



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دوره چهل و پنج، شماره ۲، زمستان ۱۳۹۲، صفحه ۳۱ تا ۴۰
Vol. 45, No. 2, winter 2013, pp. 31-40



نشریه علمی - پژوهشی امیرکبیر (مهندسی عمران و محیط زیست)
Amirkabir Journal of Science & Research (Civil & Environmental Engineering)
(AJSR - CEE)

بهبود عملکرد مدیریت زنجیره تأمین در شرکت‌های عمرانی با استفاده از راهکار مهندسی ارزش

احسان شهوند^۱، محمد حسن سبیط^{۲*}، محمد تقی بانکی^۳

۱- دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۲- دانشیار گروه مهندسی و مدیریت ساخت، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۳- استادیار گروه مهندسی و مدیریت ساخت، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

(دریافت ۱۳۸۸/۱۱/۶، پذیرش ۱۳۹۲/۲/۳)

چکیده

همان‌طور که می‌دانیم موفقیت پروژه‌های عمرانی با عوامل کیفیت، هزینه و زمان تکمیل پروژه سنجیده می‌شود. یکی از عوامل مهم تعیین‌کننده عوامل فوق در پروژه‌ها، نحوه عملکرد و همکاری پیمانکاران جزء و تأمین‌کنندگان شرکت‌های بزرگ عمرانی یا به عبارتی نحوه عملکرد زنجیره‌های تأمین این شرکت‌ها است. بنابراین شرکت‌های عمرانی برای موفقیت در پروژه‌ها، ناگزیر از استفاده از ابزارهای جدید علم و فن‌آوری برای بهبود عوامل یادشده در زنجیره تأمین خود هستند. از جمله راهکارهایی که در سال‌های اخیر در موفقیت شرکت‌های صنعتی در این امر مهم بسیار مفید بوده است، راهکار مهندسی ارزش است. بنابراین لازم است که این راهکار در شرکت‌های عمرانی برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین، مورد توجه قرار گیرد. در این تحقیق ابتدا به بررسی مراحل و زمان اجرای فرایند مهندسی ارزش در شرکت‌های عمرانی پرداخته و در ادامه مفاهیم مشترک راهکار مهندسی ارزش و مدیریت زنجیره تأمین بیان شده است. در پایان نیز فرایند عملیاتی شدن فرهنگ استفاده از مهندسی ارزش در مدیریت زنجیره تأمین شرکت‌های عمرانی بیان خواهد شد.

کلمات کلیدی

مدیریت زنجیره تأمین، مهندسی ارزش، شرکت‌های عمرانی.

* نویسنده مسئول وعهده دار مکاتبات Email: Sebt@aut.ac.ir

۱- مقدمه

طور معمول در مرحله طراحی، بهترین راه حل را انتخاب نموده و سعی بر دستیابی به اهداف پروژه با کمترین هزینه ممکن دارند. مهندسی ارزش ابتدا در سال‌های بعد از جنگ جهانی دوم مطرح شد و در دو دهه گذشته در سطح وسیعی در طراحی و ساخت پروژه‌های عمرانی کشورهای توسعه یافته مورد استفاده قرار گرفته است. این روش با ارائه راهکارهای نو و متناسبی که حاصل از تجربیات مداوم در عرصه ساخت و ساز است، نتایج سودمندی را در زمینه‌های بهبود کیفیت، کاهش هزینه‌ها و کاهش زمان اجرا، به عنوان عوامل اساسی موفقیت پروژه‌ها، عاید کشورهای توسعه یافته نموده است [۲].

زنجیره تأمین

سامانه‌ای که در آن تأمین‌کنندگان مواد اولیه، فرایندهای تولید، توزیع کنندگان محصول و مشتریان، توسط یک جریان مواد از یک سو و یک جریان اطلاعات از سوی دیگر با هم در ارتباط هستند، زنجیره تأمین نامیده می‌شود [۱]. در برخی موارد این سامانه، جریان نقدینگی را نیز شامل می‌شود [۸]. در واقع زنجیره تأمین، زنجیره‌ای است که همه فعالیت‌های مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد، از مرحله تهیه مواد اولیه تا تحویل کالای نهایی به مصرف‌کننده را شامل شود. در ارتباط با جریان کالا، دو جریان دیگر یعنی جریان اطلاعات و جریان منابع مالی یا نقدینگی نیز حضور دارند [۵].

برخی از تعاریف دیگری که از زنجیره تأمین ارائه شده است عبارتند از:

همه مراحل که مستقیم و یا غیرمستقیم در ثمر بخشیدن به خواست مشتری فعالیت می‌نمایند و همه زنجیره سازنده و تأمین‌کننده، حمل‌ونقل‌ها، انبارها، خرده فروش و خود مشتریان را شامل می‌شود [۳].

هماهنگی سیستماتیک و استراتژیک فعالیت‌های تجاری شرکت‌ها و استفاده از روندهایی بین این فعالیت‌های تجاری برای بهبود دراز مدت عملکرد هر یک از شرکت‌ها و کل زنجیره عرضه است [۷].

مدیریت زنجیره تأمین

در مقالات و تحقیقات بعمل آمده در مورد مدیریت زنجیره تأمین، تعاریف مختلفی بسته به رویکرد مؤسسه ارائه گردیده است. لمینگ (۱۹۹۶)، لی و بلینگتن (۱۹۹۳)، استرنز (۱۹۸۹) و هولیان (۱۹۸۵) مدیریت زنجیره تأمین را بصورت سامانه‌ای از تأمین کنندگان، کارخانجات، توزیع‌کنندگان، خرده‌فروشان و

طبق آمار منتشر شده توسط سازمان ملی جوانان، ایران در سال ۸۱ با کمبود ۱/۶ میلیون مسکن مواجه بوده است، علاوه بر این براساس سالنامه آماری ایران، سالانه در حدود ۸۰۰ هزار زوج به نیاز مسکن اضافه می‌شود. بالاترین آمار ساخت، ۷۰۰ هزار مسکن در سال ۱۳۸۴ بوده است در حالی که طبق تحقیقات مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی نیاز سالانه ساخت در کشور ۱/۴ میلیون خانه تا ۱۰ سال آینده است. و این نشان‌دهنده آن است که صنعت ساختمان در کشور ما نیازمند یک تحول علمی تکنولوژیک است که بدون تحول گفته شده، دستیابی به اهداف ساخت مسکن یاد شده، ناممکن می‌نماید.

افزایش هزینه‌های تأمین مصالح، تجهیزات، نیروی انسانی، پویایی و پیچیدگی تغییرات، نداشتن کارایی مناسب سامانه تأمین منابع و اختلال انجام عملیات اجرایی توسط اکپ‌های مختلف کاری در پروژه‌های عمرانی، گاهی منجر به تحمیل هزینه‌های زیاد و حتی شکست پروژه‌های عمرانی می‌شود. بنابراین از مهم‌ترین مسائلی که در خط مقدم این تحول قرار دارند مدیریت زنجیره‌های تأمین و متحول شدن تأمین‌کنندگان سنتی است. از راهکارهای مناسب برای به دست آوردن این اهداف، استفاده از مهندسی ارزش در مدیریت زنجیره تأمین شرکت‌های عمرانی است.

مهندسی ارزش

در مقالات و کتب علمی گوناگون تعاریف مختلفی از مهندسی ارزش ارائه شده است. PMBOK مهندسی ارزش را یک رویکرد خلاق برای بهینه‌سازی هزینه‌های طول عمر پروژه، کاهش طول عمر پروژه، افزایش سود، بالا بردن کیفیت و استفاده بهینه از منابع پروژه معرفی می‌نماید. مؤسسه FAR مهندسی ارزش را یک کوشش سازمان یافته برای تحلیل عملکرد سامانه‌ها، تجهیزات، خدمات و مؤسسات برای رسیدن به عملکرد واقعی، با کمترین هزینه در طول عمر پروژه که سازگار با کیفیت و ایمنی مورد نظر باشد و یک روش مناسب برای مصرف بهینه بودجه تخصیص داده شده می‌داند [۹]. در هر حال آنچه در تعاریفات یاد شده و دیگر تعاریفات مشخص است، هدف از اجرای مهندسی ارزش، افزایش ارزش پروژه، کاهش هزینه‌ها، کاهش زمان اجرا با افزایش کیفیت و مطلوبیت است.

مهندسی ارزش، تکنیکی موفق در زمینه تخصیص بهینه بودجه و صرفه‌جویی در مصرف هزینه‌ها در طول عمر پروژه است. در این روش به طور معمول پس از جمع‌آوری اطلاعات پروژه و بررسی آنها، با ارائه خلاقانه راهکارهای عملی اجرای پروژه (به

مشتریان که در آن جریان مواد از پایین دست (تأمین کنندگان) به بالادست (مشرتی) و جریان اطلاعات در هر دو جهت در جریان است، بیان نمودند.

هندفیلد مدیریت زنجیره تأمین را به یکپارچه‌سازی فعالیت‌های زنجیره تأمین از راه بهبود روابط زنجیره، برای دستیابی به موقعیت رقابتی قابل اتکا و مستدام تعریف می‌نماید و انجمن فرانسه (IPA) مدیریت زنجیره تأمین (SCM) را مجموعه برنامه‌ریزی، حمل و نقل، هماهنگی و مدیریت مواد و جریان اطلاعات در یک سطح یا چندین سطح زنجیره‌های تأمین معرفی می‌نماید [۱].

مدیریت زنجیره تأمین در صنعت ساخت شامل فرایند جریان مصالح از تأمین کنندگان آن تا استفاده در پروژه عمرانی و رسیدن به دست مصرف کننده است که تمامی روابط جابه‌جایی مواد و خدمات در برابر هزینه آنها با منظور نمودن تمامی مراحل طراحی، پخش، بازاریابی و جریان اطلاعات را در بر می‌گیرد. این مسئله یکی از مهم‌ترین تصمیمات راهبردی مدیران شرکت‌های (پروژه‌های) عمرانی است که نیازمند تجزیه و تحلیل دقیق کارشناسی است و به علت وجود معیارهای مختلف در اجرای پروژه‌های بزرگ (با حضور تأمین کنندگان متعدد) فرایند پیچیده‌ای دارد [۶].

۲- استفاده از مهندسی ارزش در مدیریت زنجیره تأمین شرکت‌های عمرانی

پیش زمینه

"مشتریان و مصرف کنندگان کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت محصولات و پروژه‌ها را خواستارند همچنین خواستار تسریع در روند اجرایی پروژه هستند! هیئت مدیره مصمم به افزایش حاشیه سود شرکت هستند! شرکت مصمم به رشد تجاری است!" این‌ها قسمتی از تمایلات و فشارهای خارجی و داخلی است که روزانه سازمان‌ها، شرکت‌های عمرانی و تأمین کنندگان و پیمانکاران جزء آنها با آن مواجهند. برای دستیابی به راه‌حلهای مناسب برای تمایلات فوق، استفاده از مهندسی ارزش در اشتراک با برخی از دیگر فرایندها مانند: مدیریت زنجیره تأمین، مهندسی مجدد، کاینزو مدیریت جامع کیفیت نتایج مطلوبی را به ارمغان آورده است. استفاده از مهندسی ارزش در اشتراک با این فرایندها، باعث افزایش و پیشینه‌سازی ارزش در اجرای فرایند-های فوق می‌شود.

معضل اصلی اجرای مهندسی ارزش در پروژه‌ها مانند بسیاری از روش‌های منسجم دیگر، آن است که به عنوان یک فعالیت

خارج از برنامه محسوب می‌گردد. "این قسمتی از مسئولیت من نیست! من زمان انجام این کار را ندارم! این کار بسیار مشکل و طاقت فرساست!" این مسائل به طور معمول ادعاهایی است که برای انجام ندادن فرایند مهندسی ارزش مطرح می‌شود. در این مقاله راهکارهایی برای کاهش این ادعاها با فرهنگ‌سازی در میان پیمانکاران جزء و تأمین کنندگان مطرح می‌گردد.

۳- فرایند اجرای مهندسی ارزش در مدیریت زنجیره تأمین شرکت‌های عمرانی

فرایند اجرای مهندسی ارزش در مدیریت زنجیره تأمین شرکت‌های عمرانی، مشابه اجرای این فرایند در فعالیت‌های شرکت‌های صنعتی است. با این تفاوت که در شرکت‌های عمرانی، این پیمانکاران جزء هستند که مسئولیت‌های مهم انجام بسیاری از خدمات را در پروژه‌ها بر عهده دارند و حضور آنها به همراه برخی از تأمین کنندگان اثرگذار، پیمانکار عمومی، واحد طراحی و کارفرما در جریان کارگاه مهندسی ارزش ضروری است. فرایند اجرا به تفصیل مراحل، در شکل (۱) آمده است.

فاز اطلاعات

هدف از این فاز جمع‌آوری اطلاعات و مشخص نمودن اهداف و محدوده پروژه، تعریف عملکردها، مشخصات طراحی، فنی و تعریف محدودیت‌ها است. در این مرحله اطلاعات مورد نیاز پیمانکاران جزء و تأمین کنندگان در مورد پروژه، پس از جمع‌آوری در اختیار آنها قرار گرفته و در واقع اعضاء گروه مهندسی ارزش با پروژه و همه مشخصات آن آشنا می‌شوند.

فاز تحلیل و بررسی

در این مرحله اطلاعات جمع‌آوری شده، مورد تحلیل و بررسی توسط اعضای گروه مهندسی ارزش قرار گرفته و کارکردهای محصولات، پروژه‌ها و زیر پروژه‌های مورد بررسی، توسط نمودار تحلیل کارکرد (FAST) مشخص شده و بررسی دقیق‌تر انجام می‌شود.

در این مرحله به طور معمول با مشخص نمودن کارایی هر محصول و پروژه با دو کلمه، یک فعل و یک اسم بهتر می‌توان گزینه‌های جایگزین را شرح داد. فعل + اسم = کارایی بدین وسیله به جای تمرکز بر موارد در حل مسائل، بر کارایی آنها متمرکز شده و فرایند حل مسئله نیز شفاف‌تر می‌شود.

فاز خلاقیت (هم اندیشی)

در این مرحله با استفاده از نظرات همه افراد حاضر در کارگاه

فاز ممیزی

هدف این فاز آگاهی و بررسی نتایج اجرای پیشنهادات است و نتایج اجرای مهندسی ارزش در گزارشات مهندسی ارائه می‌شود.

۴- زمان استفاده از مهندسی ارزش در مدیریت زنجیره تأمین شرکت‌های عمرانی

از آنجا که تصمیمات اساسی در مورد نحوه اجرای کار، در طول فرایند طراحی پروژه‌ها گرفته می‌شود و نیز ۷۰ تا ۸۵ درصد هزینه‌ی پروژه‌ها در همین مرحله تثبیت می‌شود، مشخص است که با اجرای هر چه زودتر مهندسی ارزش در طول فرایند پروژه نتایج موفقیت‌آمیزتری بدست خواهد آمد (شکل ۲). تجربیات بدست آمده از کارگاه‌های مهندسی ارزش در پروژه‌های بزرگ این مسئله را تصدیق می‌نماید. البته این به معنای عدم ثمردهی مهندسی ارزش در مراحل بعدی اجرای پروژه نیست، بلکه با منظور نمودن مهندسی ارزش در مراحل آغازین پروژه و اجرای چند مرحله‌ای فرایند مهندسی ارزش در طول اجرا، مطلوب‌ترین نتایج حاصل می‌شود. گفتنی است که اجرای کارگاه‌های مهندسی ارزش در مراحل ابتدایی پروژه با چالش‌ها و مشکلات بیشتری نسبت به زمان‌های پس از آن مواجه است که از آن جمله می‌توان به نبود اطلاعات کافی فنی-اقتصادی در مورد پروژه‌های ساختمانی جدید که در اصل هر یک دارای مشخصات مخصوص به خود است، اشاره نمود. در صنعت ساختمان‌سازی ایران، پروژه‌های بزرگ به طور معمول توسط دو مرحله مناقصه (محکم کاری و نازک‌کاری) به پیمانکاران عمومی واگذار می‌شود. این نحوه واگذاری دارای معضلات بسیاری است که پرداختن به آن در حوصله این مقاله نمی‌گنجد. ولیکن از دیدگاه مهندسی ارزش، بهتر است که هر دو مرحله به یک پیمانکار واگذار گشته و بدین وسیله با برقراری فرایند مهندسی ارزش، همه پروژه و فرایند اجرایی آن به صورت جامع مورد بررسی قرار گیرد. ارائه راهکارهای خلاق توسط مجموعه پیمانکاران جزء سفت‌کاری و نازک‌کاری با منظور نمودن فازهای مشترک فعالیت‌های اجرایی آنها صرفه‌جویی بیشتری در هزینه و زمان اجرای پروژه صورت خواهد گرفت. در هر صورت در پیمان‌های دو مرحله‌ای سفت-کاری و نازک‌کاری، لازم است مهندسی ارزش در هر دو مرحله، مد نظر قرار گیرد و در مرحله نازک‌کاری از نتایج مرحله سفت-کاری استفاده لازم به عمل آید.

به وسیله ابزار طوفان فکری، حداکثر تعداد راهکارهایی که می‌توان با آن‌ها پروژه را به سرانجام رساند، تعیین و شناسایی می‌شوند و در پایان همه این راهکارها بدون توجه به منطقی بودن یا نبودن آن‌ها ثبت می‌شوند.

فاز ارزیابی

ارزیابی راهکارهای پیشنهاد شده، حذف راهکارهای نامناسب و انتخاب بهترین گزینه‌ها در این فاز انجام می‌شود. در این فاز، هزینه اجرای نظریه‌ها و سایر عوامل کیفی مورد توجه قرار می‌گیرد. در پایان این مرحله، نظریه‌های خلاق بر اساس اهمیت و ظرفیتشان رتبه‌بندی می‌شوند.

فاز بسط و توسعه

راهکارهای رتبه‌بندی شده، با منظور نمودن جزئیاتی مانند هزینه کارفرمایی، امکان اجرا و اثر آن بر دیگر بخش‌های پروژه مورد ارزیابی کامل قرار می‌گیرند. اطلاعات واقعی و عملی راهکارها گردآوری شده و در پایان یک راهکار به عنوان راهکار مهندسی ارزش پیشنهاد می‌شود.

مشخصا راهکار فوق باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

- قابلیت اجرا داشته باشد.
- داده‌های فنی و هزینه‌ای که راهکار پیشنهاد شده را پشتیبانی می‌نماید ارائه شده باشد.
- مشکلات و هزینه‌های اجرایی بررسی شده باشد.
- تخمین صرفه‌جویی و افزایش هزینه و نیز طول عمر پروژه انجام شده باشد.

فاز ارائه

در این فاز راهکار مهندسی ارزش توسط گروه مهندسی ارزش به کارفرمایان و گروه طراحی اولیه ارائه و توافقات لازم، انجام شده و راهکار نهایی شده، برای گرفتن تأیید به مدیر پیشنهاد می‌شود.

فاز اجرا

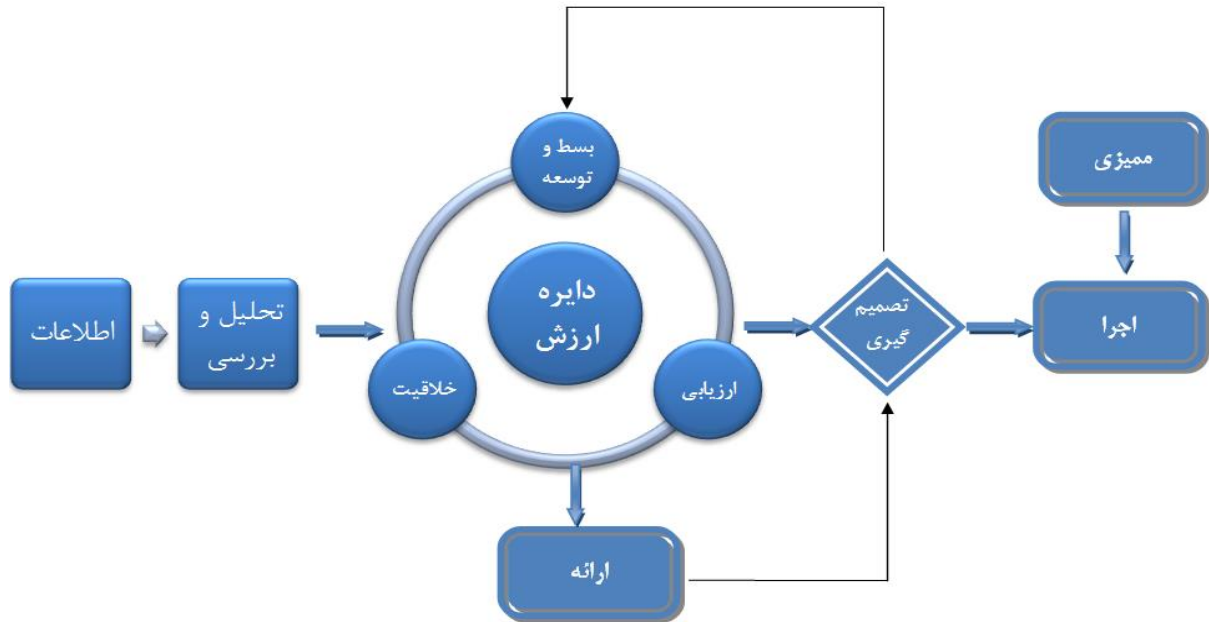
بعد از تأیید پیشنهاد از سوی مدیر، تغییرات لازم در طرح نهایی و زمان‌بندی ساخت در نظر گرفته می‌شود. مسئولیت ایجاد و اجرای تغییرات با گروه طراحی و یا مدیریت پروژه است.

۵- هماهنگی مفاهیم مدیریت زنجیره تأمین با فرایند مهندسی ارزش در پروژه‌های عمرانی

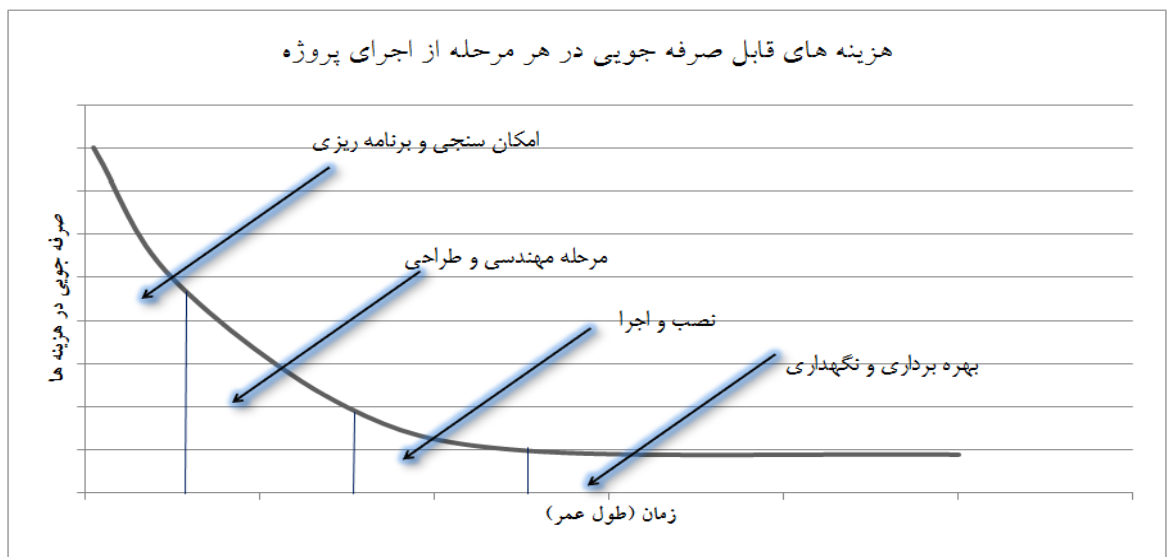
در راستای این هدف نتایج قابل قبولی را در شرکت‌های صنعتی و عمرانی در کشورهای توسعه یافته ارائه نموده است. در عین حال در بیش‌تر پروژه‌های بزرگ عمرانی عامل هزینه (که مدیریت آن از اهداف مشترک دو راهکار نامبرده است) کماکان مهم‌ترین عامل برای کارفرمایان است و مدیریت آن موجب رضایت ایشان می‌شود [۱۰]. نویسندگان این مقاله بر این باورند که با اجرای همزمان راهکار مدیریت زنجیره تأمین و فرایند مهندسی ارزش در اجرای پروژه‌های بزرگ عمرانی نتایج مورد انتظار از راهکار مدیریت زنجیره تأمین در مدت کوتاه‌تر و با صرف هزینه کمتر و در عین حال با کیفیت مطلوب‌تری به‌دست آید. در جدول (۱) هماهنگی در مفاهیم و نتایج حاصل از اجرای همزمان فرایند مهندسی ارزش و راهکار مدیریت زنجیره تأمین در مدیریت زنجیره تأمین بیان شده است.

شرکت‌های بزرگ عمرانی در ایران به شدت از صرف زمان و هزینه اضافی به علت تداخل فعالیت‌های تأمین‌کنندگان و پیمانکاران جزء رنج می‌برند. نبود هماهنگی طرح و اجرا و همچنین هماهنگی میان تأمین‌کنندگان و پیمانکاران جزء و پیمانکار عمومی در اجرای فعالیت‌های عمرانی از دیگر مسائلی است که هزینه‌های هنگفتی را به این شرکت‌ها تحمیل می‌نماید. بنابراین لزوم طراحی و استفاده از یک سامانه یکپارچه برای هماهنگ‌سازی این فعالیت‌ها در پروژه‌های عمرانی در کشور محسوس است. مدیریت زنجیره تأمین راهکار توانمندی است که

جدول (۱): هماهنگی در مفاهیم و نتایج حاصل از اجرای هم‌زمان فرایند مهندسی ارزش و راهکار مدیریت زنجیره تأمین در زنجیره تأمین



شکل (۱): فرایند اجرای مهندسی ارزش در مدیریت زنجیره تأمین شرکت های عمرانی



شکل (۲): هزینه های قابل صرفه جویی در هر مرحله از اجرای پروژه

مدیریت زنجیره تأمین	فرایند مهندسی ارزش
بخش تأمین کننده دقیقاً نیاز و تقاضای مشتری و کارفرما را پاسخ گو خواهد بود.	طی فرایند مهندسی ارزش تأمین کنندگان با خواسته های کارفرما بیشتر آشنا شده و این خواسته ها طی این فرایند در اولویت قرار میگیرند.
از مهمترین اهداف شرکت ها در مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت هزینه های خود می باشد.	طی فرایند مهندسی ارزش تمامی بازیگران کلیدی زنجیره تأمین حضور داشته و در صورتی که ساختار قرارداد مناسبی داشته باشند، با خلق ایده های نوین در راستای مدیریت هزینه های خویش و کل زنجیره تأمین فعالیت های ثمربخشی انجام خواهند داد.
گسترش سیستم های ارزیابی پیمانکار در امور کارآیی، هزینه و سرعت.	فرایند مهندسی ارزش میتواند در راستای ارزیابی بهتر تأمین کنندگان و تواناییهای فنی آنها تأثیرگذار باشد.
کاهش تعداد تأمین کنندگان در زنجیره تأمین.	با کاهش تعداد تأمین کنندگان و استفاده از تأمین کنندگان با صلاحیت بیشتر فرایند مهندسی ارزش نتیجه مطلوبتری خواهد داشت.
پیمانکاران جزء و تأمین کنندگان در مراحل ابتدایی انجام پروژه مشخص می شوند.	از شروط برگزاری بهینه مهندسی ارزش در پروژهها مشخص نمودن پیمانکاران جزء و تأمین کنندگان در مراحل ابتدایی اجرای پروژه میباشد و طبق مطالب اذعان شده در بخش زمان اجرای مهندسی ارزش، این امر موجب مطلوبیت بیشتر نتایج مهندسی ارزش خواهد شد.
تبادل و به اشتراک نهادن اطلاعات.	از نتایج مستقیم استفاده از فرایند مهندسی ارزش میباشد.
برقراری و پرورش روابط بیشتر با تأمین کنندگان.	از نتایج مستقیم استفاده از فرایند مهندسی ارزش میباشد.
آموزش سازمان یافته جهت تقویت همکاری فی مابین.	مهندسی ارزش همانطور که در بخش بعد توضیح داده شده است، علی رغم تقویت همکاری فی مابین خود راهکار مناسبی است که به پیمانکاران جزء نیز جهت استفاده درون سازمانی آموزش داده میشود.
حضور مستمر تأمین کنندگان در مراحل اجرا و تحویل پروژه.	فرایند مهندسی ارزش خود تا حد مطلوبی در چند مرحله، شرایط حضور پیمانکاران جزء و تأمین کنندگان را در پروژه مهیا مینماید.
تک تک سازمان ها و مجموعه ی آنها و پروژه به سمت یک پیشرفت ممتد و هدف هماهنگ سوق داده می شوند.	فرایند مهندسی ارزش در شناخت این اهداف مشترک و هماهنگی بیشتر اعضا کمک خواهد نمود.
اشتراک در سود و مسئولیت.	-
اشتراک در سود و مسئولیت.	پذیرفتن راهکارهای خلاقانه ارائه شده و قبول مسئولیت اجرای این راهکارها توسط پیمانکاران جزء و تأمین کنندگان در طول فرایند مهندسی ارزش، مستوجب افزایش سودآوری برای کلیه زنجیره تأمین خواهد شد.
جامعیت در زنجیره تأمین.	فرایند مهندسی ارزش به افزایش هماهنگی و انسجام میان پیمانکاران جزء و تأمین کنندگان کمک میکند.

۶- مراحل اثرگذاری مهندسی ارزش در مدیریت زنجیره

تأمین شرکت‌های عمرانی

در اصل بسیاری از پیمانکاران جزء و تأمین‌کنندگان در برابر اجرای فرایند مهندسی ارزش (که به عنوان فعالیتی خارج از محدوده مسئولیت آن‌ها محسوب می‌شود) مقاومت خواهند نمود. بنابراین بر پیمانکار عمومی لازم است که پیمانکاران جزء و تأمین‌کنندگان را با مزایای اجرای این فعالیت آشنا سازند و انگیزه لازم را برای اجرای این فرایند در آنها ایجاد نماید که در ادامه به این مسئله پرداخته شده است.

یک تأمین‌کننده یا پیمانکار جزء، چگونه مهندسی ارزش را شناخته و طی چه مراحل آغاز به استفاده از آن می‌نماید؟ به طور معمول این رویه در پاسخ به نیاز مشتری و یا افزایش فشار کارفرما برای کاهش هزینه‌ها اجرا می‌شود. زیرا در برابر این درخواست‌ها تأمین‌کنندگان و پیمانکاران جزء به رویه‌های متمرکز و به اثبات رسیده روی می‌آورند و مهندسی ارزش از جمله این رویه‌ها است. نکته جالب توجه در مورد هزینه‌هایی که توسط مهندسی ارزش صرفه‌جویی می‌شود آن است که چنین صرفه‌جویی‌هایی کاهش واقعی هزینه برای تأمین‌کنندگان نیز محسوب می‌شود، نه عاملی برای کاهش قیمت و کاهش سود آنها در تولید و ارائه خدمات در پروژه. در اجرایی شدن فرایند مهندسی ارزش، لازم است که سه مرحله شناخت و هوشیاری زیر برای پیمانکاران جزء و تأمین‌کنندگان مشخص شود [۴].

انفعال

اولین مرحله شناخت مهندسی ارزش مرحله انفعال است. تأمین‌کنندگان یا پیمانکاران جزء به طور معمول در اولین برخورد خود، مهندسی ارزش را در دعوت به یک کارگاه مهندسی ارزش توسط پیمانکار عمومی یا کارفرمای خویش می‌شناسند. این کارگاه با توجه به حجم پروژه به طور معمول به صورت سه تا پنج روزه با حضور پیمانکار عمومی و همه تأمین‌کنندگان و پیمانکاران جزء دست‌اندرکار در طراحی و اجرای پروژه تشکیل می‌شود. در این کارگاه، پیمانکار عمومی بر طراحی و اجرای پروژه موردنظر تمرکز نموده و هدف به طور معمول کاهش هزینه‌ها و یافتن مناسب‌ترین روش اجرا بوده و خواسته‌های مشتریان نیز در اولویت قرار می‌گیرند. طی این فرایند گرچه پروژه از نظر حجم و ابعاد اجرای کار تغییر چندانی نخواهد نمود ولیکن دچار تحولاتی در طراحی و روش‌های اجرایی خواهد شد که در عوامل هزینه، زمان و کیفیت طرح مؤثر خواهد بود. با وجود اینکه این کارگاه یک خواسته فراتر از مسئولیت، برای دست‌اندرکاران در طراحی و اجرای پروژه است ولی تأمین-

کنندگان و پیمانکاران جزء را با مبانی مهندسی ارزش آشنا و نسبت به مسائل زیر هوشیار می‌نماید:

- اگر این فرایند زودتر از این در طول عمر پروژه مطرح می‌شد چه اثراتی را به همراه داشت؟
- اگر ما این فرایند را در محصولات و عملکرد خود اجرا نماییم چه نتایجی را به همراه خواهد داشت؟
- اگر ما این فرایند را با تأمین‌کنندگان خود اجرا نماییم چه نتایجی را به همراه خواهد داشت؟

تصدیق و شناسایی

این سوالات، تأمین‌کنندگان و پیمانکاران جزء را به دومین مرحله هوشیاری از مهندسی ارزش یعنی تصدیق و شناسایی رهنمون می‌نماید. تأمین‌کنندگان و پیمانکاران جزء متوجه می‌شوند که ابزار مهندسی ارزش، آنها را در دستیابی به اهداف مشترک خود و کارفرما در زمینه‌های هزینه، کیفیت و زمان اجرای کار بدون هرگونه اثر منفی در سودرسانی پروژه یاری خواهد نمود و نکته مهم آن است که کاهش قیمتی که توسط این روش برای مصرف‌کنندگان مهیا می‌شود، حاصل از کاهش واقعی هزینه‌های اجرای کار است و نه کاهش سود و قیمت ارائه شده توسط تأمین‌کنندگان و پیمانکاران جزء. همچنین بر آنها مشخص می‌شود که هر چقدر این فرایند را در مراحل اولیه پروژه‌ها اجرا نمایند اثرات کاهش هزینه و بهبود فرایند سازمانی بیشتری حاصل خواهد شد.

حال برای تأمین‌کنندگان و پیمانکاران جزء این سؤال پیش می‌آید که بدون داشتن تجربه کافی در اجرای فرایند مهندسی ارزش، چگونه می‌توانند آن را در سازمان خود اجرا نمایند. بنابراین به طور معمول یک فرد متخصص در این زمینه را به عنوان مدیر برنامه مهندسی ارزش و یا مشاور در اجرای این فرایند استخدام می‌نمایند. میزان استفاده از این مشاور از برگزاری کارگاه، تا استفاده برای توسعه برنامه مهندسی ارزش در داخل سازمان، گسترده خواهد بود. به طور معمول اولین کارگاه-های مهندسی ارزش برگزار شده توسط تأمین‌کنندگان و پیمانکاران جزء در امتداد کارگاه پیمانکار عمومی و به هدف بررسی خدمات و محصولات ارائه شده توسط آنها در همان پروژه به کارفرما است. از دلایل این موضوع آماده بودن اطلاعات اولیه لازم برای برقراری کارگاه در مورد پروژه مطرح شده و محسوس بودن نتایج کارگاه به خاطر تجربه به‌دست آمده توسط پیمانکار عمومی در گذشته است. گفتمانی است چنانچه نتایج چنین کارگاه‌هایی به سرعت ملموس نشود موجب تعطیلی زود هنگام آنها خواهد شد.

جیل عاملی، محمد سعید؛ میر محمد صادقی، علیرضا؛ ”
مهندسی ارزش“، تهران، انتشارات فرات، ۱۳۸۰.

Chopra, S.; Meindel, P.; “Supply Chain
Management: Strategy, Planning and
Operations”, Prentice-Hall Inc, 2001.

Algase, Drew M.; “Internalizing the value
methodology at an automotive supplier”,
SAVE international conference
proceedings. SAVE, 8-14, 1998.

Bhutta, Kh. S.; Huq, F.; “Supplier
selection problem: A Comparison of the
Total Cost of Ownership and Analytic
Hierarchy Process Approaches”,
International Journal of Supply Chain
Management, 126-135, 2002.

Briscoe, G.; Dainty, A. R.J.; Millett, S.;
“Construction supply chain partnerships:
skills, knowledge and attitudinal
requirements”, European journal of
purchasing & supply management, 243-
255, 2001.

Mentzer, J. T.; “Defining Supply Chain
Management”, Journal of Business
Logistics, 18, 2001.

Naim, M. M.; “The book that changed the
world.” Journal of Manufacturing
Engineer, 13-16, 1997.

Neile, B.; “Value engineering helps
improve products at the design stage”,
Marketing news, 18, 1991.

Proverbs, David G.; Holt, Gary D.;
“Reducing construction costs: European
best practice supply chain implication”,
European Journal of Purchasing &
Supply Management, 149-158, 2000.

Stevens, J.; “Integrating the supply
chain”, International Journal of Physical
Distribution and Materials Management,
3-8, 1989.

Tetsuo, I.; “Coordination of cooperative
cost-reduction efforts in a supply chain
partnership”, European Journal of
Operational Research, 180-190, 2012.

۷- ثبات عملکردی با استفاده از مهندسی ارزش

در این مرحله از هوشیاری، مهندسی ارزش به عنوان یک
راهکار در فرهنگ اجرایی مدیران و کارکنان تثبیت می‌شود و این
فرهنگ به عنوان عاملی مثبت در زندگی تجاری شرکت فوق
عمل می‌نماید. در این مرحله از هوشیاری سازمان‌ها، لازم است
که مهندسی ارزش در تصمیم‌گیری‌های دو بخش از مهم‌ترین
بخش‌های هر سازمان وارد شود که عبارتند از: در روند تعالی
سازمانی و نیز در بخش توسعه محصولات و پروژه‌های سازمان.
هنگامی که مهندسی ارزش در این دو بخش سازمان به طور
کامل نفوذ نموده و نهادینه شود، دیگر به عنوان یک فرایند
اضافی و خارج از برنامه تلقی نخواهد شد.

۸- نتیجه‌گیری

از آنجا که صنایع عمرانی قلب اقتصادی کشورها محسوب
می‌شوند، بهرور بودن این صنایع در استراتژی توسعه کشورها
بسیار اهمیت دارد. بنابراین در این پژوهش با تمرکز بر شرکت
های عمرانی و با استفاده از تلفیق دو فرایند مدیریت زنجیره
تأمین و مهندسی ارزش، مسیر دستیابی به بهروری بیشتر در
صنایع عمرانی را برای شرکت‌های بزرگ عمرانی روشن نموده‌اند.
در راستای رسیدن به این هدف، با ارائه ۸ مرحله پیاده‌سازی
مهندسی ارزش در مسیر مدیریت زنجیره تأمین شرکت های
عمرانی، امکان اجرای فرایند مهندسی ارزش در راهکار مدیریت
زنجیره تأمین در شرکت های عمرانی بررسی شده و در ادامه
کلیه مفاهیم مشترک این دو فرایند ارائه گشته است، در انتها،
محققین، مراحل اثرگذاری و تثبیت فرایند مهندسی ارزش در
عملکرد پیمانکاران جزء و تأمین کنندگان شرکت های عمرانی را
طی سه مرحله: انفعال، تصدیق و شناسایی و ثبات عملکردی
ارائه نموده‌اند. محققین مصممند که در ادامه تحقیق انجام شده،
راهکار ارائه شده را در چند شرکت عمرانی اجرا نمایند و نتایج
حاصل از مطالعات موردی فوق را در اختیار پژوهشگران و سایر
شرکت‌های عمرانی قرار دهند.

۹- مراجع

[۱] استدلر؛ هارتموت؛ ”مدیریت زنجیره تأمین“، ترجمه
فراهانی، تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی
امیرکبیر، ۱۳۸۳.

“Value engineering program-history”, [۱۳]
829, <http://www.Stricom.army.mil>, 2000.

۱۰- زیرنویس ها

^۱ Federal acquisition regulations

^۲ Functional Analysis System Technique