فصلنامه پژوهش‌های سیاستگذاری و برنامه‌ریزی انرژی
سال سوم/ شماره ۷/ تابستان ۱۳۹۶/ صفحات ۲۲۶-۲۰۳

طراحی الگوی کنترل کیفیت محصولات هایتک[1] در صنایع توربینی
مطالعه موردی: شرکت مهندسی توربو کمپرسور نفت آسیا

محسن پیری
دانشجوی کارشناسی ارشد،گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحدکرج
mohsen_piri_h@yahoo.com

عباس خمسه
استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج (نویسنده مسئول)
khamseh1349@gmail.com

از مهم ترین و حساس ترین نوع کنترل کیفیت صنایع تولیدی، کنترل کیفیت صنایع هایتک می‌باشد. صنایع توربینی با توجه به تنوع، فناوری های پیچیده، نیاز به امکانات و ماشین‌آلات ساخت پیچیده، مواد مصرفی گرانقیمت و خاص، بهره‌گیری از مهندسین و کارشناسان علمی و باتجربه و نیاز به دانش فنی جدید، جزو صنایع هایتک محسوب می گردد. هدف این پژوهش، شناسایی عوامل موثر بر کنترل کیفت محصولات هایتک در صنایع توربینی در راستای طراحی یک الگوی کنترل کیفیت می‌باشد. جامعه آماری پژوهش، مدیران ارشد، میانی و کارشناسان فنی و مهندسی، کیفیت و تولید صنایع توربینی و به طور خاص، شرکت مهندسی توربوکمپرسور نفت آسیا[2] می‌باشد. به منظور اعتبارسنجی و برازش شاخصها و مدل پژوهش، از تحلیل عاملی تاییدی با مدل معادلات ساختاری[3] و نرم افزار SMART PLS استفاده شده است. با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش، ۳۴ شاخص به عنوان شاخصهای نهایی در قالب ۷ عامل به عنوان عوامل موثر بر کنترل کیفت محصولات هایتک در صنایع توربینی شناسایی شدند و الگوی کنترل کیفیت بر اساس آنها طراحی گردید.

واژه های کلیدی: کنترل کیفیت[4]، هایتک ، صنایع توربینی[5]، مدل معادلات ساختاری

1.High-Tech
2.Oil Turbocompresor Engineering Company (OTEC)
3.Structural Equation Modeling (SEM)
4.Quality control
5. Turbine Industry

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶ /۲/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۴/۱۸

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

۱.مقدمه

امروزه پیشرفت های علوم و توسعه فناوری های جدید و نیز شرایط جدید رقابتی باعث شده کیفیت مهمترین عامل رقابت جهانی به شمار آید(فضلی و علیزده،۱۳۸۷). بر این اساس، توجه به موضوع کیفیت مورد توجه بسیاری از سازمانها وشرکتها قرار گرفته و روشها و ابزار مختلفی برای ارتقای کیفیت به کار برده شده است. توجه به مقوله کیفیت در دهه های اخیر موجب گردیده فعالیت های کنترل کیفیت توسعه یافته و سیستم ها و ابزاری نظیر استانداردهای کیفیت، سیستم کنترل کیفیت، کنترل کیفیت جامع، مدیریت کیفیت جامع، تضمین کیفیت مورد توجه قرار گیرند (عالم تبریز،۱۳۹۲). امبروس[1] معتقد است که کنترل کیفیت موثر، برابر است با مدیریت فرآیند موثر (Ambrose,2008). در این راستا، برمن[2] و همکارانش عنوان کردند که ایجاد ارتباط و هماهنگی موثر و اخذ تدابیر لازم جهت انجام امور مربوط به کیفیت محصول از جمله مسئولیت های مهم بخش کنترل کیفیت محسوب می‌شود (Berman,et al ,2008). بنابر این، عملکرد کنترل کیفیت را نباید تنها منوط به بازرسی و یا سایر فعالیت های انجام شده در قسمت های تولیدی کارخانه دانست، زیرا کنترل کیفیت مجموعه فعالیت هایی است که از ورود مواد خام تا طراحی و از ساخت تا انبار محصول و حتی فراتر از آن را در بر گرفته و کلیه کارکنان اعم از کارگر ساده تا مدیریت ارشد به تناسب، مسئول کیفیت محصول تولیدی و یا خدمت ارائه شده هستند (اولیا و شیشه بری ،۱۳۹۰). لذا تولید محصولات با کیفیت بالاتر نیازمند فرآیند کنترل کیفیت دقیق بوده تا ضمن پایش همه جانبه فرآیند تولید محصولات (از زمان ورود مواد اولیه تا خروج محصول نهایی و تحویل به مشتری) از تولید محصولات نامنطبق جلوگیری و ریسک این صنایع را کاهش داد. فرآیند کنترل کیفیت در هر سازمان متناسب با نوع صنعت و نوع محصول تولیدی دارای الزامات و عوامل تاثیرگذار خاص خود می باشد.

1.Ambrose
2.Berman

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

از مهم‌ترین و حساس ترین نوع صنایع تولیدی، صنایع هایتک می باشند. کیفیت و فرآیند کنترل کیفیت در این گونه صنایع با توجه به ماهیت آن دارای حساسیت زیادی می‌باشد. فرآیند کنترلی در این گونه سازمانها باید به طریقی طراحی و مدیریت گردد تا از بروز هرگونه عدم انطباق، دوباره‌کاری و ایجاد هرگونه اتلاف بیهوده در فرآیند تولید جلوگیری شود. از جمله صنایع هایتک می توان به صنایع توربینی اشاره کرد که از مهم‌ترین صنایع در حوزه انرژی بوده و تامین کننده توربین مورد نیاز صنایع نفت، گاز، پتروشیمی و انرژی می باشد. توربین ها با توجه به تنوع، فناوری پیچیده، نیاز به امکانات و ماشین‌آلات ساخت پیچیده، مواد مصرفی گرانقیمت و خاص، بهره‌گیری از مهندسان و کارشناسان علمی و باتجربه و نیاز به دانش فنی جدید، جزو صنایع هایتک محسوب می گردند. لذا با توجه به پیچیدگی هایی که در مبحث کنترل کیفیت محصولات هایتک وجود دارد، باید به عوامل مختلف اثرگذار بر کنترل کیفیت محصولات این صنایع توجه نمود.

در صنایع هایتک نیز باید این عوامل تاثیرگذار برای انجام هرچه بهتر فرآیندکنترل کیفیت شناسایی و مدیریت گردد. یکی از انواع صنایع هایتک صنایع توربینی می باشد. با توجه به اینکه شرکت مهندسی توربوکمپرسور نفت آسیا از جمله شرکت های مطرح در صنعت توربینی می‌باشد، اجرای درست فرآیند کنترل کیفیت در آن باعث افزایش میزان بهره وری شرکت و ارائه تولیدات با کیفیت بالاتر و ریسک کمتر می شود(Various authore, 2012). هدف اصلی از انجام این پژوهش، شناسایی عوامل موثر بر کنترل کیفیت محصولات هایتک در صنایع توربینی در راستای طراحی الگوی کنترل کیفیت در شرکت مهندسی توربوکمپرسور نفت آسیا می باشد. با توجه به هدف، سئوال پژوهش این گونه شکل گرفت که "الگوی کنترل کیفیت محصولات هایتک در صنایع توربینی شرکت مهندسی توربوکمپرسور نفت آسیا با توجه به عوامل شناسایی شده به چه شکل می باشد؟"

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

۲. ادبیات و پیشینه پژوهش

با توجه به اینکه پژوهش حاضر کیفیت در محصولات هایتک را بررسی می کند، لازم است در ابتدا تعریفی از این دسته محصولات ارائه شود. خلیل(۲۰۰۰) واژه مذکور را این گونه تعریف می کند: هایتک به فناوری های مدرن یا پیچیده اطلاق می گردد و طیف گسترده ای از صنایع دارای مشخصات خاص از این فناوری ها استفاده می کنند. از جمله از کارکنان با تحصیلات بالا استفاده می کنند، فناوری آنها با سرعت بیشتری نسبت به دیگر صنایع در حال تغییر است، با نوآوری فناورانه رقابت می کند، بودجه تحقیق و توسعه آن بالاست و می تواند از فناوری برای رشد سریع استفاده کند و با ظهور فناوری رقیب، بقای آن تهدید می شود (اعرابی، ۱۳۸۳).

صنایع متکی به هایتک وابستگی زیادی به علم و نوآوری فناورانه داشته و فناوری‌بنیان هستند و همچنین به تولید و ارایه خدمات بهبود یافته و جدید می پردازند. به طور کلی، ویژگی‌های اصلی هایتک و صنایع مبتنی بر آنها عبارتند از بالا بودن سهم دانش مدیریتی، نفوذ روز افزون در صنایع و خدمات، نفوذ گسترده در زندگی روزمره، میزان بالای نوآوری، پایین بودن طول عمر، ارزش افزوده فراوان و سازگاری با محیط زیست. از دیدگاه کریستین چابوت، هایتک علاوه بر اینکه عامل کلیدی رقابت پذیری ملی به حساب می‌آید، عامل ایجاد اشتغال و ارتقای استاندارد زندگی مردم نیز می باشد. همچنین هایتک عامل شکوفایی قدرت نظامی تلقی می شود(رادفر و خمسه،۱۳۹۵).

نشریه متریک استریم (۲۰۱۲) در خصوص صنایع هایتک آورده است: در اقتصاد امروز، جهانی شدن سریع و افزایش رقابت باعث توجه شرکتها به صنایع هایتک گردیده است. این شرکتها دارای رشد سریعی در بخشی از محصولات و خدماتشان با چرخه عمر کوتاه

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

محصولات و افزایش مزیت های محیطی هستند. برنامه های مدیریت کیفیت موثر جهت بالا بردن کیفیت ساخت در این صنایع پیشنهاد می گردد. برای رسیدن به پارامترهای اساسی در این گونه صنایع، تمرکز بر برنامه های مدیریت کیفیت و تصمیم گیری‌های گروهی برای وارد شدن به رقابتهای اساسی که باعث ایجاد مزیت رقابتی و ارزش افزوده تجاری در زنجیره تامین می گردد، لازم است. بنابراین می توان گفت که کیفیت یک راهبرد پایه ای برای شرکت هایی است که تصمیم دارند در بازار جهانی فعالیت کنند. تنها چیزی که می تواند باعث دست‌یابی به فروش بالاتر و رقابت و جذب مشتریان بیشتر در صنایع هایتک گردد، این است که وفاداری به اصول کیفیت در تولیدات و فرآیندهایشان به همراه بهترین خدمات‌دهی به مشتریان به صورت شفاف در سازمانشان دیده شود (Various authore ,2012). مدیریت فرآیند و کیفیت تولیدات یک اصل پایه‌ای برای صنایع هایتک است. برای دست‌یابی به این امر لازم است مدیریت کیفیت جامع در تمام سازمان به عنوان هدف اصلی قرار گیرد و برای استقرار آن لازم است هفت عامل مورد توجه قرار گیرد: افراد، توسعه محصولات و فناوری، فرآیندهای بازاریابی، تغییرات مدیریت، مشتری، تولید و زنجیره تامین و در نهایت، ایجاد ارزش اقتصادی (Sibalija, 2012).

با توجه به اینکه کنترل کیفیت یکی از اجزای مهم مدیریت کیفیت است، وظایف اجرایی در زمینه بالا بردن سطح کیفی را بر عهده دارد. ژوران در کتاب مدیریت کیفیت خود تعاریفی در این زمینه بیان نموده است: از جمله اینکه، کنترل کیفیت اساسا با بازرسی محصولات و خدمات در حین تولید و پس از پایان تولید به دست می آید؛ کنترل کیفیت یک فرآیند منظم است که کیفیت واقعی نمایش داده شده را اندازه‌گیری و با استانداردها مقایسه می‌کند؛ کنترل کیفیت یک ابزار مدیریتی پیشرفته است که کالا و خدماتی را که با الزامات پایه‌ای مطابقت

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

ندارد، جدا کرده تا به دست مشتری نرسد و همچنین کنترل کیفیت یک فعالیت و روش عملیاتی برای رسیدن به الزامات کیفیتی است. عدم کنترل کیفیت در زمان لازم می تواند منجر به تولید کالا و خدمات باسطح کیفیت پایین گردد (Oluwatoyin and Oluseun, 2008).

مهرعلیان و همکاران(۲۰۱۶) در پژوهش خود در خصوص عوامل بحرانی مدیریت کیفیت به متغیرهای موثری همچون تحلیل اطلاعات، تعهد مدیریت، روابط با تامین کنندگان، تمرکز بر مشتری، مدیریت منابع انسانی، ترازیابی، تضمین کیفیت، مدیریت فرآیند و سیستم کیفیت دست یافتند. همچنین شوبانا و امبیکا[1] (۲۰۱۶) در نتایج پژوهش خود، عوامل موثر بر کیفیت را بهبود مستمر،کارمشترک و گروهی، ارتباطات موثر، در دسترس بودن افراد فنی، مواد کافی، تجهیزات، قیمت مواد و اندازه گیری کارایی دانسته اند.

مالت[2] و همکاران(۲۰۱۵) تشکیل حلقه های کنترل کیفیت را در دست‌یابی به فرآیندهای کسب و کار پایدار موثر دانسته اند. از طرفی، زیونگ و کورشی[3] (۲۰۱۳) در پژوهش خود در خصوص اندازه‌گیری کیفیت محصولات هایتک ، سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه و سیاست‌گذاری دولتمردان در امر تحقیق و توسعه را در کیفیت محصولات هایتک مهم دانسته‌اند. در پژوهشی دیگر، زنگ[4] و همکاران(۲۰۱۴) مدیریت کیفیت نرم و سخت را بر کارایی کیفیت و نوآوری موثر دانسته اند.

1.Shobana and Ambika
2. Malte
3.Xiong and Qureshi
4.Zeng

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

نتایج پژوهش سایکینگ[1] و همکاران(۲۰۱۳) در خصوص تاثیر شیوه های مدیریت کیفیت بر فرآیند تولید دانش، نشاندهنده آن است که آموزش کارکنان، مشارکت کارکنان، طراحی محصول، ترازیابی و بیانیه چشم انداز، متغیرهای مهمی در این زمینه می باشند. همچنین یویوان[2] و همکاران(۲۰۱۱) مدیریت کیفیت جامع، یادگیری سازمانی و نوآوری را بر عملکرد نوآوری در صنعت هایتک تاثیرگذار ارزیابی کرده‌اند. از سوی دیگر، فلاویوکسر[3] و همکاران(۲۰۰۹) برای یکپارچه سازی کنترل تولید و کنترل کیفیت، توجه به ساده سازی جریان مواد، انتخاب سیستم درست کنترل تولید و تعیین سرعت تولید را ضروری دانسته‌اند. امبروس(۲۰۰۸) نیز در پژوهش خود عوامل موثر در کنترل کیفیت را منابع انسانی، ماشین آلات، روشها، مواد و محیط برشمرده است.

از دیدگاه شهنازی(۱۳۹۱)، عوامل موثر بر تولید محصولات هایتک عبارتند از فناوری اطلاعات و ارتباطات، هزینه های تحقیق و توسعه و آموزش. همچنین مهرگان و همکاران(۱۳۹۰) در پژوهشی عوامل موثر بر صادرات صنایع هایتک را شامل تحقیق و توسعه، جریان ورودی FDI، تجارب ناشی از صادرات، نرخ ارز موثر خارجی و باز بودن اقتصاد بر روی صادرات محصولات هایتک دانسته اند.

گلدوست (۱۳۹۳) روش های آماری کنترل کیفیت را بر بهبود کیفیت در فرآیند ساخت و تولید موثر ارزیابی نموده است. در پژوهشی دیگر، عطایی و صالحی(۱۳۹۳) عوامل تاثیرگذار در کنترل کیفیت را فناوری نوین بازرسی محصول و سیستم های خبره بازرسی معرفی کرده‌اند. همچنین جعفری (۱۳۸۹) در پژوهشی موانع اجرای سیستم مدیریت کیفیت را

1.Siqing
2.YuYuan
3.Flavio Cesar

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

شامل عدم تعهدرهبری، عدم مشارکت کارکنان، ضعف ساختار سازمانی، عدم توسعه منابع انسانی، عدم توجه به مشتری، ضعف ارتباطی و فقدان کار گروهی، شناسایی کرده است.

همان طور که در پژوهش های فوق مشاهده می شود، پژوهشی در خصوص شناسایی عوامل موثر بر کنترل کیفیت محصولات هایتک صنایع توربینی به صورت خاص انجام نشده است و در این خصوص خلأ تحقیقاتی وجود دارد که این پژوهش جهت پاسخ به این خلأ تحقیقاتی شکل گرفته است.

۳.روش شناسی پژوهش

با توجه به اینکه نتایج این پژوهش قابلیت استفاده در شرکت های صنایع توربینی و خصوصا شرکت مهندسی توربوکمپرسور نفت آسیا را دارد، پژوهش از حیث هدف کاربردی می باشد و از آنجا که محققان جهت گردآوری داده ها با ابزار پرسشنامه و مصاحبه در شرکت های ذیربط حضور یافته اند، پژوهش از نوع توصیفی پیمایشی محسوب می‌گردد. همچنین برای تایید شاخص های استخراج شده از تحلیل عاملی تاییدی و نیز جهت ارائه الگوکنترل کیفیت، از مدل سازی معادلات ساختاری با استفاده از نرم افزار SMART PLS استفاده شده که دلیل استفاده از این نرم افزار، انجام تحلیل عاملی تاییدی برای جامعه آماری محدود می باشد. از سوی دیگر، این نرم افزار به نرمال بودن داده ها حساس نمی باشد.

جامعه آماری پژوهش شامل ۵۶ نفر از مدیران ارشد، میانی و کارشناسان واحد های فنی و مهندسی، کنترل کیفیت و تولید صنایع توربینی شرکت مهندسی توربوکمپرسور نفت آسیا می باشد که با توجه به محدود بودن جامعه آماری، از روش کل شماری استفاده شده است.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

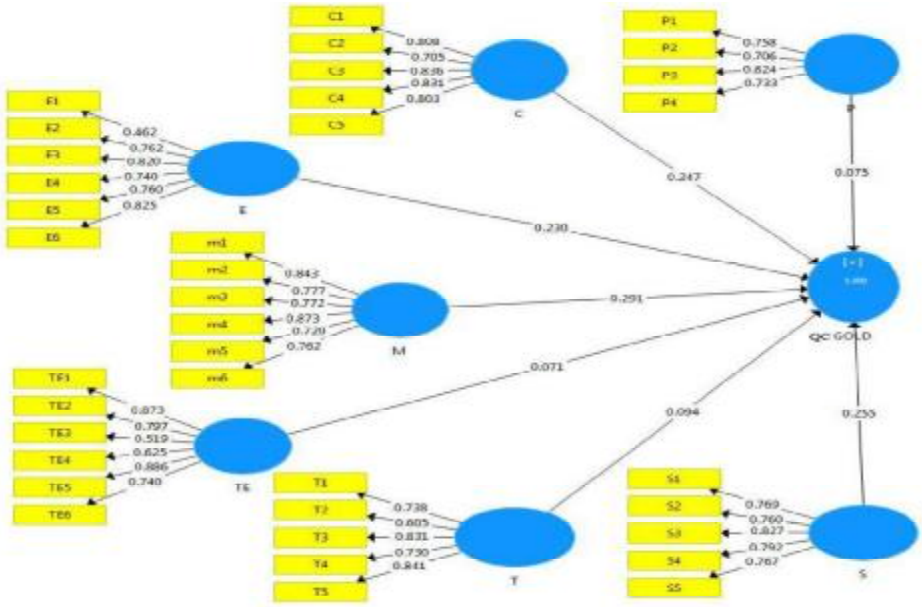
درصد فراوانی گروه های تحصیلی جامعه آماری شامل ۵ درصد دکترا، ۳۴ درصد فوق لیسانس و ۶۱ درصد لیسانس می باشد.

۴. یافته های پژوهش در شرکت مهندسی توربوکمپرسور نفت آسیا

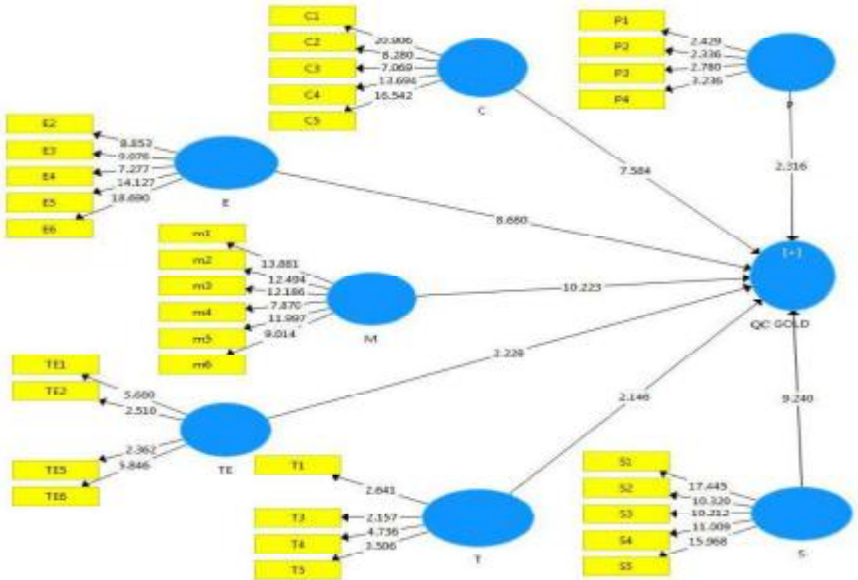
در این پژوهش به منظور شناسایی عوامل موثر بر کنترل کیفیت محصولات هایتک در صنایع توربینی ابتدا با مرور ادبیات و مراجعه به پژوهش های انجام شده، تعداد ۹۶ شاخص اولیه شناسایی گردید و با استفاده از پرسشنامه طیف لیکرت در اختیار ۷ نفر از خبرگان صنایع توربینی و از جمله خبرگان شرکت مهندسی توربوکمپرسور نفت آسیا قرار گرفت. در نهایت، پس از اخذ نظر خبرگان و غربالگری شاخصها، در نهایت ۳۸ شاخص اصلی موثر در کنترل کیفیت صنایع توربینی در قالب ۷ عامل مطابق جدول(۱) شناسایی گردید.

با توجه به ۳۸ شاخص نهایی شناسایی شده، پرسشنامه اصلی پژوهش طراحی و بین جامعه آماری شرکت مهندسی توربوکمپرسور نفت آسیا توزیع و جمع آوری گردید و نتایج با نرم افزار SMART PLS تحلیل گردید. شکل(۱) مدل معادلات ساختاری اولیه همراه با ضرایب بارهای عاملی و شکل (۲) نیز مدل تاییدشده پژوهش همراه با ضرایب Z معناداری را نمایش می دهد.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]



شکل ۱ . مدل معادلات ساختاری اولیه همراه با ضرایب بارهای عاملی



شکل ۲. مدل تایید شده پژوهش همراه با ضرایب Z معناداری

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

جدول۱. عوامل و شاخص های موثر بر کنترل کیفیت محصولات هایتک در صنایع توربینی

عامل	کد	شاخص	بار عاملی	ضریب تعیین r2
فرهنگی	C1	بکارگیری مدیریت کیفیت نرم (عناصر فرهنگی)	۰/۸۰۸	۰/۶۵۳
	C2	همکاری مدیر کنترل کیفیت در مسائل مربوط به کنترل کیفیت	۰/۷۰۵	۰/۴۹۷
	C3	همکاری گروهی و هماهنگی واحد کنترل کیفیت با تضمین	۰/۷۶۶	۰/۵۸۷
	C4	کار گروهی کارکنان واحد کنترل کیفیت	۰/۸۳۱	۰/۶۹۱
	C5	پیاده سازی سیستم 5S	۰/۸۰۳	۰/۶۴۵
راهبردی	E1	ارتباط با دانشگاه ها و مراکز علمی جهت تقویت سیستم های	۰/۴۶۲	عدم تایید
	E2	تعیین جایگاه کنترل کیفیت در برنامه ریزی راهبردی سازمان	۰/۷۶۲	۰/۵۸۱
	E3	تمرکز و توجه به نیاز مشتری در طراحی سیستم های کنترل	۰/۷۰۶	۰/۴۹۸
	E4	تاکید بر نقاط راهبردی محصولات هایتک	۰/۸۰۷	۰/۶۵۱
	E5	الگو برداری در کنترل کیفیت محصولات هایتک	۰/۷۶	۰/۵۷۸
	E6	همکاری و هماهنگی با تامین کنندگان تجهیزات کنترل کیفیت	۰/۸۲۵	۰/۶۸۱
مدیریتی	M1	حمایت و توجه مدیر ارشد سازمان نسبت به مسائل کیفی	۰/۸۴۳	۰/۷۱۱
	M2	آگاهی و تخصص مدیر ارشد نسبت به صنایع هایتک	۰/۷۷۷	۰/۶۰۴
	M3	آگاهی و تخصص مدیر ارشد کنترل کیفیت در کنترل کیفیت	۰/۷۷۲	۰/۵۹۶
	M4	استفاده از حلقه های کنترل کیفیت	۰/۸۰۲	۰/۶۴۳
	M5	انعکاس مشکلات پروژه ها به پروژه های مشابه	۰/۷۲	۰/۵۱۸
	M6	جذب و توسعه نیروی انسانی متخصص و آموزش کارکنان	۰/۷۶۹	۰/۵۹۱
فناورانه	T1	دریافت کامل دانش و فنون کنترل کیفیت هایتک از سوی	۰/۸۸۱	۰/۷۷۶
	T2	تعهد و پاسخگو بودن شرکت انتقال دهنده فناوری به سئوالات	۰/۶۰۵	عدم تایید
	T3	استفاده از فناوری های نوین کنترل کیفیت محصولات هایتک	۰/۸۱۹	۰/۶۷۱
	T4	وجود زیر ساخت ها ی مورد نیاز کنترل کیفیت	۰/۷۳	۰/۵۳۳
	T5	استفاده از فناوری پردازش کامپیوتری در پردازش داده های	۰/۸۴۱	۰/۷۰۷
	T6	استفاده از فناوری مانیتورینگ درکنترل کیفیت هایتک	۰/۸۳۷	۰/۷۰۱
فردی	P1	سطح تحصیلات و رشته تحصیلی مرتبط کارکنان کنترل کیفیت	۰/۷۵۸	۰/۵۷۱
	P2	سطح هوش، قدرت تشخیص و تصمیم گیری کارکنان کنترل	۰/۷۰۶	۰/۴۹۸
	P3	صداقت و مسئولیت پذیری کارکنان کنترل کیفیت	۰/۸۲۴	۰/۶۷۹
	P4	رضایت مندی، غرور و لذت نسبت به کار در کارکنان کنترل	۰/۸۲۵	۰/۶۸۱
فنی‌و مهندسی	TE1	به کارگیری مدیریت کیفیت سخت (عناصر فنی)	۰/۷۶۶	۰/۵۸۷
	TE2	استفاده از استاندارد های معتبر و رعایت دستورالعمل ها	۰/۷۹۷	۰/۶۳۵
	TE3	رعایت فرایند های قبل از کنترل کیفیت (آماده سازی)	۰/۴۳۹	عدم تایید
	TE4	شرایط محیطی آزمایشگاه کنترل کیفیت	۰/۳۰۳	عدم تایید
	TE5	بکارگیری سیستم ها و روش های جدید کنترل کیفیت	۰/۸۸۶	۰/۷۸۵
	TE6	وجود سیستم های کالیبراسیونی و نت تجهیزات کنترل کیفی	۰/۷۸	۰/۶۰۸
سیستمی	S1	وجود سیستم های تشخیص دقیق و سریع انحرافات در کنترل	۰/۷۶۹	۰/۵۹۱
	S2	سیستم تایید صلاحیت کارکنان کنترل کیفیت به انجام	۰/۷۶	۰/۶۵۳
	S3	سیستم ارزیابی عملکرد مدیریت و کارکنان کنترل کیفی	۰/۸۸۱	۰/۴۹۷
	S4	استفاده از سیستم های اطلاعاتی در کنترل کیفیت -High	۰/۷۹۲	۰/۵۸۷
	S5	سیستم ساده سازی فرآیند کنترل کیفیت	۰/۷۶۷	۰/۶۹۱

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

۵.روایی و صحت نتایج

روایی و پایایی پرسشنامه

در این پژوهش، روایی پرسشنامه ها با استفاده از قضاوت خبرگان مورد تایید قرار گرفته است. همچنین روایی واگرا و همگرا نیز با نرم افزار SMART PLS انجام گردید. برای سنجش پایایی پرسشنامه از آلفای کرونباخ استفاده شده و مقدار آلفای کرونباخ محاسبه شده برای تمام عوامل بالاتر از ۰/۷حاصل شد. لذا پرسشنامه پایایی لازم را نیز داراست.

اعتبارسنجی مدل (تحلیل مدل اندازه گیری انعکاسی)

با توجه به نتایج حاصـــل از پایایی، روایی همگرا و کیفیت مدل مطابق جدول(۲)، آزمونهای اعتبارسنجی مدل در ادامه آمده است.

جدول ۲. نتایج پایایی، روایی همگرا و کیفیت مدل

متغیر های مکنون	پایایی			روایی همگرا		کیفیت مدل
	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی CR	پایایی اشتراکی (Community)	میانگین واریانس استخراجی (AVE)	CR>AVE	SSE/SSO
فرهنگی	۰/۸۱۳	۰/۸۷	۰/۳۱۵۴۰۵	۰/۵۷۴	OK	۰/۳۱۳۴۱۳
راهبردی	۰/۷۹۳	۰/۸۵۹	۰/۳۲۲۹۶۱	۰/۵۵	OK	۰/۳۲۱۵۸۶
مدیریتی	۰/۸۴۱	۰/۸۸۴	۰/۳۷۱۵۹۲	۰/۵۶	OK	۰/۳۶۹۹۱۳
فردی	۰/۷۳۵	۰/۸۳۳	۰/۵۵۴۲۲۵	۰/۵۵۵	OK	۰/۵۵۳۲۴۶
سیستمی	۰/۸۱۵	۰/۸۷	۰/۳۸۴۱۶۷	۰/۵۷۳	OK	۰/۳۸۲۶۹۹
فناورانه	۰/۷۴۸	۰/۸۲۸	۰/۴۶۲۴۲۸	۰/۵۴۷	OK	۰/۴۶۲۳۲۴
فنی و مهندسی	۰/۷۲۹	۰/۷۹۸	۰/۴۳۱۲۲۴	۰/۵۱۲	OK	۰/۴۳۳۳۸۱

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

آزمون همگن بودن و برازش مدل های اندازه گیری

ملاک مناسب برای ضریب بارهای عاملی ۰/۷ می باشد (Gefen and Straub, 2005). در شکل(۱) و جدول(۱) جز ۴ شاخص که دارای ضریب عاملی کمتر از ۰/۷ بودند و حذف گردیدند، مابقی شاخصها دارای ضریب ضریب بار عاملی مورد قبول بودند. لذا همگن بودن و برازش مدل اندازه‌گیری تایید می گردد.

آزمون روایی همگرا و پایایی مدل اندازه گیری انعکاسی

معیار مناسب برای آلفای کرونباخ برای تمام عوامل بالای ۰/۷ است (آذر،۱۳۹۱). مطابق با یافته‌های جدول(۲)، پایایی ترکیبی و ضریب آلفای کرونباخ و پایایی اشتراکی بدست آمده برای متغیرهای مکنون نشان می دهد سازگاری درونی در حد مطلوب قرار دارد. لذا می توان مناسب بودن وضعیت پژوهش را تایید نمود. همچنین در خصوص روایی همگرا با توجه به نتایج جدول(۱)، کلیه بارهای عاملی سئوالات، بعد از برازش معنادار می باشند، یعنی t.Value از قدر مطلق ۱,۹۶ بزرگتر بوده و نیز کلیه بار های عاملی بزرگتر از ۰/۷ می باشند. همچنین میانگین واریانس استخراج شده بزرگتر از ۰/۵ بوده و نیز در مقایسه پایایی ترکیبی با میانگین واریانس استخراج شده برای هر یک از عوامل CR>AVE می باشد. لذا می توان نتیجه گرفت که مدل پژوهش از روایی همگرای مناسبی برخوردار است.

آزمون های روایی واگرا مدل اندازه گیری انعکاسی

۱) بررسی بار تقاطعی شاخص ها: بار تقاطعی، بار عاملی هر یک از شاخص ها را بر عامل خود و دیگر عامل ها نشان می دهد. بار عاملی هر شاخص بر عامل خود باید حداقل ۰/۱ بیشتر از بار عاملی آن بر دیگر شاخص ها باشد(Fornell and Larcker, 1981). در کلیه موارد خروجی نرم افزار نشاندهنده ۰/۱ می باشد.

۲)آزمون فورنل و لاکر: در این آزمون به بررسی همبستگی مربوط به متغیرهای پنهان پرداخته می شود و باید تمام اعداد قطر اصلی (جذر میانگین واریانس هر عامل) از اعداد زیرستون خود

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

بیشتر باشند که نشاندهنده همبستگی بین متغرهای پنهان می باشد(Fornell and Larcker, 1981). خروجی های نرم افزار نشاندهنده تایید این مطلب می باشد.

۳) کیفیت مدل اندازه گیری و مدل ساختاری

اگر شاخص اعتبار اشتراک مدل اندازه‌گیری SSE/SS0 یا همان CV-COM برای متغیرهای پنهان مثبت باشد، نشاندهنده این است که مدل اندازه‌گیری کیفیت مناسبی دارد (Fornell and Larcker, 1981). خروجی نرم افزار نشاندهنده اعداد مثبت می باشد و کیفیت مدل اندازه‌گیری و ساختاری را تایید می نماید.

تحلیل مدل ساختاری

برآوردهای روایی و پایایی مدل اندازه گیری اجازه ارزیابی مدل ساختاری را میسر می سازد. شکل (۳) مدل ساختاری درحالت تخمین ضرایب مسیر و شکل (۴) مدل ساختاری درحالت معناداری ضرایب مسیر را نشان می دهد. همچنین معیارهای زیر برای ارزیابی مدل استفاده شده است:

ضرایب معناداری Z (مقادیر t-Value): برازش مدل ساختاری با استفاده از ضرایب معناداری به این صورت است که این ضرایب باید از ۱/۹۶ بالاتر باشند تا بتوان در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار بودن آنها را تایید کرد. ضرایب مسیر بالاتر از ۱/۹۶ بدین معناست که متغیر مستقل با متغیر وابسته رابطه معناداری دارد و سئوال مورد تایید است(آذر،۱۳۹۱). مطابق شکل (۴) در کلیه موارد ضرایب معناداری بالاتر از ۱/۹۶ می باشد.

معیار R2 یا R Squares: این معیار نشاندهنده ضریب تعیین مسیر می باشد که نشان از تأثیر یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا دارد و سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به‌عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی R2 در نظر گرفته می شود (آذر،۱۳۹۱). مقدار R^2 در این پژوهش برابر ۰/۵۵ حاصل شده که نشان از مناسب بودن آن دارد.

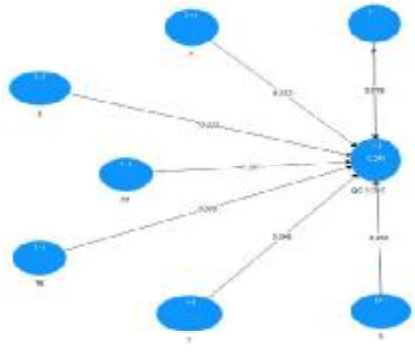
[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

معیار Q2: این معیار قدرت پیش‌بینی مدل را مشخص می‌سازد و درصورتی‌که مقدار Q^2 در مورد یک سازه درون‌زا سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵و ۰/۳۵ را کسب نماید، به ترتیب نشان از قدرت پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی سازه‌های برون‌زای مربوط به آن را دارد (Fornell and Larcker, 1981). مقدار Q^2 بدست آمده برابر ۰/۲۴۶ می باشد که نشاندهنده قدرت پیش بینی مناسب مدل است.

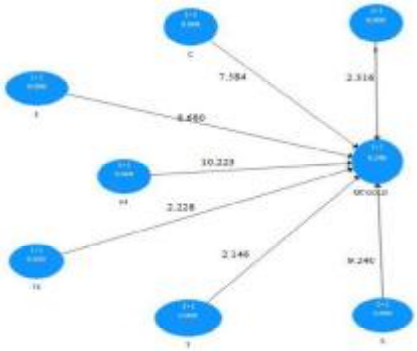
برازش مدل کلی (معیار GOF)

برای بررسی برازش مدل کلی از معیار GOF استفاده می‌شود که سه مقدار ۰/ ۰۱ ، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی‌شده است(Manuel.et al,2009) و (Vinz.,et al,2010).این معیار از طریق فرمول $GOF = \sqrt{\overline{communalities} \times \overline{R^2}}$ محاسبه می گردد.

نتایج نشاندهنده مقدار ۰/۴۶۲ برای GOF می باشد که نشان از برازش بسیار مناسب مدل دارد.



شکل ۴. مدل ساختاری در حالت تخمین ضرایب مسیر(استاندارد)



شکل ۳ . مدل ساختاری در حالت معناداری ضرایب مسیر

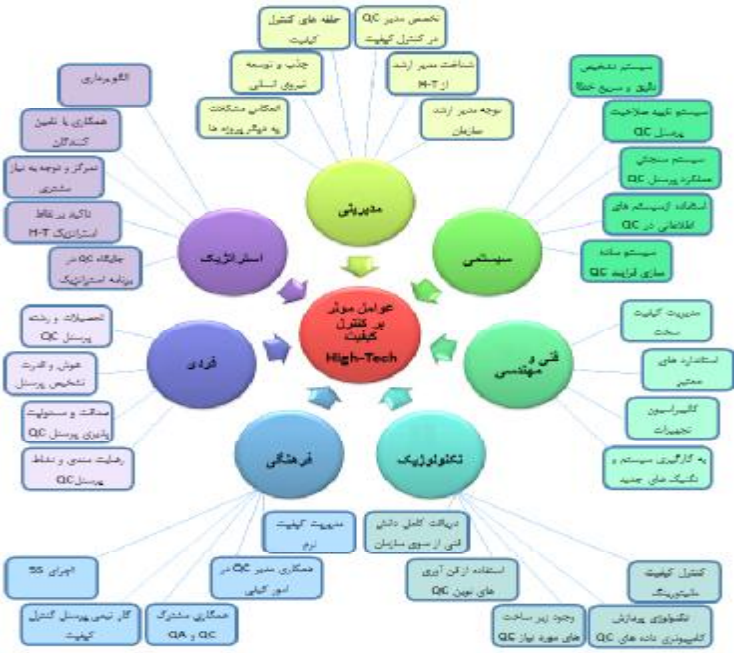
همچنین نتایج خروجی نرم افزار SMART PLS رتبه بندی عوامل را با توجه به امتیاز ضریب مسیر مطابق جدول(۳) نشان می دهد.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

جدول ۳. رتبه بندی عوامل موثر بر اساس ضریب مسیر

مسیر	نشان	ضریب مسیر	معناداری	رتبه
فرهنگی	C	۰/۲۵۲	۷/۸۵۵	سوم
راهبردی	E	۰/۲۲۲	۸/۸۴۸	چهارم
مدیریتی	M	۰/۲۸۷	۱۰/۷۳۶	اول
فناورانه	T	۰/۰۹۸	۲/۲۸۲	پنجم
فردی	P	۰/۰۷۸	۲/۳۵۸	ششم
سیستمی	S	۰/۲۵۵	۹/۲۶۰	دوم
فنی و مهندسی	TE	۰/۰۷۰	۲/۳۸۹	هفتم

در نهایت، پس از انجام تحلیل عاملی با مدل معادلات ساختاری، الگوی کنترل کیفیت محصولات هایتک در صنایع توربینی با ۳۴ شاخص در قالب ۷ عامل مطابق شکل (۵) طراحی گردید.



شکل۵ . الگوی کنترل کیفیت محصولات با فناوری سطح بالا در صنایع توربینی

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

کنترل کیفیت محصولات هایتک در صنایع توربینی از اهمیت ویژه ای برخوردار می‌باشند. لذا در این پژوهش ضمن شناسایی عوامل موثر بر کنترل کیفیت آنها، الگویی جهت کنترل کیفیت این محصولات ارائه شد. البته میزان تاثیرگذاری هر یک از این عوامل و شاخص ها متفاوت می باشد، اما توجه به همه آنها الزامی است.

یافته های این پژوهش بر اساس جدول (۴) نشان می دهد عوامل مدیریتی، راهبردی، فناورانه، فرهنگی، فردی، سیستمی و فنی و مهندسی اثر معناداری روی کنترل کیفیت محصولات هایتک در صنایع توربینی دارند و در بین این ۷ عامل، عامل مدیریتی بیشترین تاثیرگذاری را دارد. دیگر عوامل تاثیرگذار به ترتیب اهمیت شامل عوامل سیستمی، فرهنگی، راهبردی ، فناورانه ، فردی و فنی و مهندسی می باشند.

بر اساس یافته های پژوهش مطابق جدول(۱)، شاخصهای دارای r2 بیشتر بیانگر قدرت اثرگذاری بیشتری بر عامل مربوط و شایسته توجه بیشتر می باشند. لذا در ادامه به ارائه پیشنهادهایی در این خصوص پرداخته می شود. (منظور از r2 سهمی است که هر سئوال در اندازه‌گیری متغیرش دارد).

این پژوهش با هدف شناسایی عوامل موثر بر کنترل کیفیت محصولات هایتک در صنایع توربینی در راستای طراحی الگوی کنترل کیفیت محصولات هایتک شکل گرفت. در نهایت، نوآوری این پژوهش شامل شناسایی عوامل موثر بر کنترل کیفیت محصولات هایتک در صنایع توربینی و نیز استخراج الگوی کنترل کیفیت محصولات هایتک با رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری در شرکت مهندسی توربوکمپرسور نفت آسیا می باشد.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

با توجه به الگوی استخراج شده و ضریب تعیین شاخص های موثر بر کنترل کیفیت محصولات هایتک ، نتایج ذیل حاصل گردید:

۱) *در عامل مدیریتی*، حمایت و توجه مدیر ارشد سازمان نسبت به مسائل کیفیت محصولات و استفاده از حلقه های کنترل کیفیت به ترتیب دارای بیشترین تاثیرگذاری هستند.

۲) *در عامل سیستمی*، سیستم ارزیابی عملکرد مدیریت و کارکنان کنترل کیفیت و استفاده از سیستم های اطلاعاتی در کنترل کیفیت محصولات به ترتیب دارای بیشترین تاثیرگذاری می‌باشند.

۳) *در عامل فرهنگی*، کار گروهی کارکنان واحد کنترل کیفیت و بکارگیری مدیریت کیفیت نرم (عناصر فرهنگی) به ترتیب دارای بیشترین تاثیرگذاری هستند.

۴) *در عامل راهبردی*، همکاری و هماهنگی با تامین کنندگان تجهیزات کنترل کیفیت و تاکید بر نقاط راهبردی محصولات هایتک ، به ترتیب دارای بیشترین تاثیرگذاری می‌باشند.

۵) *در عامل فناورانه*، دریافت کامل دانش و فنون کنترل کیفیت محصولات هایتک از سوی سازمان و استفاده از فناوری پردازش رایانه‌ای در پردازش داده های کنترل کیفیت به ترتیب دارای بیشترین تاثیرگذاری هستند.

۶) *در عامل فردی*، رضایت، غرور و لذت نسبت به کار در کارکنان کنترل کیفیت و صداقت و مسئولیت پذیری آنان به ترتیب دارای بیشترین تاثیرگذاری می باشند.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

۷) *در عامل فنی و مهندسی*، بکارگیری سیستم ها و فنون جدید کنترل کیفیت نظیر اتوماسیون و استفاده از استاندارد های معتبر و رعایت دستورالعمل‌های آنها در کنترل کیفیت به ترتیب دارای بیشترین تاثیرگذاری هستند.

همچنین متناظر با نتایج فوق، پیشنهادهای ذیل جهت تقویت شاخص های موثر بر کنترل کیفیت محصولات هایتک در شرکت مهندسی توربوکمپرسور نفت آسیا قابل طرح می باشد:

۱) مدیریت ارشد سازمان توجه ویژه ای نسبت به کیفیت مربوط به محصولات هایتک داشته و به ایجاد حلقه های کنترل کیفیت که می تواند به بهبود کیفیت کمک کند، اهتمام ورزد. لذا بهتر است با تشکیل یک گروه به کشف مشکلات کیفیتی در سراسر سازمان پرداخته و برای حل آنها برنامه ریزی شود.

۲) یک سیستم کارا در جهت ارزیابی عملکرد کارکنان و مدیریت کنترل کیفیت طراحی و به کار گرفته شود و از سیستم های اطلاعاتی نیز برای ایجاد یک شبکه اطلاعاتی سراسری در ارائه گزارشها و مسائل کیفیتی استفاده گردد.

۳) لازم است کارکنان کنترل کیفیت همکاری بیشتری با یکدیگر به صورت یک گروه داشته باشند و از تک‌روی پرهیز نمایند. همچنین از عناصر مدیریت کیفیت نرم (عناصر فرهنگی و فلسفی) برای فرهنگ سازی کیفیت در سازمان بهره گرفته شود.

۴) یکی از موارد مهمی که باعث بالا بردن سطح کیفیت محصولات تامین کنندگان می‌شود، همکاری مستمر و هماهنگی با تامین کنندگان است. لذا می بایست به این موضوع توجه ویژه‌ای گردد. همچنین بر نقاط راهبردی محصولات هایتک تاکید گردد. برای مثال، برای ساخت محفظه احتراق و پره های بخش داغ با کیفیت بسیار بالا، که خط قرمز برای شرکتی مانند زیمنس معرفی شده است، برنامه ریزی دقیق‌تری شود.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

۵) در انتقال فناوری، لازم است دقت کافی برای دریافت کامل هر چهار جزو فناوری یعنی سخت افزار، نرم افزار، مغز افزار و دانش افزار به عمل آید. از سوی دیگر، از فناوری پردازش رایانه‌ای در پردازش داده های کنترل کیفیت برای جلوگیری از بروز خطای انسانی و همچنین سرعت بخشیدن به تصمیم‌گیری استفاده شود مانند سیستم های محاسباتی کنترل ابعادی یا آزمون های غیر مخرب.

۶) یکی از ویژگی های صنایع هایتک بهره‌گیری از کارکنان دانشی و تحصیلکرده است. سیستم های انگیزشی مادی و معنوی در خصوص این قبیل کارکنان متفاوت است. لازم است به نیاز های این کارکنان توجه شود تا باعث رضایت، غرور و لذت نسبت به کار در آنها شده و در نتیجه، موجب ارتقای سطح کیفیت این محصولات گردد. همچنین صداقت و مسئولیت‌پذیری از ویژگی های اصلی کارکنان کنترل کیفیت است. لذا باید در انتخاب این کارکنان دقت و در ایجاد حس مسئولیت پذیری در آنها کوشش شود.

۷) از سیستم ها و روشهایی در فرآیندکنترل کیفیت این محصولات استفاده شودکه باعث کاهش دخالت انسان در انجام فرآیند شده و در نتیجه، باعث کاهش خطای انسانی گردد. از سوی دیگر، با توجه به اهمیت رعایت موارد فنی و دقت بالای کنترل کیفیت این محصولات، لازم است از استانداردهای معتبر شرکت صاحب فناوری استفاده شود. همچنین موارد مطرح در استاندارد به صورت دقیق وکامل رعایت و به‌کارگرفته شود.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

منابع

اولیاء، محمد صالح و داود شیشه بری (۱۳۹۰)، *آشنایی با مفاهیم و روش های مدیریت کیفیت*، یزد: دانشگاه یزد.

آذر، عادل(۱۳۹۱)، *مدلسازی مسیری-ساختاری در مدیریت، کاربرد نرم افزار* SMART PLS ، تهران: انتشارات نگاه دانش.

پیری، محسن (۱۳۹۵)، شناسایی عوامل موثر بر کنترل کیفیت محصولات High-Tech در صنایع توربینی و رتبه بندی عوامل با استفاده از تکنیک ANP، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاداسلامی- واحد کرج.

جعفری، مرتضی(۱۳۸۹)،" شناسایی و اولویت بندی موانع اجرای مدیریت کیفیت جامع در صنایع متوسط با استفاده از تکنیک AHP"، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین.

خلیل، طارق ، *مدیریت تکنولوژی، رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت*(۲۰۰۰)، ترجمه محمد اعرابی و داود ایزدی، تهران: دفتر پژوهش های فرهنگی، ۱۳۸۳.

شهنازی، روح الله(۱۳۹۱)، "عوامل مؤثر بر تولید صنایع با فناوری برتر در اقتصاد دانش محور رهیافت Panel Data به روشGLS"، *فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد*، سال نهم، شماره ۳۲.

رادفر رضا، خمسه عباس(۱۳۹۵)، *مدیریت تکنولوژی: نگرشی جامع بر تکنولوژی، نو آوری و تجاری سازی*، انتشارات علمی فرهنگی.

گلدوست، مهدی(۱۳۹۳)،" بهبود کیفیت با استفاده از تحلیل فنون آماری و تمرکز بر شناخت الگوی تغییر رفتار محصول در فرآیند ساخت و تولید مشتمل بر عملیات جوشکاری و ماشین کاری شرکت مپنا"، *شانزدهمین همایش بین المللی حمل و نقل ریلی.*

عطایی صالحی، اسماعیل و مصطفی مشهدی (۱۳۹۳)،" بررسی نقش فناوری های نوین در کنترل کیفیت صنایع غذایی"، *سومین همایش ملی علوم و صنایع غذایی.*

عالم تبریز، اکبر(۱۳۹۲)، *مدیریت بهره وری و کیفیت*، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.

فضلی، صفر و مهدی علیزاده (۱۳۸۷)، "تجزیه و تحلیل و اولویت بندی بهینه نیازهای مشتری: رویکرد مدل ادغامی کانو در QFD"، *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، شماره ۴۹، صص ۱۷۰-۱۴۵.

مهرگان، نادر؛ دهقانپور، محمد رضا و بابک ده موید (۱۳۹۰)، صادرات مبتنی بر فناوری برتر و عوامل موثر بر آن، *چهارمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی ایران.*

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

Ambrose. J. Van Wert (2008), Effective Quality Control in Management of Processes, Global Regulatory Viewpoint.

Shobana, K. and D. Ambika (2016), "Evaluation of Factors Affecting The Quality of Construction Projects", International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 5, No. 3.

Berman, B; Evans, J. R. and P. Chatterjee (2008), Retail Management: A Strategic Approach, Thirteenth Edition; Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Flavio Cesar, F; Fernandes , M; Godinho, F. and B. Maurice (2009), " A proposal for Integrating Production Controland Quality Control", Emerald Insight Industrial management & Data systems,109, PP. 683-707.

Fornell, C. and D.F. Larcker, (1981), "Evaluating Structural Equations Models with Nobservable Variables And Measurement Error" , Journal of Marketing Research, 18(1), pp.39-50.

Gefen, D. and D.W. Straub (2005), "A Practical Guide to Factorial Validity Using PLSGraph: Tutorial And Annotated Example", Communications of the AIS, 16 (5), pp.91- 109.

Richard YuYuan; H., Bella Ya-Hui; L., Baiyin; Chi-Min; W. and K. Yu-Ming (2011), " Impact of TQM And Organizational learning on Innovation Performance in The High-Tech Industry", Elsevier International Business Review,20, pp.213-225.

Xiong, J. and S. Qureshi (2013), The Quality Measurement of China High-Technology Exports Information Technology And Quantitative Management (ITQM).

Manuel, J; Francisco, J. and A. Félix (2009), "Exploring The Impact of Individualism And Uncertainty Avoidance in Web-Based Electronic Learning: An Empirical Analysis in European Higher Education", Computers & Education, 52, pp. 588- 598.

Mehralian, Gholamhossein; Nazari, Jamal; Rasekh, HamidReza and Sajjad hosseini (2016), "TOPSIS approach to prioritize critical success factors of TQM: Evidence from the pharmaceutical industry", Emerald Insight The TQM Journal,28.

Oluwatoyin A. and A. Oluseun (2008), Total Quality Management. A Test of The Effect of TQM on Performance And Stakeholder Satisfaction, Blekinge Institute of Technology, School of Management.

Sibalija, Tatjana (2012), Quality Management in High-Tech Industry, International Scientific Conference, management in central and south east Europe, Belgrade, 16, November .

Malte,S; Sebastian, S. and R. Robert (2015),"Design And Implementation of Quality Control Loops Strategies to Reach Stable Business Process", Emerald Insight The TQM Journal,27, pp.294-302.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]

Siqing,S; Qiuhong, Z. and H. Fan (2013)," Impact of Quality Management Practices on The Knowledge Process : The Chinese Aviation Firm Perspective", Computers & Industrial Engineering ,64, pp.211-223.

Various authore (2012), Quality And Compliances for The High-Tech Industry Metric Stream.

Vinzi, V. E; Chin, W.W; Henseler, J. and H. Wang (2010), Handbook of Partial Least Quares , Springer, Germany: Berlin

Zeng Jing ; Anh Phan Chi and Matsui Yoshiki (2014) ," The Impact of Hard And Soft Quality Management on Quality And Innovation Performance: An Empirical Study",Int.J.Production economics ,162, pp.216-226.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-07-17]