



# اجرای مدل‌های هزینه‌های کیفیت (COQ) در شرکت‌های تولیدی

مهدی امینی زاده بزنجانی<sup>۱</sup>

## چکیده:

به منظور بهبود کیفیت تولیدات یک سازمان بایستی مقداری هزینه را برای دستیابی به کیفیت اختصاص داد از آنجایی که برنامه بهبود مستمر نه تنها نیازمندی‌های مشتری را رفع میکند بلکه در نهایت باعث کاهش هزینه‌های تولیدی میگردد. کاهش هزینه‌ها در صورتی امکان پذیر است که آنها را بتوان تعریف و محاسبه کرد لذا محاسبه، تجزیه تحلیل و گزارش میزان هزینه (COQ) بایستی بعنوان یک مبحث مهم برای دستیابی به کیفیت برتر مطرح گردد. برای انتخاب هزینه‌های کیفیتی یک سازمان نیازمند طبقه بندی هزینه‌های خود دارد عموماً یک توافق کلی برای تعریف هزینه‌های کیفی وجود ندارد. COQ بعنوان مجموع هزینه‌های منطبق و نامطبق در یک سازمان تعریف میشود بطوریکه هزینه‌های منطبق به هزینه‌های گفته میشود که سازمان برای جلوگیری از کیفیت نامطلوب محصول پرداخت میکند (مثل بازرسی و ارزیابی) و هزینه‌های نامنطبق به هزینه‌های گفته میشود که ناخواسته باعث کیفیت ضعیف محصول میگردد. (مثل دوباره کاری و ضایعات) هدف این مقاله دستیابی به موضوعات تحقیقاتی در باره COQ با رویکرد تمرکز به مدل‌ها و پارامترها و شاخص‌های تعریفی به منظور ارائه راه حل‌های عملی جهت یافتن آنها و در نهایت کاهش آنها است. این مقاله می‌تواند یک چشم انداز کلی برای ارائه راه‌های کلیدی برای کاهش مشکلات عدیده سازمانهای تولیدی در مبحث هزینه‌هایشان داده و به آنها در جهت حل مشکلاتشان یاری رساند.

## مقدمه

به منظور بهبود کیفیت سازمان باید هزینه‌ای را در ارتباط با دستیابی به برنامه‌های بهبود مستمر کیفی اختصاص دهد که همان هدف برآورده کردن نیازهای مشتری می‌باشد، کاهش هزینه‌ها در صورت تعریف می‌تواند محاسبه گردد لذا محاسبه و گزارش و تحلیل هزینه‌ها را به اختصار (COQ) مینامند که بایستی جزو برنامه‌های مهم یک مدیرسازمان قرار گیرد. برای انتخاب هزینه‌های کیفی در یک سازمان نیاز به پذیرش یک چارچوب برای هزینه‌یابی است. به مجموع هزینه‌های منطبق و نامطبق هزینه‌های (COQ) گویند. دیدگاه اصلی صاحب‌نظران کیفیت در سال ۱۹۵۰ توسط جوران در بحث کنترل کیفیت مطرح شد افراد زیادی در بحث (COQ) که صاحب نظرند در مورد سیستم‌های هزینه‌های کیفی مطالبی نگاشته‌اند. دستیابی به یک مقاله که شامل مجموعه‌ای از تحقیقات در موضوع (COQ) است که در مبحث مدل‌های (COQ) تمرکز دارد. در حال حاضر بیشترین پارامترهای (COQ) برای استفاده در سیستم‌های نظارتی مطرح است که اجرای سیستم هزینه‌های کیفی و گزارش آن با مقایسه بین مدل‌های آن و تاکید بر استفاده در شرکت‌های تولیدی مطرح است

## مدل‌های هزینه‌های کیفی

### مرور مدل‌های (COQ)

مدل‌های (COQ) در ۵ طبقه در گروهایی عمومی تقسیم بندی می‌شود.

(۱) مدل PAF

(۲) مدل هزینه فرصت

(۳) مدل کرازبی

(۴) مدل هزینه فرایند

(۵) مدل ABC

این مدل‌ها در جدول ۱ خلاصه شده است.

### مدل PAF

این روش شامل هزینه‌های کیفیت همچون پیشگیری، ارزیابی و شکست (خرابی) است (PAF)، طرح PAF تقریباً یک روش معمول جهانی برای هزینه‌های کیفیت پذیرفته شده است. هزینه‌های شکست در این طرح می‌تواند شامل طبقه بندی دو زیر شاخه‌ها زیر گردد: هزینه شکست (خرابی) داخلی و هزینه‌های شکست (خرابی) خارجی.

به طور کلی، این هزینه‌ها به شرح زیر توضیح داده شده است:

هزینه‌های پیشگیری: این هزینه‌ها عبارتند از هزینه طراحی، پیاده‌سازی و نگهداری سیستم مدیریت کیفیت که این هزینه‌های پیشگیری و برنامه ریزی قبل از عملیات واقعی رخ داده‌اند. هزینه‌های ارزیابی: این هزینه‌ها عبارتند از هزینه‌های ارزش گذاری تامین کننده و ارزیابی مشتری من جمله خریداری مواد، فرآیندها، واسطه، محصولات و خدمات برای اطمینان از انطباق با مشخصات مورد نیاز.

هزینه‌های شکست (خرابی) داخلی: این هزینه‌ها زمانی رخ می‌دهد که نتایج کار موفقیت آمیز نبوده و برای رسیدن به استانداردهای کیفیت از قبل طراحی شده و همچنین قبل از انتقال کالا یا خدمت مشتری شناسایی صورت می‌گیرد.

هزینه‌های شکست (خرابی) خارجی: این هزینه‌ها زمانی رخ می‌دهد که محصولات یا خدمات با شکست مواجه شده و برای رسیدن به استانداردهای کیفیت طراحی می‌شدند اما تا پس از انتقال به مشتری شناسایی نشده‌اند.

در مدل PAF هدف هزینه کردن در مراخل P و A برای کاهش هزینه‌های F می‌باشد بطوریکه با افزایش P و A میزان F کاهش می‌یابد هدف سیستم COQ در این مدل سعی بر حداقل رساندن مجموع سطوح هزینه‌های COQ دارد. مدل PAF جوران و فرنبرگ توسط انجمن کیفیت آمریکا در سال ۱۹۷۰ پذیرفته شده و انستیتو استاندارد بریتانیا BS 6143 pt 2 را تدوین که این مدل را شرکت‌های زیادی برای کاهش هزینه‌های خود



### جدول ۱. مدل های عمومی COQ و دسته بندی های هزینه

مدل عمومی	دسته بندی هزینه / فعالیت
مدل PAF	پیشگیری + ارزیابی + شکست
مدل کرازبی	پیشگیری + ارزیابی + شکست + فرصت
مدل هزینه فرصت یا هزینه های نامشهود	منطبق + نامنطبق منطبق + نامنطبق + فرصت ملموس + ناملموس PAF که در آن هزینه های شکست شامل هزینه فرصت می باشد.
مدل هزینه فرایند	منطبق + نامنطبق
مدل ABC	ارزش افزوده + بدون ارزش افزوده

مورد استفاده قرار میدهند.

#### مدل کراسبی

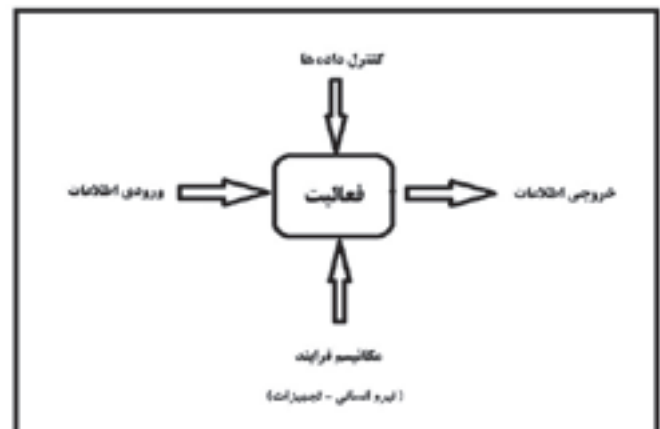
کراسبی کیفیت را بعنوان یک انطباق با الزامات مطرح کرده است. COQ در این مدل بعنوان قیمت پرداختی برای انطباق POC و قیمت پرداختی برای عدم انطباق مطرح است. قیمت پرداختی برای انطباق یک هزینه شامل آنچه که باعث اطمینان به انجام درست کارها در اسرع وقت میباشد که شامل هزینه های پیش گیری و ارزیابی واقعی است. قیمت پرداختی برای عدم انطباق به هزینه پرداختی بیهوده در زمانی که کار با شکست مواجه میشود، و نیازمندیهای مشتری نادیده گرفته می شود که معمولاً با مجموع هزینه های دوباره کاری، بازیابی مجدد و بی فایده بعنوان هزینه های خرابی واقعی مطرح است.

#### مدل هزینه های ناملموس یا فرصت

در این گروه از مدل ها نقش هزینه های ناملموس در برنامه هزینه های کیفی را که دارای اهمیت فراوان هستند نشان می دهد. عموماً هزینه های ناملموس هزینه هایند که فقط تخمین زده می شوند همچون سود نایافتنی و باعث از دست رفتن مشتری و کاهش میزان درآمد اکتسابی بخاطر عدم تطابق هستند این مدل به نام هزینه های ناملموس یا از دست دادن فرصت نامیده میشوند که با مدل PAF اشتراک و همخوانی نزدیکی دارند.

#### مدل هزینه فرایند

رویکرد مدل هزینه فرایند در استاندارد BS 6143 در بخش اول توضیح داده شده است که اهمیت هزینه های فرایند را برای دستیابی به کاهش آن در طی یک فرایند کاری مطرح



شکل ۱ - ساختار مدل هزینه فرایند

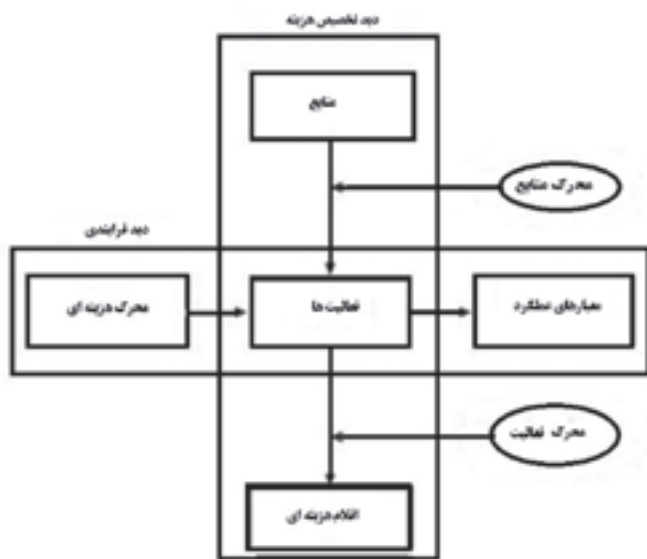
می کند. مدل هزینه فرایند به مجموع هزینه انطباق (COC) و عدم انطباق (CONC) برای یک فرایند ویژه گفته میشود هزینه انطباق (COC) یک هزینه فرایند واقعی برای دستیابی به محصول یا خدمت با استانداردهای درخواستی آن در هر مرحله از فعالیت میباشد. هزینه عدم انطباق (CONC) این هزینه ها بدلیل عدم انطباق با معیارها به هزینه های شکست (خرابی) تلقی میگردد. بر طبق تعریف ما میدانیم که هزینه های (COC و CONC) با هزینه های مدل کرازبی (POC و PONC) متفاوتند زیرا (COC و CONC) به یک فرایند ویژه مرتبط اند که میتوانند برای چندین فرایند بطور جداگانه محاسبه گردند ولی (PONC و POC) برای کل سفارش مطرح میگردد. مدل هزینه فرایند برای هر سازمان می تواند استفاده گردد تمام فعالیت ها و پارامترهای یک فرایند را با ماینورینگ توسط فلوجارت فرایند شناسایی می کند. فعالیت های فلوجارت شده تحت ایتم های (COC و CONC) دسته بندی میگردد هزینه کیفیت در هر مرحله محاسبه و تخمین زده میشود در نهایت هم نواحی کلیدی برای بهبود هر فعالیت شناسایی و با فعالیت های پیش گیرانه دوباره طراحی میشود تا بجایی برسیم که هزینه های CONC کاهش و هزینه های COC افزایش یابد.

ساختار مدل هزینه فرایند در شکل ۱ بطور شماتیک آمده است. استفاده از این مدل بعنوان یک روش مطلوب برای هزینه های کیفی در TQM مطرح است. این مدل یک سیاست بهبود مستمر را در فرایند های کلیدی پیگیری میکند و هر دو رویکرد کیفی کایزن و چرخه دمینگ PDCA (برنامه ریزی، اجرا، بازرسی، اقدام) که در آن برای هر دو صنعت خدمات و تولید میتواند بمنظور بهبود مراحل فرایند کار استفاده گردد. مشکلات کیفی و موارد آنها میتواند با روش مدل PAF به سرعت مشخص گردد.

#### مدل ABC

مدل PAF و مدل هزینه فرایند دو رویکرد اصلی محاسبه COQ محسوب می شوند به هر حال، این روش ها هنوز هم نمی تواند روش مناسب که شامل هزینه های سر بار در سیستم COQ فراهم کند لذا این کمبودها را می تواند تحت عنوان هزینه های فعالیت های مبتنی بر هزینه (ABC) روش هزینه (ABC) توسط کوپر و کاپلان از دانشگاه هاروارد ابداع گردید. روش ABC در دو مرحله برای دستیابی به هزینه های مختلف همچون هزینه های (بخش ها، محصولات، مشتریان، کانال ها) با ردیابی هزینه های منابع (هزینه های سر بار برای فعالیت) مطرح میگردد.

ردیابی هزینه های فعالیت ها برای رسیدن به تعیین هزینه های فعالیت روش کار ABC می باشد. ABC برای دستیابی به هزینه های اقلام متفاوت دقیق در دو مرحله استفاده می کند. نقص اصلی سیستم مدل ABC این است که محاسبه هزینه های حسابداری به روش سنتی است



شکل ۲ - مدل دو بعدی روش هزینه یابی ABC



جدول ۲. مقایسه بین COQ اصلی رویکردها و ABC

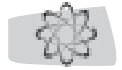
جنبه های مقایسه	COQ		مدل ABC
	PAF رویکرد	هزینه فرآیند	
نوع آرایش	آرایش فعالیت گرا	آرایش فرایند گرا	فعالیت گرا (هزینه انتساب نظر) فرایند گرا (مشاهده فرآیند)
دسته فعالیت / هزینه	پیش گیری ارزیابی شکست داخلی - شکست خارجی	منطبق نامنطبق	ارزش افزوده بدون ارزش افزوده
برخورد با سربرار	هیچ روش اجماع را جهت اختصاص سربرار به عناصر COQ تحت سیستم های فعلی وجود ندارد و محاسبه COQ به روش حسابداری سنتی است		تعیین سربرار به فعالیت با استفاده از محرک های منابع در مرحله اول رخ میدهد دید تخصیص هزینه ای ABC
ردیابی هزینه ها به منابعشان؟	هیچ روش مناسب برای ردیابی هزینه های کیفیت به منابع خود وجود ندارد		ردیابی هزینه های فعالیت به هزینه اقلام با استفاده از محرک های فعالیت و در مرحله دوم ABC تخصیص هزینه
بهبود اقلام	COQ فعالیت مرتبط	فعالیت فرآیندها	فرآیندها / فعالیت
ابزار بهبود	دایره کیفیت طوفان مغزی تکنیک گروه اسمی علت و تجزیه و تحلیل اثر تجزیه و تحلیل میدان نیرو		فرآیند / ارزش فعالیت تحلیل کارایی اندازه گیری تعیین معیار تجزیه و تحلیل هزینه
خروجی اطلاعات	عناصر هزینه دسته PAF هزینه کیفیت جامع PAF و هزینه های PAF دسته بندی و تعیین درصد از پایگاه های مختلف	COC و CONC عناصر بررسی فرآیندی هزینه های فرآیند ها ، COC و فرآیند ها بررسی و تعیین درصد از پایگاه های مختلف	هزینه های فعالیت و فرآیندهای هزینه از ارزش افزوده ، و غیر ارزش افزوده است فعالیت ها و درصد خود را از پایگاه های مختلف هزینه دقیق اشیاء مختلف هزینه (محصول و مشتریان) مبتنی بر فعالیت اندازه گیری عملکرد محرک های هزینه فعالیت ها می باشد

یک مدل دو بعدی از روش ABC پیشنهاد شده است که در آن مدل ABC به دو رویکرد تقسیم بندی می شود (۱) رویکرد هزینه ای (۲) رویکرد فرآیندی  
تحلیل جزئیات این دو سیستم به دو زیر مجموعه تقسیم میشود که در شکل ۲ نشان شده است.

در جدول ۲ مقایسه بین مدل های اصلی COQ و روش ABC را نشان می دهد از آن به آسانی میتوان نتیجه گرفت که رویکرد مدل PAF یک آرایش فعالیتی است و رویکرد هزینه فرآیندی یک آرایش فرآیندی است ولی ABC یک آرایش دو گانه از هر دو فعالیتی

و هزینه های سربرار بر روی محصول توزیع میگردد توسط تخصیص ساعات کار مستقیم ، هزینه های کار مستقیم ، هزینه های مواد مستقیم و هزینه های ماشین الات و ... هزینه های محصول در محیط تولید نامتعارف تنها بخش کوچکی از هزینه محصول در محیط تولید مدرن است در حالی که هزینه های سربرار همواره رو به افزایش است زیرا تولید کنندگان بطور فزاینده های در تلاش جهت ارتقاء سطح اتوماسیون و کامپیوتری کردن سیستم های خود می باشند.

کوپر و کاپلان روش کاربردی ABC را برای بهبود صحیح هزینه های محصول پیشنهاد داده اند. در ابتدا روش ABC برای محاسبه سربرار محصولات تمرکز داشت و اطلاعات مستقیم برای فعالیت ها تهیه نمیکند و هزینه ها را خارج از شرکت مورد بررسی قرار نمیدهند.



و فرایندی می باشد. بهبود مستمر کیفی نیازمند یک طرح مستمر از برنامه کیفیت که شامل هزینه های کنترل کیفیت هم می شود.

### عناصر هزینه های کیفی COQ

به منظور محاسبه هزینه های کیفیت در کل، عناصر هزینه های کیفیت باید شناسایی شوند تحت دسته بندی های زیر: پیشگیری، ارزیابی هزینه های، شکست داخلی و نارسایی خارجی (1990)، BS: 26143: pt. و ASQC لیستی از عناصر هزینه کیفیت را در این طبقه بندی شناسایی کرده اند. این لیست فقط به عنوان یک دستورالعمل عمل برای هزینه های کیفیت اند. از سوی دیگر، به منظور شناسایی عناصر COQ، برخی از سازمان معیارها را با الگوبرداری از عناصر سایر شرکت های دیگر، که برنامه های COQ، راه اندازی کرده اند اقتباس کرده اند. با این حال کارشناسان می گویند که برنامه های COQ باید برای هر سازمان سفارشی ساخته شده باشند زیرا یک شرکت ساختار و سیستم حسابداری متفاوت با هم دارند.

### معیارها و شاخص های هزینه های کیفی COQ

سیستم های اندازه گیری COQ حاوی معیارهای بازخورد خوب (شاخص) و همچنین بعنوان ترکیبی از معیارهای جهانی و دقیق، می باشد که در واقع نشان دهنده عناصر COQ و چگونه عملکرد این عناصر است.

برخی از نمونه هایی از معیارهای دقیق در جدول ۳ داده شده است. معیارهای کیفیت جهانی با اندازه گیری عملکرد جهانی، برخی از نمونه های نیز در جدول ۳ داده شده است. بازگشت در کیفیت (ROQ) به عنوان افزایش در سود تقسیمی در برنامه هزینه بهبود کیفیت که، اغلب مورد اشاره جهانی در زمینه COQ تعریف شده است. هر چند در معیارهای منتشر شده بسیار کم بعنوان یک معیار مطرح شده است

### اجرای مدل های (COQ) در سازمانها و شرکت های تولیدی

#### مزایا و کاربرد هزینه های کیفی COQ

هزینه کیفیت را می توان به عنوان یک اهرم برای به دست آوردن تعهد مدیریت ارشد برای شروع بهبود یک پروژه استفاده کرد. همواره مدیران بالا تحت تاثیر داده های بیان شده به زبان پولی به جای داده های فنی مانند نرخ عیوب قرار میگیرند. قسمت اصلی مورد علاقه عنوان یک هدف استراتژیک در کسب و کار شرکت می تواند منعکس شود. تعهد قاطعانه رمز موفقیت TQM است زیرا بسیاری از منابع باید در بهبود کیفیت پروژه های سرمایه گذاری شوند. علاوه بر ارائه یک پل ارتباطی بین خطوط مدیریت بالا، کیفیت هزینه می توانی یک شاخص کلی برای مدیران همچون ارزیابی و نظارت بر کار، اثربخشی و کارایی فعالیتهای با کیفیت در سازمان.

ارائه دهد هزینه کیفیت تمام فعالیتهای جداگانه را به کل سیستم مدیریت کیفیت ادغام میکند علاوه بر این، هزینه کیفیت می تواند به عنوان نقطه شروع در راه سیستم مدیریت کیفیت استفاده شود. سه محققین سیستم مدیریت کیفیت، یعنی دمینگ، کرازبی و جوران هر کدام نگرش متفاوت به گزارش COQ دارند.

نظر دمینگ این است که تجزیه و تحلیل هزینه کیفیت اتلاف زمان بوده و اندازه گیری هزینه های کیفیت برای رسیدن به سطوح شواهدی از نقص بغلت عدم درک آن مشکل است. کرازبی معتقد است که هزینه های کیفیت بایستی اندازه گیری شود نه برای کنترل مدیریت بلکه، برای توسعه تفکر کیفیت در درون سازمان. رویکرد جوران این بود که او خواهان اندازه گیری هزینه ها طی یک دوره به عنوان ابزار کنترل مدیریت بوده است.

### نتایج

به منظور بهبود کیفیت سازمان باید هزینه هایی را در ارتباط با دستیابی به کیفیت جهت رسیدن به هدف برنامه های بهبود مستمر پرداخت نماید که این منجر به برآورده کردن نیازهای مشتری میگردد البته این کار را در حداقل هزینه ممکن باید صورت دهد. مدیریت

کیفیت جامع (TQM) تمرکز بر روی بهبود فرآیند و حذف همه اشکال ضایعات دارد. برآورد واقع بینانه هزینه های کیفیت مثل هر عنصر از TQM ضروری است. گزارش COQ در هر دو سطح بالا و عملیاتی شرکت ها مفید است. در سطح کلان توجه مدیریت فراهم می شود و یک معیار برای بهبود مالی را می توان برای اندازه گیری بکار بست و در سطح عملیاتی، آن به شناسایی، اولویت بندی، و انتخاب پروژه کمک می کند. همچنین علاوه بر مزایای مالی میتوان با نظارت بر پیشرفت پروژه باعث بهبود فرآیند شد. مدل P-A-F بیشتر بعنوان رویکرد بین المللی برای هزینه کیفیت به رسمیت شناخته شده. با این حال، مدل P-A-F عمدتاً در طرح طبقه بندی هزینه محدودیت جدی مواجه است.

سیستم TQM نیاز به یک رویکرد فرآیند دارد لذا مدل P-A-F به طور کلی در این رویکرد با شکست مواجه است. جایگزین نویدبخشی هزینه کیفیت مشهور به مدل فرآیند هزینه است. این مدل در فرآیندهای کلیدی سازمان با تمرکز و تلاش برای تعیین کمیت هزینه های منطبق و هزینه های نامنتطبق دارد. این رویکرد می تواند یک نیروی محرک برای پردازش بهبود ایجاد کند کاملاً با یک مدل جامع TQM سازگار است. همه سیستم های COQ باید معیارهای بازخورد خوب (شاخص) داشته باشند...

### روشن مدل بر مبنای هزینه فعالیت (ABC)، که عبار تند از

فعالیت گرا برای دیدگاه هزینه یابی و فرآیند گرا برای مشاهده فرآیند که می تواند همچنین برای هزینه کیفیت اعمال می شود. با این حال، اجرای آنها محدود شده است. در تعدادی از مطالعات مربوط به اجرای سیستم COQ به این نتیجه رسیده شد که در اکثریت آنها مدل PAF در بخش تولید اعمال شده است. همچنین در بسیاری از گزارشات آمده است که با اجرای سیستم COQ ضمن بهبود کیفیت در فرآیندهای اندازه گیری هزینه ها بطور قابل توجهی در یک شرکت کاهش داشته است که در مطالعات انجام شده در نهایت به برتری کیفیت رسیده اند لذا به یک مفهوم COQ به طور گسترده در اکثر شرکت ها و سازمانها برای یافتن هزینه ها، طبقه بندی، کاهش آنها استفاده می شود.

### پی نوشت

۱. کارشناس ارشد صنایع، فارغ التحصیل دانشگاه علم و صنعت

### منابع

۱. جی. دیل و جی. جی. پلانک، هزینه یابی کیفیت، ترجمه فرانک جواهر دشتی و محمد ابراهیم آهویی، تهران، سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۸۱.
- [2] ISO 10014 standard, "Quality management - Guidelines for realizing financial and economic benefits", 2006.
- [3] J.J. Plunkett, B.G. Dale, "Quality costs: a critique of some economic cost of quality models", International Journal of Production Research, vol. 26, p. 1713-1726, 1988.
- [4] W.H. Tsai, "Quality cost measurement under activity-based costing", International Journal of Quality & Reliability Management, vol. 15, pp. 719-752, 1998.
- [5] R. Cooper, "The rise of activity-based costing - Part I: what is an activity-based cost system?", Journal of Cost Management, vol. 2, pp. 45-54, 1988.
- [6] A. Schiffauerova, V. Thomson, "A review of research on cost of quality models and best practices", International Journal of Quality & Reliability Management, vol. 23, pp. 647-669, 2006.
- [7] K. Kumar, J.C. Brittain, "Cost of quality: evaluating the health of British manufacturing Industry", The TQM Magazine, vol. 7, pp. 50-57, 1995.
- [8] [9] D.A. Desai, "Cost of quality in small- and medium-sized enterprises: case of an Indian engineering company", Production Planning & Control, vol. 19, pp. 25-34, 2008.
- [9] COQ BS6143 Standard, "Guide to economics of quality", 1990.