



## استفاده از شیوه‌های مکانیزه برای بهره‌برداری مؤثر از سیستم‌های مدیریت کیفیت در صنعت تایر

# Use of mechanized practices for effective utilization of quality management system in tire industry

چکیده:

با توجه به الزامات سیستم‌های مدیریت کیفیت؛ جمع‌آوری، پایش و پردازش اطلاعات تولید و یا برخی از خروجی‌های دستگاه‌ها باید انجام شود تا تمام پارامترهای کیفی تحت کنترل قرار گیرند. به دلیل تنوع زیاد اطلاعات، انجام اقدامات اصلاحی به‌موقع برای حفظ پارامترهای فرایندی مؤثر بر کیفیت، در محدوده‌های کنترلی اغلب با تأخیر همراه بوده و از دست رفتن کیفیت اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. در این مقاله، پس از مرور سیستم‌های مدیریت کیفیت و دلایل از دست رفتن کیفیت و خروج فرایندها از کنترل، نسبت به بررسی هزینه‌های تحمیل‌شده به کارخانه‌ها تائیرسازی اقدام خواهد شد. برای غلبه بر این مشکلات، امکان بهره‌برداری از سیستم‌های مکانیزه ردیابی مواد نیم‌ساخته و محصول برای مدیریت بچ و نیز استخراج، دسته‌بندی و پردازش داده‌های دستگاه‌ها تولیدی و همچنین، تهیه گزارش‌های برخط و نمایش آن‌ها در شبکه IT کارخانه یا در شبکه نت بررسی خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: کیفیت، هزینه‌های کیفی، مدیریت بچ، پایش برخط.

نوع مقاله: مروری

رحیم رحمانی  
کارشناس ارشد صنعت تایر، تهران، ایران

\* عهده دار مکاتبات:

rahmani\_star@yahoo.com

مقدمه

از اوایل دهه هفتاد شمسی و به موازات بازسازی صنایع کشور، کار استقرار استانداردهای سری ISO9000 در شرکت‌های بزرگ شروع شد. این شرکت‌ها با تلاش زیادی موفق به آموزش، ترویج و پیاده‌سازی این

سیستم‌ها در کارخانه‌های خود شده و به موازات آن انتظارات و امیدهای زیادی در بین کارشناسان آن‌ها برای سامان یافتن تولید بر مبنای سیستم‌های مبتنی بر استانداردهای "جادویی" جدید شکل گرفت. موفقیت در کسب گواهی استقرار این سیستم‌ها در هر شرکت موجی از

## سیر تکامل نظام‌های مدیریت کیفیت

از زمان شروع به تولید صنعتی کالاهای مصرفی، موضوع دوباره‌کاری‌ها و بروز ضایعات به صورت معضلی در پیش روی مدیران واحدهای تولیدی ظاهر شد. با افزایش تولید انبوه کالاها و حق انتخابی که برای مصرف‌کنندگان به وجود آمد. افزون بر ضرر و زیان‌های ناشی از ضایعات در خطوط تولید، از دست رفتن برخی پارامترهای کیفی موردنظر طراح محصول، به صورت عامل تعیین کننده‌ای در بازار و در امر رقابت مطرح و کارخانه‌ها را با چالش بزرگی مواجه ساخت. تلاش‌های زیادی برای غلبه بر این معضله‌ها در تمامی کارخانه‌ها انجام شد. با تشکیل واحدهای کنترل کیفیت در ابتدا سعی در جداسازی تولیدهای معیوب و به دنبال آن اقدام‌های پیشگیرانه در دستور کار قرار گرفت. در ادامه این تلاش‌ها، سیر تکاملی طراحی و استقرار سیستم‌هایی مانند بازرسی کالای نهایی و یا نیم ساخته، ممیزی و کنترل مراحل تولید، استفاده از فنون آماری در قالب کنترل کیفیت آماری (SQC)، و همچنین، کنترل فرایند آماری (SPC) طی شد که هر کدام در زمان خود توانستند بخشی از مشکلات را حل کنند.

با توجه به اهمیت زیاد تأمین قطعه‌های باکیفیت و مشخصه‌های مورد نیاز خودروسازان بزرگ دنیا، آنان سیستم‌هایی را طراحی و مورد پایش دقیق قرار دادند. یکی از مشکلات تأمین‌کنندگان قطعه‌ها در ابتدا رعایت استانداردهای جداگانه برای هر خودروساز بود. سه شرکت بزرگ خودروسازی آمریکا یعنی فورد، کرایسلر و جنرال موتور باهدف کاهش هزینه تأمین قطعات، اقدام به ادغام سیستم‌های مدیریت کیفیت خود کردند که نتیجه کار تدوین و معرفی استاندارد QS9000 بود.

بارونق کار و تولید انبوه خودروسازان داخلی در اواسط دهه ۷۰ شمسی، استفاده از استاندارد جدید QS9000،

شادی و رضایت در آن‌ها ایجاد و سیل تبریک و شادباش به مدیریت، کارشناسان و کارگران این شرکت‌ها سرازیر و مدیریت ارشد شرکت‌ها نیز از این "برگ برنده" به عنوان شاهدی بر موفقیت خود در تأمین الزامات کیفی موردنظر مشتریان و مصرف‌کنندگان نهایی، به شیوه‌های متفاوت استفاده می‌کردند. در سال‌های بعد، ثابت شد با وجود اینکه استقرار این سیستم‌ها به هر تقدیر کاری مفید بود؛ اما لزوم به‌کارگیری آن اجتناب‌ناپذیر بوده است. ولی بیشتر مشکلات شرکت‌ها همچنان باقیمانده و لزوم توجه به سایر حوزه‌های مدیریتی برای ارتقای کسب‌وکار آن‌ها برای دستیابی به موفقیت، لازم خواهد بود. در همین ارتباط، اقبال شرکت‌ها به راه‌حل‌های میان‌بر داده شده توسط مشاورانی که سیستم‌های دیگری مثل اصول ارتقاء بهره‌وری، نظام کایزن، ۵S، EFQM و ده‌ها سیستم دیگر ترویج می‌شد، می‌توان درک کرد.

در این مقاله، پس از بیان تاریخچه‌ای از سیر تکامل و شکل‌گیری سیستم‌های کنترل کیفیت، تضمین کیفیت، مدیریت کیفیت در شرکت‌های تائیرسازی، ریشه‌ها و عوامل عدم دستیابی به کیفیت مطلوب، تعریف یا شناسایی شده و سپس، منشأ ضرر و زیان‌هایی که به شرکت‌های تائیرساز، به دلیل از دست رفتن کیفیت تحمیل می‌شود، مرور خواهد شد. برای این بررسی، از هزینه‌های کیفیت به عنوان شاخص کمی برای برآورد ضرر و زیان‌های مالی به خاطر از دست رفتن کیفیت استفاده خواهد شد. از یک‌طرف، توجه به محوریت و اصالت سیستم‌های مدیریت کیفیت و از طرف دیگر، مشکل اساسی بخش بزرگی از کارکنان در رعایت الزام‌های این سیستم، مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در پایان این مقاله برخی از نظام‌های مکانیزه‌ای که می‌توانند به کنترل و یا حداقل به تشخیص سریع خروج پارامترهای کیفی از محدوده‌های کنترلی کمک کنند، بررسی خواهند شد.

اساس کار ارزیابی شرکت‌های تأمین‌کننده قطعه‌ها خودرو و همه شرکت‌های تیرساز داخلی قرار گرفت. استفاده از این استاندارد تا اوایل دهه ۸۰ شمسی ادامه داشت. خودروسازان بزرگ دنیا در این دهه، به تفاهم تاریخی ادغام همه سیستم‌های مدیریت کیفیت در استاندارد جامعی تحت عنوان ISO/TS ۱۶۹۴۹ دست یافتند. در فاصله زمانی کوتاهی این سیستم جدید مورد اقبال خودروسازان داخلی قرار گرفته و به دنبال آن‌ها، شرکت‌های قطعه‌ساز و البته شرکت‌های تیر ساز داخلی نیز با تلاش زیاد موفق به استقرار آن در کارخانه‌ها خود شدند. باوجود آنکه استاندارد جامع معرفی شده ISO/TS ۱۶۹۴۹ بسیاری از انتظارات خودروسازان را پوشش می‌داد، مراعات استانداردهای تکمیلی دیگری نیز از طرف آن‌ها مورد پیگیری بود.

تعداد زیادی از خودروسازان بزرگ در سه سال اخیر اقدام به تدوین استاندارد IATF ۱۶۹۴۹ یا سیستم مدیریت کیفیت صنعت خودرو کردند که دامنه کاربرد آن نسبت به ISO/TS ۱۶۹۴۹ باز هم وسیع‌تر شده است. هدف از تدوین این استاندارد توسعه مدیریت کیفیت و بهبود مستمر آن براساس تأکید بر پیش‌گیری از ایجاد عیب، کاهش نوسانات و ائتلاف در زنجیره تأمین از طریق اعمال کنترل‌های بیشتر بر آن در نظر گرفته شده است. در این سیستم همچنین، الزام‌های جدیدی باهدف توجه بیشتر به کارت‌های امتیازی مشتریان و پرداختن به بازخوردهای آنان تعریف شده است. همچنین، تأمین الزامات خاص مشتریان، اطمینان از صلاحیت مالکین فرایندها، کارایی و اثربخشی فرایندها، و مدیریت ریسک‌ها تأکید زیادی شده است.

در جمع‌بندی سیر تکاملی سیستم‌های معرفی شده برای شرکت‌های تیرساز کشور، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: الف) معرفی و استقرار این سیستم‌ها مسلماً به شرکت‌های تیرسازی در حوزه‌های متفاوت کاری آنان کمک مؤثری کرده

است.

ب) باوجود فراگیر بودن این سیستم‌ها در بیشتر حوزه‌های فعالیت شرکت‌ها، تأکید اصلی آن‌ها بیشتر بر فعالیت‌های در ارتباط مستقیم یا غیرمستقیم با تولید قطعات موردنیاز خودروسازان است.

ج) باوجود نقص‌های جزئی گفته شده، معرفی و استقرار سیستم‌های مدیریت کیفیت، به فراگیر کردن مفهوم کیفیت و درگیر کردن واحدهای متفاوت کارخانه‌ها در این امر کمک کرده است.

د) از نگاه مدیران میانی و سرپرستان تولید شرکت‌های تیرسازی، این سیستم‌ها در اغلب موارد تشریفاتی، کم اثر و تحمیلی هستند.

و) از دید مدیران ارشد شرکت‌ها، این سیستم‌ها به حل مشکلات اساسی آن‌ها کمک زیادی نمی‌کنند. تیرسازها همچنان با مشکلات نقدینگی، ضایعات، برگشتی از بازار و به‌طورکلی با هزینه‌های کیفی به نسبت بالایی مواجه بوده و در رقابت با واردات مشکل دارند.

#### ریشه‌یابی در ایجاد محصولات نامنطبق

در طراحی محصول جدید، پارامترهای مؤثر بر عملکرد مطلوب تیر در سرویس و اجرایی بودن دستورالعمل‌های تولیدی مورد توجه طراح بوده است. وی با پیش‌بینی حدود مجاز و نوسان ابعاد یا خواص نیم ساخته‌ها و نیز با تعیین مقدار مجاز نوسان تنظیمات موردنیاز دستگاه‌ها، دستورالعمل و طرح خود را عرضه می‌کند. در نگاهی بسیار خوش‌بینانه انتظار می‌رود با رعایت دستورالعمل‌های داده‌شده به‌توان تیرری با سطح کیفی مورد انتظار طراح یا دهنده دانش فنی تولید کرد. در این صورت، به بازرسی، آزمون و کنترل‌های چند لایه رایج در مراحل متفاوت نیازی نبوده، ضایعاتی ایجاد نشده و محصولی هم از بازار برگشت نمی‌شود.

- زیاد شدن دوباره‌کاری‌ها
- ضایع شدن بخشی از محصول تولیدی
- تلف شدن سرمایه و زمان برای شناسایی اقلام نامنطبق

#### ۲- علل خروج فرایندهای تولید از حدود مجاز دستورالعمل

در هر کدام از ایستگاه‌های تولید نیم ساخته‌ها یا محصول نهایی، علل بسیار متنوع و زیادی می‌توانند موجب خروج فرایندهای مربوطه از حدود تعیین شده کنترلی و متعاقب آن از حدود مجاز اسپک شوند. در زیر برخی از این عوامل نام برده می‌شوند:

- وجود نوسان در کارکرد ماشین
- وجود نوسان در خواص یا مشخصات مواد اولیه و یا نیم ساخته ورودی به ایستگاه کاری مربوطه
- وجود نوسان در شرایط نگهداری یا زمان نگهداری نیم ساخته‌ها در انبارک های میانی
- استفاده از اپراتورهای غیرماهر یا با آموزش ناکافی، دارای عادات کاری متفاوت یا سهل‌انگار
- استفاده ناشیانه یا نامناسب از وسایل پایش و اندازه‌گیری (وسایل غیرکالیبره، معیوب)، و عدم صحت و دقت سیستم‌های اندازه‌گیری
- نوسان‌های نامطلوب در تأسیسات
- توقف‌های پی‌درپی یا طولانی ماشین
- نوسان شرایط محیطی (مانند نور، درجه حرارت، رطوبت...)
- در نوبت کاری‌ها یا روزهای متوالی کاری یادآور می‌شویم که بیشتر نوسانات یا تغییرات ناخواسته در پارامترهای بالا، علاوه بر صدمه به کیفیت، باعث از دست رفتن کمیت تولید هم می‌شوند. از میان پارامترهای بالا، کارکنان مستقیم تولید، کمترین نقش را در ایجاد عیب‌های مرتبط داشته که البته منجر به افت کیفیت می‌شوند. با توجه به موارد بالا لازم است تمام پارامترهای مؤثر بر

در عمل، این کار در هیچ کارخانه تاپرسازی، و به‌طور کلی در تولید هیچ محصول صنعتی، عملی نبوده و نوسان پارامترهای مؤثر بر کیفیت محصول نهایی در هر زیر فرایندی وجود داشته که باید این نوسانات را به عنوان امری طبیعی و اجتناب‌ناپذیر تلقی کرد؛ ولی به منظور مدیریت کاهش این نوسان‌ها باید طرح و برنامه‌ی مدونی داشت. طرح جامعی به منظور پیشگیری یا کاهش دامنه نوسانات نامطلوب، و به‌طور کلی به منظور کنترل مناسب آن‌ها، لازم است تا جنبه‌ها متفاوت و مرتبط با آن‌ها از چند زاویه به شرح زیر بررسی شود:

#### ۱- منابع تأمین کیفیت

لازم است ضعف کیفی محصول ناشی از مشکلات دانش طراحی، از افت کیفیت محصول ناشی از طراحی، از کاهش کیفیت ناشی از عدم رعایت رواداری‌ها و حدود مجاز تفکیک شوند. مورد اول تحت عنوان "کیفیت طراحی" و مورد دوم "کیفیت انطباقی" به شرح زیر توضیح داده می‌شوند:

#### الف) در صورت وجود ضعف در "کیفیت طراحی"

- بروز مشکل کیفیت به خاطر عدم رعایت پارامترها و اصول طراحی است که با کنترل فرایندهای تولید، حل نمی‌شود.
- ضعف طراحی موجب بروز ضایعات در خط تولید نمی‌شود.
- بروز مشکلات عملکرد در شرایط سرویس محصول در شرایط سرویس.

#### ب) در صورت پایین بودن "کیفیت انطباقی" و خروج فرایندهای

تولید از حدود کنترلی و یا حدود مجاز دستورالعمل:

- آسیب دیدن کیفیت نیم ساخته‌ها و محصول نهایی

با دوباره‌کاری‌ها، ضایعات تولید، برگشتی از بازار و کاهش تدریجی قیمت فروش ناشی از سوء شهرت محصولات را پذیرفت. تجربه نشان می‌دهد که باید بین دو گروه از هزینه‌ها، هزینه بدست‌آوردن کیفیت و هزینه‌ی از دست‌دادن کیفیت، تعادلی وجود داشته باشد. می‌توان هزینه‌های کیفیت را به‌سادگی در سرفصل‌های زیر دسته‌بندی کرد:

الف) هزینه‌های پیشگیری از بروز خرابی

ب) هزینه‌های ارزیابی

ج) هزینه‌های ناشی از ایجاد خرابی در داخل سازمان

د) هزینه‌های ناشی از ایجاد خرابی در خارج از سازمان  
هزینه‌های ناشی از ایجاد خرابی در داخل یا خارج از سازمان بسیار بالا بوده و باید آن‌ها را کاهش داد. یکی از مهم‌ترین این هزینه‌ها، نتیجه سوء شهرت شرکت و نام تجاری محصولات آن است که خود به‌تنهایی می‌تواند خسارات زیادی را در درازمدت به شرکت‌ها تحمیل کند.

برای کاهش مؤثر هزینه‌های ناشی از ایجاد خرابی‌ها باید هزینه معقولی برای پیشگیری از ایجاد خرابی و هزینه‌های ارزیابی را پذیرفت. این هزینه‌ها می‌تواند شامل موارد زیر باشند:

الف) هزینه‌های پیشگیری از خرابی

- هزینه حقوق و مزایای کلیه کارکنان واحدهای QA, QC.
- بخشی از حقوق و مزایای کارکنان مرتبط در واحدهای تحقیقات و فنی
- هزینه مواد اولیه یا نیم ساخته و محصول آزمایشی ساخته‌شده برای ریشه‌یابی مشکلات کیفی
- تمام هزینه‌های جاری و استهلاک تجهیزات کنترلی موجود در خطوط تولید (مانند ماشین‌های یونیفرمیتی، بالچ...)
- تمام هزینه‌های صرف شده برای آموزش کارکنان درگیر کیفیت و کنترل و بازرسی (شامل حقوق و حق مأموریت

کیفیت محصول نهایی در تمامی مراحل تولید شناسایی و تحت کنترل قرار گیرند. اعمال کنترل‌ها با هدف کاهش یا حذف نوسان‌ها، مستلزم صرف هزینه است. پس نتیجه می‌گیریم که متناسب با دور شدن تدریجی هر کدام از پارامترهای مؤثر بر کیفیت محصول از مرکز استاندارد، به همان نسبت از دست رفتن کیفیت را هم خواهیم داشت. با خروج پارامترها از حدود استاندارد، دیگر طرح موضوع کاهش کیفیت موضوعیت نداشته و باید از ضایعات صحبت کرد. همچنین، در صورت خروج فرایندهای تولیدی از حدود مجاز، دوباره‌کاری، دور شدن شاخص‌های مؤثر بر کیفیت از حدود موردنظر طراح، ایجاد ضایعات، تبعات عملکرد نامطلوب محصول در سرویس، از دست رفتن زمان تولید مفید و البته هزینه‌های ناشی از این نقایص، همه در یک راستا بوده و آسیب‌های مالی ناشی از وقوع آن‌ها در بیشتر موارد هم‌زمان به شرکت تحمیل می‌شود. همین‌طور، هر تلاشی برای دستیابی به کیفیت موردنظر طراح در تولید نیم ساخته‌ها و به‌طورکلی در تولید محصول، لاجرم به کاهش ضایعات هم کمک خواهد کرد. هر اقدامی برای تحت کنترل نگاه‌داشتن فرایندهای تولید، به دلیل اجتناب از دوباره‌کاری‌ها و دور ریز (ضایعات)، به تولید مفید منتهی شده و از این طریق به امر بهبود بهره‌وری تولید کمک خواهد کرد. در نهایت، این ادعا که اگر به دنبال حفظ کیفیت هستیم باید از تولید حداکثری صرف‌نظر کرده و یا دور ریز را بپذیریم، از اساس انحرافی و غلط است.

### ۳- هزینه‌های کیفیت

از بروز عواملی که موجب خروج پارامترهای مؤثر بر کیفیت از حدود استاندارد می‌شوند، می‌توان پیشگیری کرد. این کار مستلزم صرف هزینه است اما نیازی با اعمال هزینه‌های سنگین نیست؛ ولی باید هزینه‌های مرتبط

کارکنان تحت آموزش)

- تمام هزینه‌های صرف شده برای انجام پروژه‌های مرتبط به حفظ یا ارتقاء کیفیت
- تمام هزینه‌های صرف شده برای استقرار اقدامات پیشگیرانه لازم برای جلوگیری از بروز ضایعات یا ارتقاء کیفیت
- هزینه‌های آموزش، شامل ترویج و استقرار سیستم‌های مدیریت کیفیت بر اساس استانداردهای ملی یا بین‌المللی و دریافت گواهینامه‌های تطبیق، هزینه‌های برگزاری دوره‌های آموزشی خود کنترلی برای کارکنان تولید

- مابه‌التفاوت قیمت فروش محصولات درجه ۲ نسبت به محصولات مشابه درجه ۱
- مابه‌التفاوت قیمت تمام‌شده مواد اولیه یا نیم ساخته در مصارف جابجا یا جایگزین
- تمام هزینه‌های تعمیر تیر خام یا پخت شده، یا انجام دوباره‌کاری بر روی مواد اولیه یا نیم ساخته‌ها برای تصحیح مشخصه‌های خارج از استاندارد
- هزینه اختصاص مجدد وقت ماشین و کارکنان تولید برای جبران تولید از دست رفته ناشی از دوباره‌کاری‌ها (عدم نفع تولید)

ب) هزینه‌های ارزیابی

- بخش عمده حقوق و مزایای کارکنان مرکز آزمون تیر و آزمایشگاه فیزیک (یا هر آزمایشگاهی که کار پایش ادواری نیم ساخته‌ها را انجام می‌دهد)
- بخشی از هزینه استهلاک وسایل و تجهیزات موجود در مرکز آزمون تیر
- تمام هزینه‌های جاری و استهلاک دستگاه‌ها و تجهیزات آزمایشگاه‌های کنترل ناحیه اختلاط، آزمایشگاه مواد اولیه
- هزینه استهلاک دستگاه‌ها و مواد مصرفی در ارتباط با نمونه‌گیری و آزمون‌های ادواری و یا موردی بر روی نیم‌ساخته‌ها
- حقوق و مزایای کارکنان درگیر در امر کنترل، بازرسی و ممیزی در خطوط تولید
- هزینه ممیزی‌های داخلی و خارجی ادواری انجام‌شده در سازمان

- د) هزینه‌های ناشی از ایجاد خرابی در خارج از سازمان
- هزینه محصول برگشتی از بازار (خسارتی)
  - هزینه‌های انبارداری و عودت محصول برگشتی به کارخانه
  - حق‌العمر یا دستمزد نمایندگی‌های مسئول رسیدگی به شکایات و جبران خسارت مصرف‌کنندگان
  - حقوق و مزایای کارکنان واحد ارائه خدمات به مشتریان
  - هزینه جریمه پرداختی به شاکیان حادثه‌دیده در دادگاه‌ها
  - هزینه‌های مالی ناشی از فروش محصول به صورت مدت‌دار (نسیه فروشی) یا دادن تخفیف‌های ویژه به شبکه توزیع
  - هزینه برگزاری گردهمایی‌ها، سمینارها، و نیز هزینه هدایایی که در شبکه فروش و در بین عوامل توزیع، صرف می‌شود
  - بخش عمده هزینه تبلیغات و کمپین‌های فروش محصول
  - بخشی از هزینه صرف‌شده برای انجام تحقیق بازار درباره عملکرد محصول در شرایط سرویس باهدف ریشه‌یابی عیب‌های تولیدی در سرویس
  - بخشی از هزینه صرف شده برای انجام تحقیق بازار

ج) هزینه‌های ناشی از ایجاد خرابی در داخل سازمان

- هزینه ضایعات مواد اولیه، مواد نیم ساخته و محصول نهایی

تایرساز داخلی اقدام به تأمین دانش فنی تولید محصول‌هایی معینی از شرکت‌های صاحب‌نام و یا حداقل مقبول خارجی کرده‌اند تا دستگاه‌هایی موردنیاز را با نظر دهنده دانش فنی خود خریداری و البته از مواد اولیه مشابه تأمین‌کننده دانش فنی هم استفاده کنند؛ ولی قیمت فروش محصول‌هایی تولیدی آنان در بازارهای آزاد داخلی و یا در بازارهای منطقه‌ای تفاوت بسیار زیاد و چشمگیری با محصول‌هایی مشابه تأمین‌کننده دانش فنی آنان دارد. بخش بزرگی از این تفاوت به خاطر ضعف کیفیت و به ویژه به خاطر نوسان در شاخص‌های کیفی محصول در شرایط سرویس و نهیت شکل‌گرفته مصرف‌کنندگان نهایی ناشی از چنین نقص‌هایی است.

راه‌هایی برای کنترل دستگامی الزام‌های استانداردهای مدیریت

#### کیفیت

با توجه به ریشه‌ها و علت‌های بروز عیب‌ها مشاهده‌شده در بخش ۳، ناشی از خارج‌شدن فرایند تولید از حدود مجاز کنترلی و حدود مجاز استاندارد است. از آنجا که هزینه‌هایی کلان تحمیل‌شده به شرکت‌ها ناشی از این امر که در بخش ۴ مشاهده شد است، به نظر می‌رسد باید یافتن راه‌های پیشگیری از بروز عیب‌ها با روش‌های کم‌هزینه‌تری را دنبال کرد.

تجربه استقرار سیستم‌های متفاوت مدیریت کیفیت در کارخانه‌های تایرسازی داخلی در دو دهه اخیر نشان می‌دهد، می‌توان از این سیستم‌ها حداقل به‌عنوان جعبه ابزار مفیدی برای پیش بردن بهتر تمامی امور سازمان استفاده کرد. با تغییرات انجام شده در استاندارد جدید یعنی IATF ۱۶۹۴۹ و با وجود سخت‌تر شدن استقرار آن، می‌توان از این سیستم در نظم بخشیدن بیشتر فعالیت‌های شرکت بهره‌برداری کرد ولی درعین‌حال نباید انتظار تغییرات زیادی در ارتقاء عملکرد کلی شرکت‌های تایرساز داخلی را داشت. مگر آنکه در کنار

درباره نقطه نظرات استنباطی مصرف‌کنندگان نهایی

- بخشی از هزینه پایش و اندازه‌گیری رضایت گروه‌های متفاوت مشتریان
- تمام هزینه مربوط به جایگزینی رایگان محصول‌های دارای عیب‌های ظاهری برای مشتریان (تحت عنوان Adjustment Policy)
- زیان‌های مالی به خاطر قیمت فروش ارزان محصول در بازار، ناشی از سوء شهرت نام تجاری محصول یا شرکت است، که خود برآیند عوامل عملکردی و استنباطی زیادی در نزد مصرف‌کنندگان نهایی است. بدون شک، شهرت کیفیت ضعیف محصول، بیشترین سهم را در این ضرر و زیان خواهد داشت.

در جمع‌بندی این قسمت می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- لازم است دست متولیان و مسئولین واحدهای مدیریت کیفیت برای سرمایه‌گذاری در حوزه‌های پیشگیری از بروز خرابی و ارزیابی باز باشد.
- به دلیل غیرقابل‌مصرف بودن نیم ساخته‌ها یا محصول خراب، لازم است تمهیدات لازم برای پیشگیری از ایجاد خرابی پیش‌بینی شود.
- هزینه‌های ارزیابی کمترین هزینه را به سازمان تحمیل می‌کنند درحالی‌که دارای بیشترین اثربخشی در پیشگیری از ایجاد خرابی خواهند بود.
- لطمات ناشی از خرابی‌های ایجادشده در خارج از سازمان افزون بر زیان‌های فوری مالی، اثراتی با تبعات بسیار مخرب را در درازمدت برای شرکت‌ها ایجاد می‌کند. این اثرات ناشی از خراب شدن اعتبار نام تجاری (برند) محصول‌ها و البته بی‌اعتمادی به شرکت در نگاه مصرف‌کننده است. می‌توان این هزینه‌های ناشی از خراب‌شدن نام تجاری را به‌نوعی عدم نفع و یا ضرر و زیان شرکت تولیدکننده در بازار دانست. تجارب عینی زیادی وجود دارد که شرکت‌های

واحدها باید فراهم شود، اقدام به استفاده از سیستم‌های جامع‌تری می‌کنند که سرآمد همه آن‌ها نظام برنامه‌ریزی منابع کسب‌وکار سازمان یا ERP (Enterprise Resources Planning) است. این نظام با استفاده از بانک‌های اطلاعاتی (Data Base) مشترک به یکپارچگی سیستم‌های حاکم بر سازمان در تمامی حوزه‌ها کمک می‌کند. اساس کار مستندسازی این سیستم، باوجود آنکه بر فرایندهای تجربه‌شده (Best Practice) شرکت‌های بزرگ قرار داده شده است؛ ولی می‌توان آن‌ها را به‌نوعی بومی‌سازی (Customize) هم کرد. استقرار کامل این نظام به دلیل مزیت‌های اساسی آن در تسهیل فعالیت‌های گسترده سازمان‌ها و به دلیل نظمی که در بسیاری از امور ایجاد می‌کند، بدون شک موجب تحول اساسی در نتیجه‌های کار سازمان‌ها خواهد شد؛ ولی با توجه به گستردگی الزام‌های این نظام، فقط درباره رویکرد فرایندی که مورد تأکید بسیاری از سیستم‌های مدیریت کیفیت و منسجم استاندارد IATF16949 بحث شده است. در ضمن آنکه می‌توان مستقیم از رویکردهای فرایندی به عنوان روش‌های جاری (Routing) موردنیاز در مرحله مستندسازی نظام ERP نیز استفاده کرد.

#### الف) معرفی

- فرایند مجموعه‌ای از فعالیت‌های متعامل برای دستیابی به اهداف معین است:

- فرایند نام جدیدی برای واحدهای قدیمی نیست؛
- اصولاً انجام کار فرایندی ارتباطی به نمودار سازمانی ندارد؛
- فرایند مجموعه‌ای از فعالیت‌ها است و نه مجموعه‌ای از افراد؛
- اتخاذ این رویکرد در مقابل نظام کار وظیفه‌ای (Functional) قرار می‌گیرد.
- در انجام امور با رویکرد وظیفه‌ای، هر فرد، و در بهترین

آن اعمال کنترل‌های وسیعی در سایر امورات سازمان نیز به عمل آید. در غیر این صورت همچنان مشکلات پیشین در استقرار عمیق سیستم‌هایی از این دست در کارخانه‌ها وجود داشته و مدیریت ارشد شرکت‌ها هم همچنان این سیستم‌ها را به‌عنوان کمک مؤثری در حل و فصل مشکلات روزمره خود تلقی نخواهند کرد.

در بخش دوم، برخی از دلایل عدم توفیق کامل استقرار این سیستم‌ها در واحدهای تولیدی گفته شد. باوجود این مشکلات، به نظر می‌رسد در انجام امور چاره‌ای نبوده و در لزوم استقرار آن‌ها نیز نباید تردید کرد؛ ولی می‌توان به روش‌های دیگری مانند مکانیزه کردن بسیاری از گردش کارها و به‌خصوص اعمال کنترل‌ها، مبادرت و به‌نوعی به خطاناپذیری امور کمک کرد. می‌توان هزینه‌های مربوط به این رویکردها را به عنوان بخشی از هزینه‌های پیشگیری از ایجاد خرابی منظور کرد.

در ادامه برخی از نظام‌های دیگری که وجود آن‌ها می‌تواند کمک مؤثری در پیش برین هر چه بهتر استقرار سیستم‌های مدیریت کیفیت باشند، مرور می‌شود. مهم‌ترین ویژگی آن‌ها در انجام امور به صورت مکانیزه است که از این طریق می‌توان بار بزرگی را از دوش افراد درگیر در امر تولید برداشته، به مقبولیت آن‌ها کمک کرده و زمینه استفاده فراگیر از نظام مدیریت کیفیت را فراهم کرد.

#### ۱- استقرار نظام فرایندی

در حال حاضر در بسیاری از شرکت‌ها از سیستم‌های مکانیزه اطلاعات مدیریت (MIS) برای انجام امور روزمره استفاده می‌شود. در چند دهه اخیر، رایج‌ترین این سیستم‌ها مربوط به مازول‌های مالی، انبارها و فروش بوده‌اند. شرکت‌های بزرگ با درک این مطلب مهم که با رویکرد فرایندی انجام امور در حوزه‌های متفاوت، نیاز به ارتباط دستگاهی همه



مورد پیگیری و تأکید است ولی این امر با توجه به تنوع و تعدد مواد اولیه و نیم ساخته‌ها، همیشه با مشکلات زیادی همراه بوده و همین گستردگی کار موجب ضایعات و اتلاف زیادی می‌شود. در زیر یکی از روش‌های بسیار کارآمدی که می‌تواند ضمن حل این مشکل، موجب ایجاد نظم زیادی در تولید شده و از این طریق راه‌های بروز خطا یا اشتباه‌های احتمالی و ضایعه‌ها و تلفات ناشی از آن را حذف نماید، معرفی می‌شود:

#### الف) کلیات و موارد استفاده از طرح

با استقرار این سیستم می‌توان بسیاری از امور روزمره خطوط تولید در حوزه‌های زیر را به صورت برخط (OnLine) مدیریت کرد. تمام این امور می‌توانند به کمک سیستم بارکد و در مواردی نیز به کمک سیستم RFID, (Radio Frequency Identification) با دقت و سرعت فوق‌العاده زیادی به صورت مکانیزه انجام شوند:

- مدیریت بچ؛ حتی فراتر از حدود مورد نیاز استانداردهای مدیریت کیفیت
- امکان رعایت دقیق پیش ورود و پیش خروج نیم ساخته‌ها (FIFO)
- کنترل سوابق کیفی مواد اولیه، مواد نیم ساخته و محصول نهایی (از انبار مواد اولیه تا انبار محصول)
- امکان دسترسی به سوابق کیفی و نیز منابع تأمین کلیه مواد اولیه مصرفی در اجزاء محصول نهایی
- کنترل موجودی مواد اولیه و مواد نیم ساخته
- کنترل سوابق تولید تمامی نیم ساخته‌ها و نیز محصول نهایی در هر کدام از مراحل تولید
- امکان ردیابی محصول در شبکه توزیع، در زمان مصرف و نیز پس از خروج آن از چرخه مصرف
- انجام همه امور بالا، مورد نظر سیستم‌های مدیریت کیفیت

حالت هر واحد، وظیفه خود را بدون توجه به افراد یا واحدهای دیگر انجام می‌دهد، ولی در نظام فرایندی، افراد یا واحدها، کارها را در تعامل با یکدیگر و باهدف رسیدن به هدفی مشترک انجام خواهند داد.

- کارهای فرایندی ماهیت تیمی دارند ولی در کار وظیفه‌ای هر فرد کار خود را انجام می‌دهد ولی کار اصلی لزوماً به خوبی انجام نمی‌شود.

#### ب) مراحل طراحی و استقرار نظام فرایندی

- تهیه نقشه فرایندهای شرکت؛ این نقشه در ۳ یا ۴ سطح تعریف می‌شود.
- تهیه شناسنامه فرایندها؛ برای این کار مدلی انتخاب می‌شود که مناسب‌ترین آن مدل معرفی شده توسط APQC یعنی مدل لاک‌پشتی (Turtle) است. مطابق این مدل لازم است ورودی‌ها، خروجی‌ها، فعالیت‌هایی که ورودی‌ها را به خروجی تبدیل می‌کنند، سنجه‌های پایشی، (اعم از عملکردی یا اثربخشی)، صاحب فرایند، و بلاخره منابع اصلی مورد نیاز برای اجرای فرایند، تعیین شوند.
- طراحی نظامی برای ممیزی ادواری فرایندها؛ کار ممیزی می‌تواند توسط گروه‌های ممیزی داخلی و یا خارجی انجام شود.
- طراحی نظامی برای پایش سنجه‌ها؛ در این نظام تمامی سنجه‌ها به صورت ادواری اندازه‌گیری و باهدف تعیین شده مقایسه می‌شوند.

#### ۲- ردیابی مواد و محصول (Lot Tracing)

شناسایی مشخصه‌ها و سابقه‌های مواد و نیم ساخته‌ها (که در ERP به عنوان مدیریت بچ شناخته می‌شود)، در تمام شیوه‌های کنترل کیفیت و البته در سیستم‌های مدیریت کیفیت

هم هست. بنابراین، بخش‌هایی از این موارد با دقت نه‌چندان خوب در خطوط تولید تیرسازان به روش‌های دستی انجام می‌شوند. آنچه موردنظر این طرح است انجام این کار به کمک سخت‌افزارهای موردنیاز سیستم بارکد و نیز با استفاده از برنامه نرم‌افزاری ویژه این کار است، ضمن آنکه به شبکه و زیرساخت مناسبی هم نیاز خواهد بود.

#### ب ( نحوه انجام کار

• پیش از انجام هر کاری لازم است منطق برنامه نرم‌افزاری موردنیاز این نظام به تفکیک همه مراکز کاری تهیه شود.

• در انبار مواد اولیه، در هر ایستگاه تولیدی، در هر آزمایشگاهی که بر نیم ساخته‌ها آزمونی انجام می‌شود، به پالت ماده اولیه، به ظرف نیم‌ساخته (پالت، کاست، پن تراک، پین تراک...)، تگ یا برجسیبی دارای شماره بارکد اختصاصی و غیرتکراری الصاق و تمام وقایعی که منتهی به تولید نیم ساخته‌شده و یا نتایج آزمون‌هایی که بر آن‌ها انجام‌شده در فایل کامپیوتری و با نشانی همان شماره بارکد ثبت و ضبط می‌شود.

• در مورد تایر ساخته‌شده، این شماره بارکد بلافاصله پس از ساخت، بر لبه طوقه آن چسبانده‌شده و پس از آن وقایعی که برای تایر روی می‌دهد در فایل اختصاصی همان تایر و در ذیل شماره بارکد آن ثبت و نگهداری خواهد شد. ثبت همین اطلاعات نیز اغلب به‌طور خودکار خواهد بود. به‌عنوان مثال، زمان و شماره ماشین تیرسازی، شماره پرس و زمان پخت، نتیجه بازرسی تایر، تمام نتیجه‌های اندازه‌گیری پارامترهای ژئومتری، یونیفرمیتی و بالانس، اندازه‌گیری شده با دستگاه‌های مرتبط... می‌توانند در فایل‌های جداگانه‌ای و در آدرس بارکد تایر که توسط بارکد خوان دستگاه‌های مذکور پیش از قرار گرفتن تایر در ورودی ماشین‌ها قرائت‌شده‌اند، نخیره، پردازش و

گزارش شوند

• برای دستیابی به سوابق تولیدی و کیفی محصول و سابقه‌های تولیدی و کیفی نیم‌ساخته‌های مصرفی در آن‌ها (و نیز سابقه‌های مراحل پیش، که تا همزن‌ها و حتی مواد اولیه آن‌ها قابل ردیابی‌اند)، کافی است بارکد آن‌ها در یکی از کامپیوترهای موجود در شبکه از طریق بارکد خوان خوانده شود.

• با نصب دوربین‌های RFID در دروازه‌های ورودی انبارک‌های میانی می‌توان آمار ورود و خروج ظروف حمل نیم‌ساخته‌ها و از این طریق به آمار موجودی آن‌ها در هر زمان دست پیدا کرد؛ این همان کنترل موجودی مواد نیم ساخته است که توسط گروه‌های چند نفره و به صورت دستی در کارخانه‌ها تیرسازی انجام می‌شود و البته از دقت زیادی هم برخوردار نیست.

• پیش از شروع به مصرف هر نیم‌ساخته در هر ایستگاه تولیدی، بارکد آن خوانده می‌شود. با این کار؛ - وضعیت کیفی آن بررسی و در صورتی که مصرف آن مشکلی داشته باشد، سیستم هشدار برای عدم مصرف آن می‌دهد.

- با شروع به مصرف هر کدام از نیم‌ساخته‌ها در هر ایستگاه تولیدی، مقدار ماده مصرفی از موجودی پای کار کسر می‌شود.

- پس از تولید هر نیم ساخته جدید، با درج مشخصات آن در سیستم، تقاضای برجسب (تگ) بارکددار می‌شود. این امر به منزله انجام تولید جدید از نیم‌ساخته مذکور بوده و مقدار جنس تولیدشده به موجودی آن در فایل‌های مرتبط در واحد برنامه‌ریزی تولید اضافه خواهد شد.

- در زمان مصرف، در صورتی که کد مشخصات نیم ساخته‌ای که بارکد آن خوانده شده، با مندرجات استاندارد محصول در حال تولید منافات داشته باشد، سیستم هشدار

عملی برون‌رفت از این مشکل به‌طورکلی شرح داده می‌شود:

#### الف) کلیات طرح

شاهد آن هستیم که کامپیوترهای کف کارگاه در بسیاری از کارخانه‌ها، هر کدام به صورت جزیره مستقلی عمل کرده و ارتباط آن‌ها با سیستم مرتبط با مدیریت ارشد سازمان‌ها عملاً وجود ندارد. این نقص حتی در شرکت‌هایی که ماژول تولید سیستم‌های جامعی مثل ERP را هم به کار گرفته‌اند، در حد وسیعی وجود دارد. ماژول تولید ERP به طور عموم برنامه‌ریزی تولید را تحت پوشش دارد. برای رفع این مشکل اساسی، شرکت‌هایی مانند SAP اقدام به تهیه ماژولی تحت عنوان سیستم اجرای تولید یا MES (Manufacturing Execution System) کرده‌اند که در واقع واسطه‌ای بین خرده سیستم‌های کف کارخانه و خروجی PLC دستگاه‌ها از یکسو و سیستم مدیریت اطلاعات شرکت از سوی دیگر است.

با توجه به مراتب فوق، هدف اصلی از این رویکرد، استخراج و پردازش داده‌های تولیدشده توسط ماشین و تبدیل مکانیزه آن به گزارش‌های موردنیاز مدیران در کلیه سطوح و البته برای مدیران ارشد شرکت است.

این نحوه از استخراج داده‌ها از دستگاه‌ها و تجهیزات و گزارش‌گیری از آن در بسیاری از صنایع می‌تواند به کار گرفته شود. پالایشگاه‌ها و نیروگاه‌ها در کشور، در استفاده از چنین فزونی که آن را تحت عنوان SCADA (Supervisory Control & Data Accusation) می‌شناسند، تجارب خوبی دارند. لازم به توضیح است SCADA بیشتر بخش اتوماسیون صنعتی دستگاه‌ها و تجهیزات و مدیریت داده‌های ورودی و خروجی PLCها را مدیریت می‌کند، ولی MES پارامترهای کنترلی ماشین مذکور در فرایندهای مربوطه را پوشش می‌دهد. در عمل SCADA، یکی از مراحل اجرای

خواهد داد تا از نیم ساخته مذکور استفاده نشود. (این اتفاق به صورت پخت‌گرمین تأیر اشتباه ولی با اندازه رینگ مشابه در کارخانه‌ها تأیرسازی مسبوق به سابقه است).

- امکان جستجوی وقایع از انبار مواد اولیه به سمت انبار محصول (جستجو برای پی بردن به این امر که مثلاً بقیه ماده مشکوک یا معیوب سر از کدام نیم ساخته یا تأیر دیگری درآورده است) و بالعکس؛ ردیابی از انبار محصول به سمت انبار مواد اولیه (مثلاً برای پی بردن به این امر که نیم ساخته‌ای که موجب بروز عیب در تأیر یا نیم ساخته بعدی شده، در کدام تأیر یا نیم ساخته دیگر نیز مصرف‌شده است) وجود دارد.

همان‌طوری که ملاحظه می‌شود کارخانه‌های تأیرسازی با بکارگیری این فن به یکی از قوی‌ترین، دقیق‌ترین و سریع‌ترین شیوه‌های کنترل فرایند مجهز می‌شوند بدون آنکه کاردستی زیادی به کارگران تولید تحمیل شود.

#### ۳- پایش برخط پارامترهای مؤثر بر کیفیت ناشی از عملکرد

##### دستگاه‌ها

باوجود آنکه بخش زیادی از عملیات تولید در کارخانه‌ها تأیرسازی به صورت دستی انجام می‌شود، نقش کار صحیح دستگاه‌ها و تجهیزات در تولید محصول‌های باکیفیت، اهمیت زیادی دارد. پایش بسیاری از تنظیم‌های مورد نیاز که در استانداردهای تولید درج‌شده از واحدهای تولید، QC، فنی و تولید خواسته می‌شود؛ ولی باوجود همه این کنترل‌ها، در هیچ شرایطی نمی‌توان از کار دقیق ماشین اطمینان کامل داشت. گزارش‌گیری از اطلاعات تولیدشده توسط ماشین نیز معضل دیگری است که در بسیاری از موارد مستلزم خواندن، ثبت و پردازش داده‌های ماشین توسط اپراتور خواهد بود که حداقل مشکل این شیوه از کار، Off Line بودن و تمام تبعات ناشی از آن است. در زیر یکی از راه‌های

پیش از MES در هر ERP است.

#### ب) نحوه انجام کار

- نصب کارت‌های شبکه مناسب در تابلوی کنترل ماشین؛ سازندگان ماشین با نصب اینترفیسی مانند اترنت (Ethernet) می‌توانند این امکان را فراهم کنند.
- تمام تگ‌های ورودی و خروجی از PLCها با نظر فنی، QC، تولید و شناسایی می‌شوند. تعداد این تگ‌ها بیش از ۵۰۰۰ است.
- به کمک نرم‌افزارهایی ویژه، که به همین منظور، یعنی برای کنترل و یا پایش پارامترهای کنترلی دستگاه‌ها تهیه و تجاری شده‌اند، این داده‌ها از طریق مینی کامپیوتر هر ماشین و شبکه کارخانه به سرور MES و سپس، به سرور IT کارخانه منتقل می‌شوند.
- در سیستم IT، می‌توان تمام پردازش‌های موردنیاز واحدهای نت، فنی، QC و یا تولید را انجام‌داده و یا اینکه می‌توان از اطلاعات خروجی از این سیستم به عنوان ورودی نرم‌افزارهای دیگری مثل Mini Tab و یا SPSS استفاده کرده و گزارش‌ها آماری و یا گرافیکی ساخته‌شده را در شبکه IT کارخانه قرار داده و نیز از طریق نت در اختیار کاربران و مدیران دیگر در خارج از کارخانه (و البته دفاتر مرکزی شرکت مربوطه) قرار داد.

ج) موارد استفاده از سیستم MES در کارخانه‌های تائیرسازی در زیر نمونه‌هایی از کاربردهای این سیستم را می‌توان در حوزه‌های کاری متفاوت مرور کرد:

- امکان استخراج تمامی داده‌های ماشین در هر بازه زمانی و پردازش آن‌ها به اطلاعات موردنیاز واحدهای متفاوت مانند: تغییرات درجه حرارت Zoneهای حرارتی TCUها، RPM روتورها و مارپیچ‌ها، پروفایل مقاطع نیم ساخته‌های

- اکسترودری یا توزیع ضخامت لایه‌های تولیدی در کلندر یا اینر لاینر تولیدی در گام کلندر، تغییرات سرعت خطوط تولید، زمان و یا درجه حرارت تخلیه بچ در همزن‌ها...
- و ده‌ها مورد دیگر
- مشاهده پارامترهای کنترلی پیش‌بینی‌شده در فرایند تولید در مقایسه با تنظیم‌های انجام‌شده ماشین، با توجه به نیازکاربر
- امکان ثبت، انتقال و پردازش نتایج آزمایش‌ها انجام‌شده بر نمونه آمیزه‌های تهیه‌شده در آزمایشگاه، بر تائیرهای مورد آزمون
- دسترسی به آمار تولید واقعی انجام‌شده در مقایسه با برنامه داده‌شده به ماشین؛ در هر بازه زمانی (انتقال مترژ، وزن، تعداد تولید از کنترلر ماشین)
- استفاده از نتایجی نمونه‌گیری از پارامترهای کنترلی مؤثر بر کیفیت به عنوان ورودی نظام SPC و رسم کنترل چارت و محاسبه شاخص قابلیت فرایند (Cp) و توان فرایند (Cpk) و یا هر گزارش مشابهی به صورت برخط. این یکی از مهم‌ترین مزیت‌های این نظام می‌تواند باشد.
- انتقال عین صفحه HMI ماشین در شبکه برای مدیران و کارشناسان مرتبط
- عیب‌یابی ماشین با توجه به سوابق کاری ثبت‌شده پارامترهای عملیاتی نخیره‌شده مهمی مانند فشار روغن گیربکس‌ها، آمپر یا ولتاژ موتورها
- امکان مدیریت انرژی تمام حامل‌ها از طریق نصب کنتورهای هوشمند و برنامه‌ریزی برای پایش مصرف بر اساس گزارش‌ها ساخته‌شده
- امکان ثبت دقیق زمان کارکرد دستگاه‌ها و برنامه‌ریزی برای انجام نگهداری برنامه‌ریزی‌شده آن‌ها شامل نگهداری پیش بینانه و پیش‌گیرانه یا بازسازی مطابق نظر سازنده

استقرار مدیریت جامع نگهداری دستگاه‌ها کمک شایانی خواهد کرد. به همین علت شرکت‌ها می‌توانند از این طریق به بهبود بهره‌وری از بزرگ‌ترین دارایی‌های سخت‌افزاری خود کمک کنند *IRM*

آن  
• امکان تهیه گزارش‌ها دقیق خرابی‌های متوالی، خرابی‌های مشابه، زمان‌های توقف برای نگهداری برنامه‌ریزی‌شده و تعمیرات اضطراری دستگاه‌ها. وجود چنین دستگاهی به

### مرجع

1. Introduction to IATF 16949; IATF 16949: 2016/ Automotive Quality management System

---

# Use of mechanized practices for effective utilization of quality management system in tire industry

---

R. Rahmani

Master of Tire Industry, Tehran, Iran

\*Corresponding author Email: rahmani\_star@yahoo.com

**Abstract:** Regarding the requirements of quality management systems, the collection, monitoring and processing of production information or some outputs of machinery must be done to control all quality parameters. Due to the diversity of information, timely corrective actions to maintain process parameters affecting quality are often delayed in control areas and loss of quality will be inevitable. In this article, after reviewing the quality management systems and the reasons for the loss of quality and the processes out of control, we will discuss the estimated costs incurred by tire factories for this event. To overcome these problems, it was possible to utilize automated tracking systems for batch production. Also, extraction, categorization and processing of manufacturing machine data and reporting online and their display on the factory IT network or on the net will also be investigated.

**Keywords:** Quality, Quality Expenses, Batch Management, On Line Monitor.