فعلی تحقق کارکرد (وضعیت موجود) اتفاق افتاده است، لیکن بهبود بیشتر، در حالتی اتفاق می‌افتد که علاوه بر کاهش هزینه، سطح تحقق کارکردها نیز افزایش یابند. این هدف در پروژه‌های بخش خدمات نسبت به صنعت بیشتر نمود دارد.

در این مقاله بکارگیری تکنیک مهندسی ارزش در پروژه احیای باغ ونک (باغ ملی ایرانی) مورد بررسی قرار گرفته است. در حین مراحل بکارگیری این تکنیک، سابقه و تاریخچه، هویت و بافت ملی در حوزه باغ و بوستان مورد توجه قرار گرفته است و لذا این مطالعات و رجوع به منابع و پیشینه تاریخی خود عاملی مناسب در جهت یافتن راه‌کارهایی برای افزایش سطح تحقق کارکرد شده است. همچنین در کنار افزایش تحقق کارکرد به وسیله تولید ایده‌ها (با استفاده از فاز خلاقیت مهندسی ارزش) کاهش هزینه حدود ۳۰ درصد در طراحی اولیه پروژه صورت پذیرفته و در این زمینه نیز "رجوع به پیشینه تاریخی" و "توجه به کارکردهای ملی" مهمترین عامل در دستیابی به ایده‌ها در کاهش هزینه بوده است. لذا می‌توان تمرکز بر کارکردهای ملی و بومی را در حوزه خدمات شهری، عامل ایجاد بهبود بیشتر، بعنوان خروجی بکارگیری تکنیک مهندسی ارزش دانست.

کلمات کلیدی: مهندسی ارزش، کارکرد، خدمات شهری، بافت بومی - ملی





مقدمه

مهندسی ارزش را باید بیش از هر چیز یک شیوه حل مسأله نامید و از مهمترین ویژگی‌های آن می‌توان به برنامه کار ساختاریافته این متد اشاره نمود. مهندسی ارزش هم در بخش صنعت و هم خدمات به صورت گسترده مورد استفاده قرار گرفته و اقبال آن در میان روش‌های بهبود رو به افزایش است. متدولوژی ارزش، ارتباط گسترده‌ای با روش‌های مستندسازی و جمع‌آوری اطلاعات، فنون خلاقیت، تصمیم‌گیری و ... دارد و از جمله ویژگی برنامه کار مهندسی ارزش، افزایش احتمال بروز ایده‌های خلاقانه در مراحل مختلف انجام مطالعه و پیاده سازی متد است. برای به‌کارگیری رویکرد مهندسی ارزش باید یک سری فعالیت متوالی با تعریف مشخص و روشن در قالب یک پروسه مدون با هدف و محدوده از پیش مشخص شده را تهیه و مدیریت نمود. این فرآیند همان برنامه کار مهندسی ارزش است که در متون مختلف با هم تفاوت‌های جزئی دارد ولی فلسفه و شالوده اصلی آنها با هم یکی است. "کارکرد" قلب مهندسی ارزش است و به این معناست که یک طرح یا خدمت کاری را انجام می‌دهد و یا ویژگی دارد که مشتری برای آن حاضر به پرداخت هزینه و یا یک ما به ازای آن است. [۱] در بحث خدمات و در حوزه‌های مدیریت عمومی مانند شهرداری‌ها توجه به کارکردهایی منطبق با بافت و فرهنگ ملی، بسیار با اهمیت و مورد توجه کارشناسان و کارفرمایان است. همچنین کاهش هزینه‌ها با توجه به محدودیت بودجه در این حوزه‌ها از نکات مورد تاکید مدیران و شوراهای شهر و روستا می‌باشد. لذا مهندسی ارزش در کنار مطالعات پژوهشی در زمینه فرهنگ و ویژگی‌های بومی / ملی یک فرصت برای موفقیت در عرضه مدیریت عمومی واحدهای خدماتی در حوزه شهری است. توجه و شناسایی کارکردهای تاریخی - ملی جدای از اینکه سبب افزایش کارکرد می‌شود با توجه به سادگی و بی‌پیرایه بودن و همچنین در دسترس بودن منابع تحقیق و مطالعه منجر به ایده‌هایی در راستای کاهش هزینه نیز می‌شود.

مطالب آمده در این مقاله بدین شرح است: در ابتدا تاریخچه مختصری از مفهوم مهندسی ارزش و بکارگیری آن ارائه می‌گردد. سپس برنامه کار و رویکردهای اصلی بهبود به کمک تکنیک مهندسی ارزش تبیین شده و چارچوب اصلی اجرای این تکنیک مشخص می‌شود. سپس به منظور تشریح موردکاوی صورت گرفته، تاریخچه باغ ونک و خلاصه ای از مطالعات انجام شده در گذشته توسط شهرداری محترم تهران به منظور احیای این باغ ارائه می‌شود. در ادامه اقدامات صورت گرفته در پروژه بر مبنای برنامه کار مهندسی ارزش تبیین می‌شود و نهایتاً نتیجه گیری از انجام کار تشریح می‌شود.

تاریخچه

مهندسی ارزش به عنوان یک روش، به سال‌های پس از جنگ جهانی دوم بر می‌گردد. در ابتدا طراحی و تدوین این متد توسط هنری ارلیچر^۱ معاون فنی بخش خرید شرکت جنرال الکتریک شروع شد. وی برخی از مواد و مصالح و طرح‌های جایگزین را دارای عملکرد و کارایی بهتر با میزان هزینه‌ای به نسبت کمتر می‌دانست و به منظور یافتن این صورت‌های جایگزین و به کار بستن آن کوشش ویژه‌ای به خرج داد. در سال ۱۹۴۷ لارنس مایلز^۲ مهندس ارشد شرکت جنرال الکتریک (کسی که او را پدر این علم می‌خوانند) مسئولیت این کار را بر عهده گرفت. مایلز تحقیقات گسترده‌ای در مورد این روش انجام داد و تلاش او و همکارانش در بررسی شرکت جنرال الکتریک و همچنین استفاده از فنون خلاقیت در راستای مفهوم کارکرد در مهندسی ارزش سبب شد روش تحلیل ارزش در شرکت جنرال الکتریک به عنوان یک استاندارد پذیرفته شود و در ابتدا در این شرکت عمومیت یابد. دیگر شرکت‌ها و سازمان‌ها پس از جنرال الکتریک این روش و فلسفه آن

^۱ Henry Erlicher

^۲ Lawrence D.Miles





را به کار گرفتند و با طی نمودن گام‌های آن و در برخی مواقع با توسعه و یا تغییر در آن به موفقیت در کاهش هزینه و افزایش هزینه دست یافتند. مهندسی ارزش به تدریج در نیروی دریائی و ارتش ایالات متحده و سایر بخشهای دولتی مورد استفاده قرار گرفت و تقریباً دهه ۱۹۷۰ متقارن با زمان بکارگیری این روش در کارهای عمرانی و ساختمانی است. همچنین در دهه‌های اخیر استفاده از مهندسی ارزش در سایر کشورهای آسیایی همچون ژاپن، هند، هنگ کنگ، چین، کره جنوبی، کشورهای حاشیه خلیج فارس و همچنین اتحادیه اروپایی و ... گسترش یافته است. انجمن‌های مهندسی ارزش در اکثر کشورهای پیشرفته و برخی از کشورهای توسعه یافته نیز خود عاملی بر گسترش و توسعه این روش شدند. از جمله مهمترین آنها انجمن SAVE آمریکا که استاندارد مشخصی را برای این روش ارائه نموده است.[۲]

در ایران از سال ۱۳۷۸ موضوع مهندسی ارزش در برخی دانشگاه‌ها، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (سابق) و در وزارت نفت مطرح گردید و پژوهش‌ها و سمینارهایی در این زمینه برگزار شد. همچنین سازمان مدیریت و برنامه کشور در سال ۱۳۷۹ تدوین دستورالعمل ارجاع کار و انعقاد قرارداد با واحدهای خدمات مهندسی ارزش را تدوین نمود.

انجمن مهندسی ارزش ایران در سال ۱۳۷۸ با انتخاب هیات موسس شکل گرفت و همزمان ترجمه مقالات و کتاب‌های مهندسی ارزش به زبان فارسی، برگزاری سمینارها و جلسات آموزشی با حضور اساتید داخلی و خارجی انجام شد. و در نهایت انجمن مهندسی ارزش ایران در سال ۱۳۸۱ تشکیل و در کمیسیون انجمن‌های علمی وزارت علوم، تحقیقات و فن آوری تأیید شد.

در سند چشم انداز بیست ساله، جایگاه مهندسی ارزش در مدیریت کلان کشور به وضوح تبیین شده است. در بند ج ماده ۶۱ قانون برنامه سوم توسعه کشور و نیز ماده ۳۱ قانون برنامه چهارم توسعه کشور، با هدف کارآمدی و اثربخشی طرح‌ها و پروژه‌های سرمایه گذاری، دولت مکلف شده است که تکنیک مهندسی ارزش را به جهت ساده‌سازی و ارزان‌سازی طرح‌ها، در طرح‌های سرمایه‌گذاری دولت بکارگیرد. همچنین در قانون بودجه سال ۱۳۸۶ کل کشور، انجام مطالعات مهندسی ارزش بر روی پروژه‌های با برآورد بیش از صد میلیارد ریال (ده میلیارد تومان) الزامی اعلام شده است.[۳]

برنامه کار و رویکردهای مهندسی ارزش

فرآیند اجرای مهندسی ارزش از طریق برنامه زیر انجام می‌گیرد: ۱. پیش مطالعه^۳ ۲. مطالعه ارزش^۴ ۳. بعد از مطالعه^۵ یا مطالعات تکمیلی.

مراحل اصلی پیاده‌سازی در فاز مطالعه ارزش که اصلی ترین قسمت برنامه مهندسی ارزش است به این صورت می‌باشد: ۱. مرحله گردآوری و بررسی اطلاعات ۲. مرحله تحلیل کارکرد ۳. مرحله خلاقیت ۴. مرحله ارزیابی ۵. مرحله توسعه ۶. مرحله ارائه

۱. مرحله گردآوری اطلاعات: جمع‌آوری اطلاعات، تعیین محدوده پروژه. در این مرحله همه چیز باید ثبت شود. از موارد کلیدی در مهندسی ارزش تعیین دقیق هزینه‌ها است: زمینه‌های پر هزینه در طرح می‌تواند به عنوان موضوع و محور بررسی‌های گروه مهندسی ارزش برای دستیابی به حداکثر صرفه جویی قرار گیرد.

- 3 pre study
- 4 value study
- 5 post study





۲. مرحله تحلیل کارکرد: کارکرد آن چیزی است که یک عنصر یا طرح انجام می‌دهد و مالک یا بهره‌بردار و مشتری برای آن حاضر به پرداخت هزینه است. تعریف و تحلیل کارکرد، قلب متدولوژی ارزش است. هدف از تحلیل کارکرد تعیین سودمندترین اقلام و محدوده‌ها برای ادامه مطالعات است. تعریف کارکرد، علاوه بر این که زمینه‌های تمرکز و تفکر گروه را مشخص می‌کند، امکان خلاقیت را نیز افزایش می‌دهد.
۳. مرحله خلاقیت: هدف مرحله خلاقیت یافتن راه‌هایی برای تحقق کارکردهای انتخابی است و نه یافتن راه‌هایی برای طراحی محصول یا خدمات. هدف خلاقیت یافتن راهی برای تحقق کارکردها با کمترین هزینه کل و کارایی بهتر نسبت به راه‌های اولیه است. تلاش‌های خلاقانه بایستی بدون محدودیت‌های ناشی از عادت‌ها، سنت‌ها، گرایش‌های منفی، محدودیت‌های فرضی و یا معیارهای از پیش تعیین شده انجام شوند.
۴. مرحله ارزیابی: هدف مرحله ارزیابی، ترکیب ایده‌ها و مفاهیم ارائه شده در مرحله خلاقیت و انتخاب راهکارهای امکان‌پذیر برای بررسی و توسعه است. در این مرحله بر حسب معیارهای تعریف شده در مرحله مقدماتی، ایده‌ها وزن دهی و رتبه‌بندی می‌شوند.
۵. مرحله توسعه: هدف مرحله توسعه در برنامه کار مطالعه ارزش، گردآوری اطلاعات تکمیلی، تجزیه و تحلیل همه جانبه مناسب‌ترین گزینه‌ها (از میان گزینه‌های انتخاب شده در مرحله ارزیابی) و در نهایت انجام طراحی‌های اولیه و برآورد هزینه‌ای است که پذیرش و اجرای پیشنهادها را تضمین نماید. در این مرحله هر یک از گزینه‌ها به صورت یک پیشنهاد مهندسی ارزش تنظیم می‌شوند که علاوه بر خود پیشنهاد شامل برآورد هزینه‌های دوره عمر مفید، بررسی تطابق با کارکردها، تأثیر بر برنامه زمان‌بندی، ویژگی‌های فنی، ارزیابی ریسک و سایر ملاحظات مرتبط است.
۶. مرحله ارائه: هدف از مرحله ارائه تشریح تغییرات پیشنهادی در طرح و آگاه نمودن کارفرما از نتایج حاصل از اعمال و به کارگیری این تغییرهاست. در این مرحله مواردی مانند محدوده مطالعات مهندسی ارزش، کیفیت مورد نظر، معیارهای ارزیابی و چگونگی اجرای راهکارهای جایگزین ارائه می‌شود. [۲]

رویکردهای بهبود در مهندسی ارزش

ممکن است وقتی که به ارزش فکر می‌کنیم، هزینه اولین چیزی باشد که در ذهن ما خطور کند اما باید توجه کنیم که هزینه باید با فاکتورهای دیگری از جمله کارکرد، انتظارات، سطح موفقیت، نتایج، ریسک کیفیت و نیز فاکتورهایی که از کنترل خارج هستند (مثل زمان شرایط و افراد) همراه باشد تا در اندازه‌گیری و بهبود ارزش بکار آید. یک محصول یا خدمت زمانی دارای ارزش خوب است که دارای کارکرد و هزینه‌ی مناسب باشد.

می‌توان ارزش را کمترین هزینه‌ای تعریف کرد که خدمات یا کارکردهای ضروری را با اطمینان و در زمان و مکان مطلوب با کیفیت لازم فراهم می‌آورد. اگر شاخص ارزش (VI) را بصورت نسبت اهمیت نسبی کارکرد (I) به هزینه نسبی (C) تعریف نماییم، سه رویکرد اصلی برای بهبود قابل تعریف است [۴]:

۱- هدف اهمیت (Importance target)

این هدف عبارت است از تلاش برای دستیابی به راهکارهایی به منظور افزایش درصد اهمیت اجزایی که شاخص ارزش آنها کمتر از واحد است با توجه به شکل ۲-۲، می‌توان با ثابت نگهداشتن هزینه نسبی یک جزء اهمیت نسبی آن را افزایش داد. هدف اهمیت، اهمیتی است که توسط آن اهمیت نسبی اجزای تشکیل دهنده، با هزینه‌ی نسبی آن اجرا دقیقاً برابر می‌شود.

$$VI = \frac{I}{C}$$





۲- هدف هزینه (Cost target)

این هدف عبارت است از تلاش برای دستیابی به راه حل‌هایی برای تقلیل هزینه‌ی اجزایی از پروژه که شاخص ارزش آنها کمتر از واحد است. برای این کار می‌توان اهمیت نسبی را ثابت نگهداشت و هزینه را کاهش داد.

$$\uparrow VI = \frac{I -}{C \downarrow}$$

۳- هدف ارزش (Value target)

این هدف با بهبود همزمان هزینه و اهمیت، قابل دستیابی است. یعنی باید در اجزایی که ارزش پایینی دارند، هزینه را کاهش و اهمیت را افزایش داد.

$$\uparrow VI = \frac{I \uparrow}{C \downarrow}$$

رویکرد سوم در بکارگیری تکنیک مهندسی ارزش پروژه احیای باغ ونک مورد توجه بوده است. معمولاً در پروژه‌های خدماتی فرآیند مهندسی ارزش بیشتر منجر به افزایش سطح تحقق کارکرد با حفظ همان هزینه می‌شود و این مورد دوم را پوشش می‌دهد. هدف این مقاله تصریح این امر است که: توجه به کارکردهای ملی و بومی باعث می‌شود در هدف ارزشی به موفقیت دست یابیم.

تاریخچه باغ ونک و مطالعات انجام گرفته

در ادامه ابتدا تاریخچه‌ای از باغ ونک ذکر می‌شود که تحقیقات در مورد هویت تاریخی این مکان از یک سو و در مورد باغ ایرانی به عنوان یک موضوع ملی از سوی دیگر سبب شد که مهندسی ارزش بر مبنای افزایش کارکرد (احیای هویت ملی در فضای بصری باغ) و همچنین کاهش هزینه (هدف سوم و اصلی بهبود مهندسی ارزش که در پیشتر ذکر شد) به تحلیل ارزشی این پروژه بپردازد.

دهکده ونک در شمال تهران و جنوب غربی تجریش قرار دارد و دهکده‌ای بسیار قدیمی است و نام ونک در منابع قرن ششم هجری قمری آمده است. میرزا یوسف خان مستوفی الممالک صدراعظم عهد ناصری آن را از ناصرالدین شاه قاجار خرید و در آبادی آن کوشش بسیار نمود و دوره قاجار این ده و زمین‌ها از املاک خانواده وی بود. از بناهای معروف آن مقبره خانوادگی خاندان مستوفی می‌باشد که قبر میرزا یوسف و میرزا حسن مستوفی در آن قرار دارد. در این منطقه آرامگاه متبرک امام زاده علی اکبر نیز واقع شده است. در برخی از عکس‌های گرفته شده در سال ۱۳۳۵ بافت مسکونی ده ونک در میان انبوهی از باغ محصور شده بود. حال آنکه در وضعیت فعلی پس از ساخت و ساز فراوان و تعدی به حریم طبیعت و باغ‌ها تنها نشانه‌هایی از آن همه باغ و فضای سبز بر جا مانده است. همچنین در سال ۱۳۳۵ باغ ونک دارای دیوار و حصار بوده و کوشکی نیز در آن قرار داشته است. متأسفانه این کوشک در حال حاضر تخریب گشته است.

مطالعات انجام گرفته در پروژه شامل: (۱) عناصر باغ ایرانی (۲) مطالعات تاریخی در رابطه با باغ ونک (۳) مسیرهای دسترسی به باغ (۴) کاربری‌های اطراف (۵) ساختار باغ (۶) مسیرهای موجود در باغ، ورودی‌ها، شیب زمین (۷) مطالعات ترافیکی و نتایج بصری (۸) مطالعات اجتماعی.

همچنین مطالعات مفصل‌تری در ارتباط با باغ قجری از جنبه‌های مختلف عناصر بصری، ساختار فضایی، دید و منظر، پوشش گیاهی، نحوه کاشت گیاهان و درخت‌ها، عناصر معماری، بحث سر درها و کتیبه‌ها، همچنین عمارت اصلی و دیگر تجهیزات انجام شده بود که این

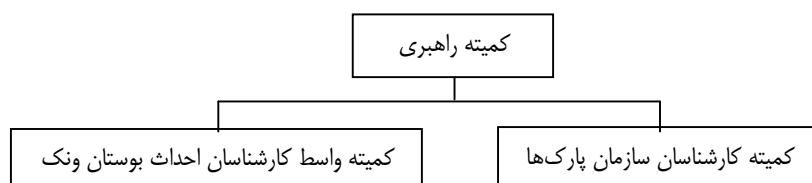




مطالعات مورد توجه مهندسی ارزش قرار گرفت و با توجه به کارکرد باغ ایرانی محور خلاقیت و به تبع آن موضوع اصلی کاهش هزینه و افزایش کارکرد شد.

اقدامات انجام شده در پروژه

در اجرای این تکنیک چارچوب زیر برای اجرای کار مدنظر قرار گرفت. و مراحل اجرای تکنیک مهندسی ارزش در ساختار زیر پیش برده شد.



۱. مرحله گردآوری و بررسی اطلاعات

در این مرحله اطلاعات مربوط به باغ ونک از جمله مطالعات تاریخی اجتماعی (که پیش تر موارد آن ذکر شد)، و اطلاعات مربوط به چهار فرآیند (۱) کاشت گیاه (۲) ایجاد پیاده روها (۳) ساخت آبنما (۴) نور پردازی جمع آوری و مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین اطلاعات هزینه‌ای و ریزه‌زینه‌های سر فرآیندها و زیر فرآیندها در جداول مدون تهیه و جمع آوری شد. شایان ذکر است که پیش تر مشاور طرحی برای اجرا تهیه کرده بود و این طرح مبنای بهبود برای مهندسی ارزش قرار گرفت.

۲. تحلیل کارکرد

در این فاز کارکرد اصلی مورد نظر پروژه "احیای باغ ایرانی با المان‌هایی که همان حس را منتقل نمایند" شناسایی شد و مطالعات تاریخی به عنوان سند و پژوهشی برای باز تولید این کارکرد مورد توجه قرار گرفت. پس از این گام در چهار فرآیند ذکر شده و زیرفرآیندهای مربوطه، کارکردها به تفکیک مورد شناسایی و هزینه‌های آن‌ها مشخص شد. لازم به ذکر است شناسایی کارکردها در زیر فرآیندها با توجه به کارکرد اصلی پروژه صورت پذیرفت.

۳. فاز خلاقیت

در این مرحله اعضا برای ارائه هر نوع ایده‌ای آزاد بودند و تولید ایده در این فاز با کمک روش توفان مغزی صورت گرفت و این روش به تفکیک در چهار فرآیند ذکر شده انجام شد.

۴. فاز ارزیابی

در این فاز ایده‌های تولید شده در مرحله قبلی با توجه به افزایش کارکرد (در راستای کارکردهای مشخص شده در مراحل قبل) و کاهش هزینه (با توجه به پیشنهاد موجود مشاور طرح) دسته بندی شدند و در مرحله اول ایده‌های نا مربوط (ایده‌هایی که خود به خود در روش توفان ذهنی تولید می‌شوند و از ایجاد آنها جلوگیری نمی‌شود) حذف شدند و سپس ایده‌های باقی مانده به دو دسته توصیه‌ای و اجرایی تفکیک شدند.





ایده‌های توصیه‌ای بالقوه قابلیت کاهش هزینه و افزایش کارکرد و یا هر دو را دارند ولی به سبب ذات توصیه‌ای بودن حالت کلی دارند و نمی‌توان به صورت مستند نتایج بهبود آن را به کارفرما ارائه نمود ولی این ایده‌های در فاز ارائه به همراه ایده‌های اجرایی برای پیاده‌سازی ارائه می‌شوند. بدیهی است که کارفرما علاوه بر ایده‌های اجرایی می‌تواند این ایده‌ها را مورد بررسی و اجرا قرار دهد.

دسته دوم ایده‌های اجرایی نام گرفت و بهترین ایده‌ها با توجه به کارکرد اصلی پروژه و همچنین قابلیت تحقق هدف ارزشی (کاهش هزینه/افزایش کارکرد) انتخاب شدند و برای بررسی میزان بهبود حاصل از هر ایده و تاثیر آن در هزینه‌ها و کارکرد پروژه به مرحله بعد منتقل شدند.

۵. توسعه

ایده‌های اجرایی در این مرحله برای انتخاب تبیین و پیاده‌سازی مورد تحلیل و پردازش قرار گرفتند و بهبود حاصل از آنها با توجه به نظرات کارشناسان برای ارائه به کارفرما مشخص و تهیه شد. ابتدا به وسیله تکنیک‌های ارزیابی و با توجه به معیار هزینه و افزایش کارکرد ایده‌ها طبقه‌بندی و ایده‌های مورد نظر برای تبیین و توسعه انتخاب شدند. از جمله این ایده‌ها تغییر در طرح دیوارها و جایگزینی دیوارهای مشبک چوبی، تغییر و کاهش در اندازه کانال تاسیسات و به تبع آن تغییر در مصالح مورد استفاده با توجه به نیاز پروژه و تعبیه نقاط بازدید در آن، همچنین مجموعه‌ای از ایده‌های دیگر که به سبب مطالعات تاریخی و شناسایی درست کارکرد اصلی باعث ساده سازی در طراحی و نزدیکی به بافت باغ ایرانی می‌شد. محاسبه تغییر هزینه با توجه به تاثیر هر ایده در کاهش عوامل هزینه صورت پذیرفت و تغییرات جداول بعد و قبل از اجرای ایده گزارش شدند و در نهایت مجموعه هزینه ۳۳ درصدی کاهش با جمع کل تغییرات هزینه بدست آمد.

۶. ارائه

در این مرحله ایده‌های پیشنهادی به همراه برنامه پیاده‌سازی آن و همچنین شرح میزان کاهش هزینه با توجه به طرح موجود و افزایش کارکرد با توجه به هدف و مقصود اصلی طرح (کارکرد پروژه) برای کارفرما و کارشناسان گزارش و تشریح شدند.

نتیجه‌گیری

رویکرد توجه به پیشینه بافت و فرهنگ بومی در گذشته و بکارگیری متدولوژی مهندسی ارزش به طور همزمان در این پروژه مد نظر قرار گرفت. مهندسی ارزش با دیدگاه کارکردگرایی خود مهمترین راهنما در راستای این تلفیق بود. همچنین مراجعه به منابع این پیشینه تاریخی با توجه به هزینه پایین دسترسی به این منابع و همچنین تاثیر آنها در تولید ایده‌هایی در جهت کاهش هزینه و افزایش کارکرد سبب شد پروژه مهندسی ارزش در باغ ایرانی (بوستان ونک) منجر به کاهش هزینه ۳۳ درصدی و افزایش کارکرد شود. افزایش کارکرد در این پروژه با توجه به هدف آن "احیای باغ ایرانی" در ایده‌ها کاملاً نمود داشت و در آبنماها و پیاده راه‌ها و کاشت گیاهان سبب نزدیکی به گذشته تاریخی باغ ایرانی و به تبع آن کاهش هزینه و مصالح شد.

در حوزه خدمات شهری منابع تاریخی می‌توانند مهمترین کمک برای متدولوژی مهندسی ارزش و بهبود در طراحی و اجرای پروژه‌ها باشند ولی در حوزه صنعت این امر می‌تواند موضوع تحقیقات آتی باشد.

مراجع

- ۱- محمود کریمی، با نظارت دکتر محمدحسین سلیمی، بهبود بی تردید: آموزش کاربردی مهندسی ارزش، چاپ دوم، نشر رسا، ۸۷





- ۲- مزدک عبایی، کاربرد تکنیک‌های تحلیل کارکرد، خلاقیت و ارزیابی در مهندسی ارزش، چاپ اول، انتشارات رضوان پرتو، ۸۵
- ۳- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، مجموعه دستورالعمل‌های مطالعات مهندسی ارزش در دوره پیش از عملیات اجرا و ساخت، چاپ اول، مرکز مدارک علمی و انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۸۵
- ۴- محمدسعید جبل‌عاملی، کامران قوامی‌فر، مزدک عبایی، جایگاه مهندسی ارزش در مدیریت پروژه، چاپ اول، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، مرکز مدارک علمی و انتشارات، ۸۳

