بسمه تعالی

خلاصه مدیریت کیفیت

مدرس: دکتر مهدی نعمتی

mnemati.blog.ir

@dr_mnemati

فصل اول

استفاده از روشهای اماری در کنترل کیفیت تولیدات ، تقریبا از سالهای اول دهه ۱۹۲۰ اغاز شد . در این سالها اولین جداول اماری و منعکس کردن اطلاعات در شرکت بل به وسیله والتر شوهارت تهیه شد که بعد ها به جداول کنترل شوهارت شهرت یافت .

در سال ۱۹۴۲ انجمن کنترل کیفیت امریکا تاسیس شد .

در سال ۱۹۵۰ دکتر ادواردز دمینگ نتیجه مطالعات خود را درباره تاثیر کاربرد روشهای اماری در کنترل کیفیت و نقش مدیریت سطح بالا در گسترش صنایع ژاپن به چاپ رساند که مورد توجه زیادی قرار گرفت .

در سال ۱۹۵۱ اولین کتاب در این زمینه به نام کنترل کیفیت جامع اثر فیگن بام به چاپ رسید.

از نظر فیگن بام کنترل کیفیت : ایجاد نوعی سیستم فعال برای نظارت بر کلیه امور یک واحد تولیدی ، بازاریابی ، طراحی ، انتخاب مواد اولیه و امکانات لازم برای تولید ، بازرسی ، فروش ، رسیدگی به شکایان مشتریان و تحقیق و توسعه می داند .

کنترل کیفیت یک کار گروهی است که موفقیت آن منوط به همکاری و ارتباط نزدیک بین واحد های تولیدی و حمایت بی دریغ مسولان آن است .

در سال ۱۹۶۰ اولین حلقه های کنترل کیفیت در ژاپن تشکیل شد .

که هدف از تشکیل این حلقه ها :

۱- فراهم کردن تسهیلات لازم جهت بهبود و توسعه اقدامات مهم و اساسی

۲- ارزش قائل شدن برای انسان و ایجاد محیط مناسب و با نشاط برای انجام دادن کار هدفدار

۳- فراهم اوردن زمینه بهسازی برای اجرای مدیریت مشارکتی در سازمان

۴- پرورش استعداد های نیروی انسانی و استفاده از امکانات بالقوه آنها

۵- توسعه استفاده از روشها و فنون کنترل کیفیت

یکی از وظایف مهم حلقه های کنترل کیفیت برگزاری کلاسهای آموزشی و جلسه های بحث و تبادل نظر و تشکیل گردهایی های افراد با تجربه ، پژوهشگران و مشاوران واحد تولیدی ، کاهش ضایعات ، افزایش بهره وری ، کاهش هزینه های بازرسی ، زمان بندی تولید ، بهبود روشهای تولید و بهبود کیفیت محصول از موضوعات مطرح در این جلسات است .

در سال ۱۹۷۰ شرکتهای ژاپنی سطح دیگری از کیفیت یعنی تطبیق با هزینه را مطرح کردند یعنی کیفیت بالا و قیمت پایین

از سال ۱۹۸۵ موضوع تمیز نگه داشتن محیط کار در قالب حرکت 5s سازماندهی شد

نظام 5s شامل : پاکیزگی – نظم – زیبایی – پرهیز از درهم ریختگی محیط کار – و زندگی می باشد

به منظور یکنواختی و اتحاد بین استانداردهای گوناگون کشورهای مختلف سری استاندارهای بین المللی iso9000 به وجود امد .

در سال ۱۹۸۷ پیش نویس ایزو ۹۰۰۰ نوشته شد که تا کنون در سالهای ۱۹۹۴و ۲۰۰۰ بازنگری شده است .

در سال ۱۹۸۷ در امریکا برای رسیدن به اهداف عالی رشد و توسعه کیفیت همچنین بالا بردن توان رقابتی سازی آنها در کنار سایر رقبا مدلی به نام مدل مالکوم بالدریج طرح ریزی شد .

در سال ۱۹۸۸ چهارده شرکت بزرگ اروپایی باحمایت سازمان اروپایی کیفیت مدل تعالی بنیاد اروپایی مدیریت کیفیت EFQM را پایه ریزی کردند که در اکتبر ۱۹۹۱ در نشست سالیانه در پاریس اغاز به کار کرد .

تعریف کنترل :

از نظر نوربرت واینر : کنترل چیزی نیست جز ارسال پیامهایی که به طور موثر رفتار گیرنده پیامها را تغییر دهد .

از نظر مکنزی : کنترل را مساوی با مدیریت می داند .

در هر حال کنترل شامل چهار مرحله اساسی :

۱- برنامه ریزی
۲- اجرا
۳- بررسی نتایج
۴- اقدام اصلاحی می باشد

کنترل از نظر حیطه نظارت به دو دسته تقسیم می شود :

۱- کنترل داخلی (عملیاتی): این نوع کنترل را مدیران ، روسا و سرپرستان از طریق واحد های ستادی اجرا می کنند
۲- کنترل خارجی :در این نوع کنترل واحد نظارت کننده خارج از سازمان مامور این کار می باشد

کنترل از لحاظ زمان اجرا شامل :

۱- قبل از انجام کار
۲- حین انجام کار
۳- بعد از آن دسته بندی می شود

کنترل موثر باید چنین ویژگی هایی داشته باشد

۱- دارای اطلاعات مفید و قابل فهم باشد
۲- به طور دقیق و سریع انحرافات را مشخص کند
۳- بر نقاط راهبردی تاکید کند
۴- به نتایج حاصل از کنترل توجه کند
۵- انعطاف پذیر باشد
۶- به چگونگی اقدامات اطلاحی پس از تعیین انحرافات بپردازد
۷- در حین سادگی قابل دخالت و دستکاری نباشد
۸- موضوع و شیوه کنترل مورد قبول اعظا و کارکنان موسسه باشد
۹- به اصل استثنا توجه کند یعنی فقط انحرافات مهم به نظر مدیریت عالی سازمان برسد .

تعریف کیفیت :

کیفیت در هر کسب و کار هدف اصلی است .

تعریف دمینگ از کیفیت : بهبود پیوسته فرایندها ، محصولات و خدمات به طوری که بتواند نیازهای امروز و فردای مشتریان را مورد توجه قرار دهد

از نظر جوران : شایستگی جهت استفاده یا هدف و کراسبی آن را مطابق با نیازمندیهای مشتری می داند

از نظر فیگن بام : کیفیت ترکیب جامع مشخصه های بازاریابی ، مهندسی ، تولید و نگهداری و تعمیرات محصول یا خدمت است به نحوی که زمان استفاده از آن انتظارات مصرف کننده را براورده نماید .

از نظر ایشیکاوا: کیفیت به معنای طراحی ، تولید و عرضه کالای مرغوبی است که از نظر اقتصادی و سودمندی مورد پسند مشتری واقع شود .

چرا کیفیت تا این اندازه مورد توجه واقع شده است :

۱- بهبود بهره وری و افزایش آن
۲- افزایش سطح اگاهی مشتریان نسبت به کیفیت
۳- افزایش اعتبار سازمان
۴- رقابتی بودن صنایع
۵- افزایش هزینه ها
۶- افزایش سوداوری سازمان
۷- مسئولیت سازم آنها و صنایع تولیدی در برابر تولیدات و خدمات خود .

ابعاد کیفیت :

۱- اشتهار : شهرت محصول
۲- عملکرد : توانایی انجام وظایف تعریف شده برای محصول
۳- مطابقت با استاندارد : مطابقت محصول با طرح مورد نظر طراح
۴- قابلیت دوام :عمر مفید محصول
۵- قابلیت اطمینان: فاصله زمانی بین خرابی های محصول
۶- زیبایی : وضعیت محصول از نظر شکل و رنگ و بسته بندی
۷- تعمیر پذیری : محصول به سادگی تعمیر شود
۸- قابلیت ها : ویژگی ها و خصوصیات برتر نسبت به سایر محصولات

کنترل کیفیت : مجموعه ی روشها و فعالیت هایی که در راستای دستیابی ، حفظ و ارتقای کیفیت محصول یا خدمات بر طبق استاندارد تعیین شده و در راستای براوردن نیازهای مشتری صورت می گیرد . که شامل روشها و فعالیت های قبل و حین و بعد از تولید است.

چهار فعالیت کنترل کیفیت :

۱- کنترل طرح جدید : شامل فعالیت هایی در جهت در نظر گرفتن آن مشخصه ها در طرح می باشد
۲- کنترل مواد ورودی : برای اقلامی به کار می رود که در یک نقطه از کارخانه ساخته و در محل دیگری از همان کارخانه استفاده می شود
۳- کنترل در حین تولید :ارزیابی انحرافات مشخصه ها و پرداختن به اقدامات اصلاحی قبل از انکه مشکلات جدی کیفیتی بروز کند که شامل قطعات – مواد و فرایندهای که طی عملیات تولید در کیفیت محصول مشارکت دارند . هدف پایداری و با دوام بودن محصول است .
۴- مطالعات ویژه فرایند: تحقیقات یا ازمایشهای خاص با هدف تشخیص علل اصلی مشکلات کیفیتی صورت می گیرد که از دو بخش بازرسی و بازخور اطلاعات تشکیل شده است .

بازرسی : ازمایشهای لازم برای مقایسه تطابق محصول نسبت به نقشه ها ، مشخصه های فنی ، خواسته های تعیین شده و استاندارهای مطلوب بیان می شود . که امکان بازرسی صد درصد یا غربالی همه قطعات و محصولات امکان پذیر نمی باشد

بازخور اطلاعات : اصولا نیاز شدیدی به بازخور اطلاعات بازرسی برای قسمت های تولید و طراحی وجود دارد . بین طراح و افراد تولید باید رابطه ی مداوم بر قرار باشد تا محصول مطابق نقشه ها و مشخصات طراحی تولید شود .

مزایای کنترل کیفیت

۱- بهبود کیفیت محصول
۲- کاهش هزینه های ظایعات و دوباره کاری و تنظیم مجدد
۳- کاهش هزینهای عوامل تولیدی از طریق توقفهای کمتر وبهره وری بیشتر از نیروی انسانی و تجهیزات
۴- دستیابی بهتر به استانداردهای کیفیتی همراه با سود اوری بیشتر حاصل از فروش ثابت یا فروش بیشتر با قیمت ثابت
۵- هزینه کمتر طراحی محصول و فرایند برای محصولی با استندارد کیفیتی
۶- کاهش هزینه های بازرسی
۷- بهبود دانش فنی و اطلاعات معتبر تر مهندسی برای توسعه طراحی و تولید محصول
۸- بهبود روحیه افراد

کنترل کیفیت شامل دو بخش است

۱- کنترل فرایند اماری SPC ۲- کنترل کیفیت اماری SQC

معرفی کنترل فرایند اماری SPC

ابزار قدرتمندی است که عوامل موثر بر تغییرات یک فرایند را تفکیک می کند و به کمک روشهای اماری وضعیت آن فرایند را نشان می دهد این روش اولین بار توسط دکتر شوهارت در سال ۱۹۲۰ مطرح شده است . اموزش مستمر یکی از روشهایی است که می توان برای اتقای سطح دانش افراد سازمان در زمینه SPC و روشهای بهبود کیفیت به کار برد .

هدف یک سیستم کنترل فرایند : اتخاذ تصمیماتی اقتصادی در زمینه اقدامهای اصلاحی فرایند است

هدف یک برنامه بهبود کیفیت بر اساس SPC: بهبود مستمر به طور هفتگی ، فصلی ، سالیانه است .

فواید استقرار و به کارگیری SPC به عنوان یک ابزار مدیریتی :

۱- افزایش بهره وری
۲- پیشگیری از به وجود آمدن ضایعات
۳- ممانعت از تنظیمهای بی دلیل
۴- به دست اوردن اطلاعاتی در زمینه قابلیت فرایند

عواملی که در اجرای موفقیت امیز یک برنامه SPC در سطح سازمان نقش دارد

۱- رهبری مدیریت ۲- اموزش کارکنان در کلیه سطوح

۳- ساز وکاری برای تشخیص موفقیت و تاکید بر بهبود مستمر

معرفی کنترل کیفیت اماری SQC

کنترل کیفیت اماری ابزاری است که به کمک نمونه بردرای سطح کیفیت کالای ساخته شده را ارزیابی می کند .

مهمترین مزیت نمونه برداری صرفه جویی در هزینه هاست .

نمونه برداری در راستای اهداف ذیل صورت می گیرد

۱- دسته بندی اقلام تولید شده به دو دسته مرغوب و نامرغوب از طریق بازرسی ها
۲- ارزیابی کیفیت فرایندی که کالاها را تولید کرده است از طریق بازرسی و نمونه برداری
۳- ایجاد انگیزه در تولید کننده برای کنترل دقیق تر فرایند تولیدی به منظور تولید کالای مرغوب

فصل دوم

تعریف امار :

معنای اول : روشی علمی که برای جمع اوری تخلیص تجزیه و تفسیر و به طور کلی مطالعه و بررسی مشاهده ها بکار می رود.

معنای دوم : که با مشاهدات عددی مترادف است .

مفاهیم اولیه امار :

میانگین μ : یک شاخص مرکزی است که اگر داده ها روی یک محور به صورت منظم ردیف شوند مقدار میانگین دقیقا در نقطه تعادل قرار می گیرد .

معدل : مجموعه ایی از مشاهدات را میانگین حسابی می نامند که با تقسیم کردن مجموع مشاهدات بر تعداد آنها محاسبه میشود

جامعه : مجموعه افراد یا چیزهایی که می خواهیم یک یا چند ویژگی آنها را مطالعه کنیم جامعه می نامند .

جامعه اماری ممکن است با پایان یا بی پایان باشد .

مثال :تعداد ماشین هایی که تا اکنون تولید شده اند با پایان و و تعداد ماشین هایی که از هم اکنون به بعد تولید خواهد شد بی پایان است

نمونه : قسمتی از جامعه که طبق ضوابطی مقبول انتخاب می شود و مطالعه آن به جای مطالعه تمام جامه صورت می گیرد

واریانس : یک شاخص اندازه گیری میزان پراکندگی داده ها نسبت به میانگین است .

برای محاسبه واریانس تک تک موارد منهای میانگین نمونه می شود به توان ۲ و تقسیم بر تعداد می شود

واحد اندازه گیری واریانس مجذور واحد اصلی متغیر است .

انحراف میعار مجذور مقدار واریانس است .

امید ریاضی همان میانگین موزون است : داده ها را درضرایب مربوط به آنها ضرب و سپس حاصل رابر مجموع ضرایب تقسیم می کنیم .

نکته :به متغیر تصادفی که فقط مقادیر مجزا را اختیار می کند متغیر تصادفی گسسته می گویند .

نکته :به متغیر تصادفی که ممکن است مقادیر موجود در یک بازه را اختیار کند متغیر تصادفی پیوسته می گویند .

مهمترین توزیع پیوسته : توزیع نرمال است که به شکل زنگ است که اولین بار در قرن هجدهم بررسی و مطالعه شد .

لاپلاس و دوموآور نقش چشمگیری در کشف آن داشتند و کارل گاوس توزیع نرمال رابه عنوان توزیع احتمال خطای اندازه گیریها با روش ریاضی به دست اورند

فصل سوم

هیچ دو محصول یا خصوصیتی دقیقا مشابه به هم نیستند زیرا فرایند شامل تعداد زیادی منبع متغیر است .

همراه با هر فرایند همواره دو نوع تغییر وجود دارد که عبارتند از

۱- تغییرات تصادفی یا طبیعی : تغییراتی که قابل کنترل نیستند و جزء جدایی ناپذیر هر فرایند اند . همانند یکنواخت نبودن مواد اولیه . تاثیر این نوع تغییرات اندک است و از روند طبیعی فرایند ناشی می شود

۲- تغییرات اکتسابی یا قابل تشخیص :هر گونه تغییر پذیری اضافه بر تغییرات تصادفی را تغییرات اکتسابی می گویند .و به وسیله عواملی که جزء طراحی فرایند نبوده اند به وجود امده اند . مانند خطای فردی که در بیشتر موارد قابل تشخیص و حذف اند .

تغییر در یک فرایند می تواند از منابع مختلف به وجود اید که عبارت است از : افراد – مواد اولیه – روشها – ابزار اندازه گیری و شرایط محیطی است .

نمودار کنترل : ابزار مهمی برای بهبود فرایند محسوب می شود . این نمودار ابزاری اماری جهت تمایز بین تغییرات فرایند ناشی از علل طبیعی و تغییرات ناشی از علل اکتسابی است .همچنین به مقایسه گرافیکی اطلاعات مربوط به عملکرد فرایند با حدود کنترل می پردازد و با نمایش گرافیکی پایداری فرایند یا ناپایداری آن را در طول زمان مشخص می کند .

ویژگی اساسی روش نمودار کنترل : نتیجه گیری فرایند تولید بر اساس نمونه های گرفته شده از خط تولید است

وظیفه کنترل کیفیت به ویژه کنترل فرایند : هدایت فرایند در بهترین و یکنواخت ترکردن سطح عملکرد ، به منظور دستیابی به بیشترین سود است .

نمودارهای کنترل به دو دسته کمی و کیفی تقسیم می شوند .

اجزاء نمودار کنترل :

۱- عنوان :اطلاعاتی را که نمایش داده شده تشریح می کند

۲- فهرست راهنما : اطلاعاتی درباره انکه داده ها چگونه و چه وقت جمع اوری شده اند

۳- نواحی ترسیم : به دو ناحیه قسمت فوقانی و قسمت تحتانی نمودار تقسیم می شود

۴- محور عمودی : مقدار داده هایی جمع اوری شده را نشان نمی دهد . محور y بر حسب فراوانی یا درصد نشان می دهد

۵- محور افقی : محور x توالی زمانی را که داده ها جمع اوری شده اند نشان می دهد

۶- حدود کنترل : در یک فاصله ی سه برابر سیگما بالا و پایین خط مرکزی قرار دارند

۷- خط مرکزی : در وسط یا مقدار میانه ی داده های ترسیم شده قرار دارد

برخی تعاریف :

۱- مشاهدات مفید : به مشاهداتی که دقیقا روی خط مرکز cl قرار نمی گیرند مشاهدات مفید می گویند . تعداد آنها مساوی تعداد کل مشاهدات منهای مشاهدات واقع بر خط مرکزی است .

۲- تسلسل : توالی یک یا چند مشاهده مفید را که پشت سر هم در یک طرف خط کنترل قرار می گیرند تسلسل می نامند .

۳- روند : به مجموعه ایی از داده های اکیدا صعودی یا نزولی در مشاهدات روند گویند . البته داده هایی که دقیقا روی cl قرار می گیرند یا دارای مقدار مساوی داده قبلی اند در این تعریف قرار نمی گیرند .

اساس نمودارهای کنترل بر توزیع نرمال استوار است .

مقدارcl در نمودار کنترل برابر میانگین توزیع نرمال ،

مقدار کنترل بالا ucl برابر میانگین به اضافه سه برابر انحراف معیار توزیع نرمال

مقدار حد کنترل پایینlcl برابر میانگین منهای سه برابر انحراف معیار توزیع نرمال است

فواید کاربرد نمودارهای کنترل :

۱- ابزار موثری برای شناخت تغییر فرایند و تحقیق کنترل اماری اند

۲- از تنظیمهای غیر ضروری فرایند جلوگیری می کنند

۳- نمودارهای کنترل اجازه می دهند تا فرایند کیفیت بالاتر ، هزینه واحد کمتر و ظرفیت موثر بالاتر داشته باشند

۴- کارایی فرایند را بیان می کند

۵- ابزار موثری در جهت جلوگیری از تولید اقلام معیوب

۶- زبان مشترکی برای تبادل اطلاعات در زمینه عملکرد فرایند

۷- برای مشخص کردن نقاطی که احتمالا به بازرسی بیشتر نیاز داند

۸- استفاده از این نمودارها و تفسیر آنها ساده و اسان است

خطاهای در فرایند کنترل :

خطای نوع اول α : هنگامی که با یک تصمیم نادرست راه صحیح را انتخاب نمی کنیم

خطای نوع دوم β: هنگامی که با یک تصمیم نادرست راه اشتباه را می پذیریم

خطای نوع اول را ریسک تولید کننده می نامند

خطای نوع دوم را ریسک مصرف کننده . که معمولا تابعی از اندازه نمونه است . که به طور غیر مستقیم کنترل می شود هر چه اندازه نمونه یا نمونه ها بزرگ تر شود ریسک βکوچکتر می شود .

هدف اصلی از تهیه نمودارهای کنترلی ایجاد زمینه ایی برای اقدام اصلاحی است .

اقدام اصلاحی زمانی صورت می گیرد که این قابلتهای براورد شده نسبت به مشخصات طراحی رضایت بخش نباشد و یا گاهی اوقات که قابلیت های فرایند تعین شده و رضایت بخش باشد در صورتی اقدام اصلاحی صورت می گیرد که نمودار کنترل بر خارج از کنترل بودن فرایند دلالت دارد .

فصل چهارم

مشخصه های کیفی قابل اندازه گیری و به صورت یک عدد بیان می شوند . مانند واحد اهم – دقیقه – لیتر و ....

برای تهیه نمودارهای کنترل نیاز به انتخاب اندازه نمونه ها در هر زیر گروه و تواتر و تعداد زیر گروه ها می باشد

نمودارهایی که برای کنترل مشخصات کمی به کار می روند به ترتیب نمودار $\bar{x} - R$، نمودار $\bar{x} - S$ و نمودار کنترل برای اندازه گیری های انفرادی MR-امی باشد

نمودار $\bar{x} - R$: این نمودار کاربردی ترین استفاده ترین نوع نمودارهای کنترل متغیر هاست . از بخش میانگین نمودار برای ارزیابی تغییراتی که در میانگین گروه ها رخ می دهد استفاده می شود و از بخش دامنه این نمودار برای ارزیابی تغییراتی که در میزان پراکندگی زیر گروه هایی که همگی از نظر اندازه کوچک و مساوی هستند ساخته می شود . از این نمودار برای داده های متغیر زمانی استفاده می شود که اندازه زیر گروه آنها بین ۲ تا ۱۰ باشد .

مراحل اجرای نمودار $\bar{x} - R$:

۱- جمع اوری داده ها

۲- محاسبه میانگین هر زیر گروه $\bar{x}$: جمع زیر گروه ها تقسیم بر تعداد

۳- محاسبه دامنه هر زیر گروه R: کوچک ترین مقدار در هر زیر گروه – بزرگ ترین مقدار در هر زیر گروه = دامنه

۴- محاسبه میانگین کل $\bar{\bar{x}}$: جمع میانگین های به دست امده تقسیم بر تعداد کل

۵- محاسبه میانگین دامنه ها $\bar{R}$: جمع دامنه ها با هم و تقسیم بر تعداد دامنه ها

۶- تعیین حدود کنترلی R : باید از مقادیر D3,D4 که در انتهای کتاب جدول ۴ پیوست ۱ امده استفاده کرد

۷- تعیین حدود کنترلی $\bar{\bar{x}}$: باید از مقادیر A2 که در انتهای کتاب جدول ۴ پیوست ۱ امده استفاده کرد .

زمانی که اندازه زیر گروه کوچکتر از ۷ باشد حدود کنترل پایین R(LCL)مساوی با صفر است .

نمودار $\bar{x} - S$: معمولا برای اندازه نمونه های بالای ۱۰ یا بالاتر روش دامنه به دلیل نادیده گرفتن اطلاعات بین ماکسیموم و مینی موم ایکس به کلی کارایی خود را از دست می دهد . پس لازم است برای تخمین تغییر پذیری از نمودار S استفاده شود .

۱- جمع اوری داده ها

۲- محاسبه میانگین هر زیر گروه $\bar{x}$: جمع زیر گروه ها تقسیم بر تعداد

۳- محاسبه انحراف معیار هر زیر گروه S

۴- محاسبه میانگین کل$\bar{\bar{x}}$: جمع میانگین های به دست امده تقسیم بر تعداد کل

۵- محاسبه میانگین انحراف معیارها $\bar{S}$:

۶- تعیین حدود کنترلی S : باید از مقادیر B3,B4 که در انتهای کتاب جدول ۴ پیوست ۱ امده استفاده کرد

۷- تعیین حدود کنترلی $\bar{\bar{x}}$: باید از مقادیر A2 که در انتهای کتاب جدول ۴ پیوست ۱ امده استفاده کرد .

نمودار کنترل برای اندازه گیری های انفرادی i-MR

در صنعت اغلب شرایطی پیش می اید که برای کنترل مشخصه کیفی مورد نظر از یک نمونه استفاده می شود n=1. مانند شرایط ذیل :

۱- اندازه گیری مشخصه مورد نظر به صورت خودکار انجام می شود

۲- تغییرات مشخصه مورد نظر در مدت زمان خیلی کم محسوس نیست و اندازه گیری متوالی مقادیر تقریبا یکسانی را نتیجه می دهد

۳- نرخ تولید کم است و شاید نتوان برای تجزیه و تحلیل های مورد نظر نمونه بزرگتر از ۱ تهیه کرد

۴- فرایند اندازه گیری یا ازمایش روی نمونه بسیار زمان گیر و پر هزینه است

۵- ازمایش روی نمونه مخرب است

از نمودار i برای کنترل میانگین و از نمودار MR برای کنترل تغییر پذیری فرایند استفاده می شود .

مقدار MR از قدر مطلق تفاضل بین دو مشاهده متناوب به دست می اید اختلاف بین اولی و دومی – دومی و سومی

مثلا بین ۲۵ مشاهده ۲۴ اختلاف وجود دارد

بعد از به دست اوردن MR حدود کنترل را چنین محاسبه می کنیم طبق فرمول

و میانگین نیز چنین محاسبه می شود : طبق فرمول

نکته : برای نمودارهای $\bar{x}$ فاصله بین بزرگترین و کوچک ترین مقیاس محور باید دست کم دو برابر فاصله بین کوچکترین و بزرگ ترین میانگین زیر گروه ها باشد .

معرفی نمودارهای کیفی :

بسیاری از ویژگی ها به صورت وصفی یعنی به صورت قرار دادن کالای ساخته شده در یکی از دو دسته منطبق و نامنطبق یا سالم و معیوب قابل مشاهده اند .

انواع نمودارهای وصفی که برای کنترل این مشخصه به کار می روند عبارتند از :

۱- نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب – نمودار P

۲- نمودار کنترل تعداد اقلام معیوب – نمودار NP

۳- نمودار کنترل تعداد عیوب – نمودار : C تعداد عیوب حاصل از یک فرایند روی تعداد مشخصی ازمحصول باشد

۴- نمودار کنترل تعداد عیوب در واحد محصول – نمودار U= تعداد عیوب در واحد محصول

نمودار P ممکن است با حجم ثابت باشد یا با حجم متغیر

نمودار Pبا حجم ثابت

۱- جمع اوری داده ها شامل

-تعیین اندازه زیر گروه : معمولا بین ۵۰ تا ۲۰۰ یا بیشتر .

- تواتر زیر گروه ها :تواتر باید به گونه ایی باشد که برای تجزیه و تحلیل و اقدام اصلاحی زمان مناسب را به دست دهد

- تعداد زیر گروه ها : حداقل ۲۵ نمونه

۲- تعیین تعداد نامنطبقها : با شمارش تعداد نامنطبق ها

۳-تعیین نسبت نامنطبقها : تعداد اقلام معیوب در بار iام تقسیم بر اندازه نمونه در بار iام

$$pi = \frac{\text{تعداد اقلام معیوب}}{\text{اندازه نمونه}}$$

۴-محاسبه نسبت تعداد نامنطبقها : تعداد اقلام نامنطبق تقسیم بر تعداد کل نمونه های بازرسی شده

۵-محاسبه محدود کنترل :

نمونه کنترل برای تعداد اقلام معیوب نمودار np

نمودار کنترل تعداد عیوب – نمودار C

کنترل تعداد نواقص در یک قلم از کالای ساخته شده که در رولهای کاغذ – سیم – پارچه – یا ورقه های فلزی اهمیت خاصی دارد

بعد در فرمول جایگزین می شود و C= CL تعداد نقص ها تقسیم بر تعداد کل نمونه مساوی است با

نمودار کنترل تعداد عیوب در واحد محصول U

برای مطالعه تعداد نقصها مثل یکنواختی مواد بافتنی یا سوراخی عایق سیم و مواردی که از نظر سطح و طول یکسان نیستند

برای به دست اوردن u باید نقص های هر زیر گروه تقسیم بر تعداد زیر گروه خودش شود ولی برای به دست اورن $\overline{U}$ جمع کل نقص ها تقسیم بر تعداد کل می شود و بعد در فرمول جایگزاری می شود .

فصل پنجم :

تحلیل قابلیت فرایند شامل یک سری محاسبات اماری است که بر اساس یک سری از اطلاعات و داده ها به منظور بیان قابلیت سیستم صورت می پذیرد .

قابلیت سیستم به توانایی سیستم در انجام مقایسه با توجه به حدود مشخصه های مربوطه بر می گردد .

CP , CPK شاخصهای تحلیل قابلیت اند .

CP برای جمع بندی توانایی یک سیستم در براورده سازی نیازمندیها در محدوده بالا و پایین مشخصه های ذی ربط به کار می رود و تنها یک ارزشیابی از گستردگی فرایند و اشتباهات موجود در فرایند را ارائه می دهد

CPKشاخصی است که با محاسبات متوسط و جایگاه آن چگونگی جوابگویی سیستم را در حدود مشخصه های تعریف شده نشان می دهد و نیز متوسط وضعیت آن را مدنظر دارد و در واقع متغیر یافته ایی از شاخص CPاست

در یک کلام CP,CPK می تواند مقایسه ایی بین صدای فرایند و صدای مشتری باشد

- اگر CPK>1/33 انگاه فرایند تواناست
- اگر CPK=1 انگاه فرایند به سختی می تواند حدود خواسته شده راتامین کند
- اگر CPK<1/33باشد انگاه فرایند از رعایت حدود استاندارد ناتوان است .
- اگر CP>1 باشد انگاه فرایند توانایی تولید در محدوده مورد نظر را دارد
- اگر CP= 1باشد انگاه فرایند توانایی تولید در محدوده مورد نظر را با احتمال ریسک تولید قطعه معیوب دارد
- اگر CP<1 باشد انگاه فرایند توانایی تولید در محدوده مورد نظر را ندارد و حتما قطعه معیوب از این فرایند خارج می شود

پراکندگی بیشتر حول مقدار هدف ، ضرر و زیان را در بر خواهد داشت که ضرر و زیان می تواند به صورت نارضایتی مشتریان ، هزینهای زیاد گارانتی و از دست دادن بازار باشد .

چنانچه بخواهیم از قابلیت توانایی یک ماشین برای تولید قطعه ای با کیفیت مطلوب مطلع شویم می توانیم از شاخص توانایی CM, CMK که از دو روش وجود دارد . روش نمودار کنترل و روش ازمون S

روش نمودار کنترل :

۱- عالی ترین شرایط محیطی را برای ماشین تهیه می کنیم

۲- برای جمع اوری اطلاعات وضعیت رابه حالت پایدار می رسانیم

۳- ۱۲۵ نمونه پشت سر هم تولید کرده ، اندازه تمام قطعات را همراه با زمان تولید آنها ثبت می کنیم

۴- بر اساس اندازه زیر گروه که معمولا بین ۳ تا ۵ است نمودار کنترل را ترسیم می کنیم

۵- در صورتی که نمودار تحت کنترل باشد شاخص توانایی ماشین را دقیقا شبیه فرمولهای CP,CPK یا CPM, CPMK محاسبه می کنیم

روش ازمون S = برای بررسی سیستم برای قطعات گران قیمت و کم

از این روش زمانی استفاده می شود که به دلایلی نتوانیم تعداد زیادی قطعه داشته باشیم یا تولید قطعات گران و وقت گیر باشد . در این صورت پس از اینکه ماشین به حالت پایدار رسید می توان از هشت قطعه اول تولید شده استفاده و نسبت زیر محاسبه می کنیم

اگر s<Lcvn باشد یعنی ماشین انتظارات ما را بروارده می کند

اگر s>ucvnباشد یعنی ماشین نمی تواند انتظارات را براورده کند

اگر Lcvn<s<ucvn باشد دوباره دو نمونه اضافه کرده روش بالا را تکرار می کنیم .

تلرانس یعنی حد مشخصه بالا – حد مشخصه پایین = USL-LSL

فصل ششم

محاسبه حدود نمودارهای کنترل برای موارد زیر به کار می رود

۱- برای تولید ناپایدار (میانگین و واریانس فرایند به طور ذاتی تغییر می کند

۲- فرایند در محدوده ایی بسیار شبیه تر از محدوده تلرانس عمل می کند

چنانچه در فرایند قطعاتی خارج از حدود تولید شود شانس فروش قطعات همچنان وجود دارد و از ضایعات و دوباره کاری تا حدی جلوگیری می شود . هر چه این حدود تنگ تر باشد احتمال تولید قطعه معیوب کمتر است اما در عوض این هزینه ها تحمیل می شود

۱- نارضایتی کارگر تا زمانی که متوجه تفاوت حدود تولید با حدود تلرانس می شود

۲- تنظیمات بی مورد دستگاه

۳- تعویض زود هنگام ابزار کار

۴- کاهش تولید

ابزارهای تجزیه وتحلیل داده ها

۱- برگه ثبت داده ها : این برگه ها در واقع جزء مراحل اولیه اجرای SPCهستند که در غالب کلی و معین اطلاعات خام از خروجیهای فرایند را در اختیار ما قرار می دهند . مطلب مهم در این برگه توجه به ساعت ثبت اندازه و شرح تغییرات است که ساعات ثبت باید کاملا تصادفی باشد و کلیه تغییرات اکتسابی حاصل شده در فرایند به طور کامل ثبت شود .

۲- هیستوگرام : اولین گام برای تشریح داده های خام هیستوگرام است .هیستوگرام نوعی نمودار میله ایی است که به کمک آن می توان داده های پیوسته مانند طول و وزن و زمان و درجه حرارت را تشریح کرد و به نمایش در اورد .هیستوگرام مقادیر زیادی از داده ها را در شکل خاصی که درک آنها ساده تر باشد دسته بندی می کند .

به کمک این نمودار می توان سه ویژگی فرایند را مشاهده کرد .

-شکل توزیع فراوانی داده ها

- تمایل مرکزی توزیع

- پراکندگی یا گسترش توزیع

۳- نمودار پارتو :نمودار پارتو یک توزیع فراوانی است و داده هایی را نشان می دهد که بر اساس گروه دسته بندی شده اند . در این نمودار توجه اصلی به موارد مهمتر و با اولیت تر معطوف شود و بررسی دیگر عوامل که اهمیت کمتری دارد به مراحل بعدی معکول می گردد .

در سال ۱۸۹۷ویلفرد پارتو اقتصاد دان ایتالیایی فرمولی ارائه کرد که نشان داد توزیع درامد ناهوار است . قانون ۲۰ به هشتاد توسط این اقتصاددان بیان شده است

۴- نمودار علت و معلول : این نمودار به نمودار ایشیکاوا یا استخوان ماهی معروف است .

این نمودار یکی از ابزارهای قوی برای تجزیه و تحلیل مشکلات است . این نمودار علت و معلول ارتباط بین ویژگی کیفی و عوامل مرتبط به آن را نشان می دهد .

مراحل رسم یک نمودار علت و معلول

۱- مشخص کردن معلول یا مشخصه ی کیفی :

معلول همان عیب یا نقصی است که به عنوان هدف بهسازی مطرح شده است و به یکی از این دسته ها تعلق دارد

-کیفیت :مانند تعداد محصولات معیوب ، تعداد اشتباهات ، اندازه محصول ، وزن و ضخامت

- هزینه : مانند مصرف برق و اب و گاز و موارد اولیه و دوباره کاری و انبار و گارانتی

- کارایی : مانند زمان بازرسی ، ساعت کار و زمان تعمیرات

- ایمنی : تکرار حوادث

- روحیه : غیبت کارکنان ، وجدان کاری ، تعهد کاری ، تخصص و مشارکت در کار

- زمان تحویل : بارگیری ، بسته بندی ، کالاهای برگشتی

۲- رسم استخوان پشت : یک محور باریک و بلند از چپ به راست به طرف مستطیل مرحله اول رسم کنید

۳- رسم استخونها ی بزرگ : این استخوانها علتهای اصلی اند که می توان آنها را چنین طبقه بندی کرد .

تکنیک 4M شامل : عوامل انسانی – عوامل ماشینی – عوامل مواد اولیه – عوامل روش کاری

تکنیک P۴ شامل : عوامل مکانی – عوامل سیستمی و برنامه ها – عوامل انسانی و کارکنان - عوامل سیاست گذاری

تکنیک 4S شامل : محیط – تامین کننده و تهیه کننده – سیستم – مهارتها

۴- در این مرحله علتهای جزعی تر و استخوانها ی متوسط و کوچک و مویی که معرف سلسله مراتب علتهای موثر در بروز معلول یا عیب هستند تعیین می شوند .

۵- موثر ترین و مهم ترین علت یا علتها را از میان سایر عوامل انتخاب کرده و آن را در یک شکل بیضی قرار می دهیم تا نسبت به سایر علتها مشخص شود .

۶- کلیه اطلاعات ضروری روی نمودار ثبت گردد .

کاربرد نمودار علت و معلول

۱- ابزاری موثر که به افراد اجازه می دهد تا به اسانی ارتباط بین عوامل مورد مطالعه در یک فرایند را ببینند

۲- در مواقعی که علل بروز مشکل واضح نیست این نمودار ابزار مفیدی برای شناسایی علل باقوه است

۳- ابزاری سودمند برای استفاده در جلسات توفان فکری و میز گرد اندیشه ها برای تعین ریشه های اصلی در مسائل پیچیده و یا حتی ساده و ابتدایی است

۴- با استفاده از این نمودار می توان ایده های مختلف افراد را که برای کشف علتهای ایجاد مشکل و اجرای طرح بهسازی ابزار شده به خوبی بیان کرد

۵- برگه کنترل : هدف این برگه کنترل تسهیل جمع اوری داده ها در یک صفحه به منظور راحتی کاربرد و تجزیه و تحلیل خودکار است

۶- نمودار پراکندگی :متشکل از گروهی از نقاط است که امکان تعیین همبستگی بین عوامل را فراهم می اورد . شکل و الگوی نقاط بیانگر درجه و نوع همبستگی دو متغیر است . همبستگی بین دو متغیر می تواند مثبت و منفی و یا بدون وجود همبستگی دارد .

۷- برگه های بازبینی : یکی از روشهایی که در فرایند جمع اوری داده ها به کار می رود برگه های بازبینی است که امکان ثبت داده ها از طریق علامت گذاری در محلهای مناسب فرم را فراهم می سازد .

کاربرد نمودار پارتو :

نمودار پارتو یک نمودار میله است که علل مشکلات به وجود امده را با فراوانی آن مقایسه می کند .از جمله

کیفیت : نواقص ، عیوب ، خرابیها ، شکایات، موارد برگشتی ، تعمیرات

هزینه : مقدار زیان و گرانی

خرید و فروش : انبار داری ، اشکال در پرداخت و تاخیر در تحویل

ایمنی : حوادث ، اشتباهات ، شکستگی در حمل و نقل

اپراتور : شیفت ، گروه سن ، تجربه ، مهارت و اشخاص

ماشین: ماشین الات ، تجهیزات ، ابزار ، ساختار و مدل

مواد خام : سازنده ، طرح ، مقدار و نوع

روش ساخت : شرایط و دستور العمل ترتیب و روشها

چگونگی رسم نمودار پارتو :

۱- جمع اوری اطلاعات به صورت نزولی

۲- دسته بندی اقلامی که کمترین تاثیر را دارند و جمع اطلاعات آنها با هم

۳- اطلاعات هر یک از اقلام را به صورت درصد محاسبه کنید و فراوانی تجمعی و درصد تجمعی را به دست اورید

۴- محور عمودی سمت چپ نمودار برای نشان دادن اطلاعات اصلی جمع اوری شده و مانند تعداد موارد فراوانی و هزینه به کار می رود این ستون بر حسب مجموع اطلاعات جمع اوری شده درجه بندی می شود

۵- محور افقی شامل عناوین مقوله ها است .که با توجه به تعداد موارد به فاصله های مساوی تقسیم می شود و عناوین مربوط به موارد به ترتیب نزولی در زیر این محور ثبت می شود

۶- محور عمودی سمت راست نمودار از نقطه انتهای محور افقی رسم و بر حسب درصد درجه بندی می شود . از این ستون برای تحلیل و تفسیر اطلاعات و نقش آنها در کل معقولات استفاده می شود .

۷- نام مناسب برای نمودار و دوره زمانی دادهای مورد استفاده و منابع را ذکر کنید

۸- با استفاده از اطلاعات جمع اوری شده ستونها و منحنی نمودار را رسم کنید

۹- با توجه به نمودار رسم شده نقش هر کدام از اقلام را در کل عیوب و اشکالات شناسایی کرده بررسی و تفسیر کنید

چرخه دمینگ PDCA:

یکی از ابزارهای مهم کنترل کیفیت جامع به منظور بهبود مستمر است که آن را دمینگ در ژاپن طراحی کرده است . هدف اصلی آن پیشگیری از بروز مجدد عیوب و نواقص و تعیین استانداردهای کاری است . که دارای مراحلی به شرح ذیل است :

۱- مرحله برنامه ریزی : مشارکت اعضا و تهیه فهرستی جامع از تمامی مسائل و مشکلات و موضوعات

۲- مرحله اجرا: به معنی انجام دادن کار طبق استاندارد و معیارهای تعیین شده

۳- مرحله بررسی : نتایج کار خود رابه منظور حصول اطمینان از مطابقت با استاندارد رسیدگی و بررسی می کند

۴- مرحله اقدام : به دست امدن نتایج :در این مرحله علل ایجاد نقص بررسی و منشا آن تعیین می شود

نامناسب بود استاندارد نقص ایجاد شود به مرحله برنامه ریزی باز می گردد

اگر ناشی از اشتباه در انجام دادن نیروی کار باشد : به مرحله ی اجرا مربوط می شود

چرخه رادار :

در مدل تعالی بنیاد اروپایی مدیریت کیفیت منطقی وجود دارد که رادار نام دارد و از انجا که به صورت کاملا چرخشی است هر یک از عناصر روی عنصر بعدی اثر گذاشته و عنصر اخر ، یعنی ارزیابی و بازنگری نیز روی نتیجه اثر می گذارد .

درک و به کارگیری چرخه رادار کلید موفقیت در استفاده از مدل برتری سازمانی است .

۱- نتایج : نتایج وسیله ی ارزیابی وچگونگی شروع و پایان هر چرخه بهبود است . و در چهار زمینه افراد سازمان – مشتریان – جامعه – عملکرد های اصلی سازمان مورد ارزیابی قرار می گیرد .

۲- رویکرد:

۳- اجرا :

۴- ارزیابی و بازنگری :

فصل هفتم

طرح نمونه گیری پذیرشی : طرحی که بر اساس آن تعداد اقلام مورد بازرسی بهر (حجم نمونه) و معیارهای پذیرش آن مشخص می شود .

بازرسی : فرایند اندازه گیری ، بررسی ، ازمایش ، شابلون گذاری و یا هر گونه عملیات دیگری است که برای مقایسه مشخصات محصول با نیازمندیهای تعین شده صورت می گیرد

بهر : مجموعه ایی از اقلام محصول است که از میان آنها نمونه ای جهت انطباق با معیارهای پذیرش انتخاب و بازرسی می شود .

تعداد واحدهای محصول موجود در بهر را حجم بهر یا اندازه بهر می نامند

نمونه : مجموعه ی اقلامی که از بهر انتخاب یا بازسی می شود .

نقص یا عیب : انحراف در خصوصیات کیفی محصول یا فرایندی است که منجر به براورده نشدن نیازمندی خاصی می شود

معیوب : محصول یا فرایندی که حد اقل یک نقص یا عیب دارد

سطح کیفیت پذیرفتنی AQL : حداکثر درصد مجاز اقلام معیوب یا حداکثر مجاز تعداد نقصهای درصد واحد محصول است که می توان آن را حداقل سطح کیفیت اقلام بهر درنظر گرفت .

مزایای بازرسی نمونه ایی در مقایسه با بازرسی ۱۰۰ درصد

۱- پایین تر بودن هزینه بازرسی
۲- کمتر بودن اسیب های ناشی از جابجایی اقلام طی بازرسی
۳- کمتر بودن تعداد بازبینها . کمتر شدن هزینه های نیروی انسانی
۴- قابلیت به کار گیری در ازمونهای مخرب
۵- رد کردن کل بهر های نامنطبق به جای مرجوع کردن تنها اقلام معیوب در نتیجه در سازنده انگیزه بهبود کیفیت ایجاد میشود
۶- کمتر بودن خطای بازبینی ناشی از خستگی
۷- کوتاه تر بودن زمان بازرسی

اشکالات بازرسی نمونه ایی :

۱- نمونه گیری ممکن است توام با خطا باشد
۲- هزینهای اداری از جمله هزینه های برنامه ریزی و مستند سازی بیشتر است
۳- معمولا اطلاعات کمی درباره سطح کیفیت اقلام بهر به دست می اید

ویژگی های بهر در طرح نمونه گیری برای پذیرش :

۱- نمونه ها باید همگن باشند
۲- بهر ها بزرگ تر به بهر های کوچک تر ترجیح داده می شوند
۳- بهرها باید سیستمهای جابجایی مواد در تسهیلات تولید کننده و مصرف کننده سازگاری داشته باشند .

ویژگی های نمونه :

اقلام نمونه که برای بازرسی انتخاب می شمند باید بیانگر کل بهر باشند .و انتخاب به صورت کاملا تصادفی انجام شود .

نمونه ها از لحاظ نوع مشخصه های مورد نظر اقلام بهر و دیگری از لحاظ تعداد مراحل نمونه گیری تقسیم می شوند

طرح های نمونه گیری پذیرشی از لحاظ نوع به دو دسته وصفیها و متغیرها تقسیم می شوند

۱- طرحهای نمونه گیری برای وصفیها : این نوع طرح ها برای بهر هایی به کار می رود که اقلامشان مشخصه های وصفی یا توصیفی دارند مانند تعداد اقلام معیوب ، تعداد نقصها یا عیوب – تعداد عدم انطباقها و تعداد خطاها . نوع مشخصه ها غیر قابل اندازه گیری اند و فقط با شمارش بیان می شوند . نوع وصفی ها متداول ترین و پر استفاده ترین طرح های نمونه گیری است .

که با چهار عامل مشخص می شوند

۱-حجم بهر N

۲- حجم نمونه n

۳- عدد پذیرش AC

۴- عدد رد RE

۲- طرح های نمونه گیری برای متغیرها : این نوع طرح ها برای بهر هایی که اقلامشان مشخصه های قابل اندازه گیری یا متغیر دارند به کار میرود مانند طول – قطر – دما- وزن – شدت جریان – مقاومت الکتریکی – سختی و فشار .

طرحهای نمونه گیری ازلحاظ تعداد مراحل نمونه گیری :

۱- نمونه گیری یک مرحله ایی

۲- نمونه گیری دو مرحله ایی

۳- نمونه گیری چند مرحله ایی

در هر سه نوع نمونه گیری نتایج مشابهی به دست می اید . بنابراین انتخاب نوع طرح مناسب برای محصولی معین به عواملی غیر از تعداد مراحل نمونه گیری و تاثیر پذیرش آن بستگی دارد .

این عوامل شامل :

۱- هزینه های اجرای طرح

۲- و اطلاعات مربوط به سطح کیفیت بهر .

مقایسه انواع طرح های نمونه گیری پذیرشی :

۱- هزینه های اجرای طرح : در یک مرحله ایی کمتر و بعد دو مرحله ایی و بعد چندین مرحله

۲- اطلاعات مربوط به سطح کیفیت بهر : اطلاعات مربوط به سطح کیفیت بهر به دست امده در طرح نمونه گیری یک مرحله ایی بیشتر از نمونه گیری دو مرحله ایی و خیلی بیشتر از چند مرحله ایی است

۳- تعداد اقلام مورد بازرسی :در یک مرحله ایی کمتر است

۴- اثار روانی : در دو مرحله ایی و چند مرحله ایی که شانس بالا امتحان دوباره وجود دارد از لحاظ روانی بهتر است .

استانداردهای طرحهای نمونه گیری پذیرشی :

۱- مشهورترین آنها استاندارد MIL-STD-105D که اولین بار در صنایع نظامی امریکا به وجود امد برای نمونه های وصفی به کار می رود نام دیگر این استاندارد ABC می باشد و در سال ۱۹۸۹ سازمان استاندارد آن را با شماره ISO2859-1منتشر کرد .

- حجم بهر N
- سطح کیفیت پذیرفتنی با علامت اختصاری AQL
- سطح بازرسی : که سطوح آن I, II , III میباشد . که سطح II را سطح بازرسی عمومی می نامند انتخاب سطح بازرسی بستگی به نوع محصول دارد . برای اقلام ساده سطح I برای اقلام پیچیده و گران قیمت III استفاده می شود
- نوع بازرسی : بازرسی عادی – بسته یا تنگ تر شده و بازرسی باز یا کاسته شده .

از بارسی تنگ تر شده زمانی استفاده می شود که کیفیت محصول تولید کننده کاهش یافته باشد

از بازرسی کاسته شده هنگامی استفاده می شود که کیفیت محصول تولید کننده به طور استثنایی بهبود یافته باشد

حجم نمونه در بازرسی کاسته شده کمتر از بازرسی عادی است

قوائد بازرسی در استاندارد ISO2859-1 :

*** عادی به تنگ تر شده : هر گاه در بازرسی عادی ۲ بهر از حداکثر ۵ بهر متوالی در بازرسی اولیه مردود شود از عادی به تنگ تر شده تغییر می کند

*** تنگ تر شده به عادی : هر گاه در بازرسی تنگ تر شده ۵ بهر متوالی در بازرسی اولیه پذیرفته شود نوع بازرسی از تنگ تر شده به عادی تغییر می کند

***عادی به کاسته شده : هر گاه در بازرسی عادی چهارشرط ذیل تحقق یابد از عادی به کاسته شده تغییر می یابد

- ۱۰ بهر قبلی همگی پذیرفته شده باشند
- جمع کل اقلام معیوب مشاهده شده در نمونه های ۱۰ بهر قبلی برابر یا کمتر از عدد حدی داده شده در جدول باشد
- تولید در وضعیت ثابت و پایدار قرار داشته باشد
- بازرسی کاسته شده را مسئول مربوط مناسب و مطلوب تشخیص دهد

*** کاسته شده به عادی :

- بهر رد شود
- تعداد اقلام معیوب یا تعداد نقصهای مشاهده شده بین عدد پذیرش و عدد رد قرار گیرد
- تولید غیر عادی باشد یا با تاخیر مواجه شود
- سایر شرایط ، برقرای بازرسی عادی را ایجاب کند .

توقف بازرسی در استاندارد ISO 2859-1

در صورتی که ۵ بهر متوالی در بازرسی تنگ تر شده باقی بمانند باید بازرسی با شرایط این استاندارد تا انجام اقدامات اصلاحی در جهت بهبود کیفیت محصول متوقف شود .

استاندارد دیگری برای طرحهای نمونه گیری متغیر ها یا کمی ها وجود دارد به نام MIL-STD-414 که به نام ISO3951 منتشر شده است .

که شامل دو نوع است :

۱- روش دامنه تغییرات – حد مشخصه یک طرفه : زمانی که برای مشخصه مورد اندازه گیری فقط یک حد پایینی یا بالایی تعیین شده .به عبارت دیگر مشخصه مورد نظر نباید از یک حد مشخص کمتر یا بیشتر باشد و حد دیگر مشخصه مورد نظر اهمیتی ندارد

- ابتدا میانگین را محاسبه می کنیم
- بعد میانگین دامنه را محاسبه می کنیم
- و بعد میانگین منهای حدی که در مسئله داده (یا حد بالا یا حد پایین) تقسیم بر میانگین دامنه می کنیم .
- در صورتی که عدد به دست امده از مقدار k که در مسئله عدد آن را مشخص کرده مساوی یا بزرگتر باشد بهر پذیرفته می شود و اگر کوچکتر باشد بهر رد می شود

۲- روش دامنه تغییرات – حدود مشخصات دو طرفه : در این روش هم حد بالایی و هم حد پایینی در نظر گرفته می شود . به عبارت دیگر مشخصه اندازه گیری باید بین هر دو محدوده باشد .

- ابتدا میانگین یعنی $\overline{x}$را محاسبه می کنیم
- بعد میانگین دامنه یعنی Rمحاسبه می شود
- و بعد میانگین منهای L حد پایین تقسیم بر حد بالا منهای حد پایین می شود
- و بعد میانگین دامنه ها یعنی $\overline{R}$ تقسیم بر حد بالا منهای حد پایین می شود .
- سپس شاخص MAR که حاصل F ضرب در (حد بالا - حد پایین) است به دست می اید

Fضریب Aql می باشد

قوائد بازرسی در استاندارد iso 3951

۱- بازرسی عادی

۲- بازرسی تنگ تر شده : هر گاه ۲ بهر از ۵ بهر متوالی در بازرسی اولیه مردود شود انگاه نوع بازرسی ازعادی به تنگ تر شده تغییر می کند

۳- تنگ تر شده به عادی : هر گاه در بازرسی تنگ تر شده ۵ بهر متوالی در بازرسی اولیه پذیرفته شود از تنگ تر شده به عادی تغییر می کند

۴- عادی به کاسته شده :مشروط به شرایط ذیل

-این بهر ها با یک درجه aql پایین تر پذیرفته شوند

- تولید تحت کنترل اماری باشد

- بازرسی کاسته شده از نظر مسئول مربوط مناسب تشخیص داده شود

۵- کاسته شده به عادی

-یک بهر پذیرفته نشود

- تولید دارای بی نظمی و تاخیر شود

- سایر شرایط برقراری بازرسی عادی را ایجاب کند

توقف بازرسی در استاندارد iso 3951

در صورتی که ۵ بهر متوالی در بازرسی تنگ تر شده رد شود بازرسی با شرایط این استاندارد باید تا انجام اقدامات اصلاحی لازم جهت بهبود کیفیت محصول متوقف شود

تعیین تکلیف بهر های رد شده :

۱- بازگرداندن کل بهر : کل بهر به سازنده یا تولید کننده مرجوع می شود تا بهتر جایگزین شود

۲- درجه بندی مجدد کل بهر : کل بهر برای کاربردهای دیگر یا با قیمت پایین تر درجه بندی می شود

۳- ترخیص ارفاقی کل بهر :کل بهر به سبب ضرورت یا فوریت کار بدون اقدام اصلاحی پذیرفته می شود اما به صورتی که قابلیت شناسایی داشته باشد تا فراخوانی یا جایگزینی فوری امکان پذیر شود

۴- دور ریز کردن اقلام معیوب :با بازرسی ۱۰۰ درصد اقلام معیوب جدا و به سازنده مرجوع میشود تا با اقلام سالم تعویض شود

۵- باز گرداندن اقلام معیوب :با بازرسی ۱۰۰ درصد اقلام معیوب جدا و به سازمنده مرجوع می شود تا با اقلام سالم تعویض شود

۶- تعمیر اقلام معیوب: با بازرسی ۱۰۰ درصد بهر اقلام معیوب جدا و بازسازی یا تعمیر می شود

۷- درجه بندی مجدد اقلام معیوب : با بازرسی ۱۰۰ درصد اقلام معیوب جدا و برای کاربردهای دیگر یا با قیمت پایین تر درجه بندی مجدد می شوند .