جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بسمه تعالی

پروژه

«کنترل فرآیند آماری»

“STATISTICAL – PROCESS-CONTROL”

“SPC”

شرکت طراحی مهندسی شتابکار (ساپکو)

نام استاد:

.....

.....

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فهرست مطالب

عنوان **ردیف**

آشنایی با شرکت شتاب کار .....

تاریخچه پروژه SPC در شرکت شتاب کار.....

مراحل انجام کار .....

۳-۱ فصل اول ـ مفاهیم کلی .....

۳-۲ فصل دوم ـ مراحل پیاده‌سازی.....

۳-۳ فصل سوم ـ نمودارهای کنترلی .....

۳-٤ فصل چهارم ـ جمع‌بندی ـ نمودار و جدول.....

نتایج بدست آمده .....

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مقدمه:

اصل بقای هرسازمانی، ارایه محصولات و خدمات با کیفیت، مطابق با استانداردهای جهانی و خواست مشتری است. شرکت شتاب کار با بینش جهانی شدن در زمینه تولید قطعات خودرو و ایجاد سازمانی نمونه، پیشرو و تأثیرگذار دراقتصاد ایران یکی از شرکت‌هایی است که کیفیت، رضایت مشتری و بهبود مستمر، پایه تمامی فرآیندهای آن می‌باشد و باتوجه به اینکه اهتمام کلیه کارکنان ارایه محصولات و خدمات با کیفیت است، لذا اجرای پروژه SPC در دستور کار واحدهای تولیدی این شرکت قرارگرفته است. دراین راستا شرکت شتاب کار کنترل فرآیند آماری (SPC) را درخط استکان تایپت واحد شماره یک خود به صورت آزمایشی اجرا نموده و پس از حصول نتایج موردنظر و با استفاده از تجربیات اکتسابی این ابزار را به سایر خطوط و واحدهای تولیدی خود تعمیم داد.

دراین مقاله سعی گردیده تا ضمن معرفی شرکت شتاب کار و بیان تاریخچه اجرای SPC در آن، مراحل اصلی انجام SPC دراین شرکت و نتایج حاصله از آن به اختصار بیان گردد. به امید آنکه این نوشتارگامی هرچند کوچک درجهت معرفی و اشاعه فرهنگ استفاده از این ابزار دربین صنایع این مرز و بوم گردد.

انشاءالله

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱- آشنایی با شرکت شتاب کار

شرکت شتاب کار با هدف تأمین بخشی از نیازهای صنعت خودروی کشور و با سرمایه‌گذاری صددرصد شرکت طراحی مهندسی و تأمین قطعات خودرو داخلی (ساپکو) تأسیس گردیده است. این شرکت درسال ۱۳٦۲ با عنوان ساپکو ٤ فعالیت خود را ادامه داد و در تاریخ ۷٦/۵/۲۰ شرکت چدن نشکن (سهامی خاص) به ثبت رسیده و از سال ۱۳۷۵ به شکل رسمی به شرکت شتاب کار تغییرنام داد.

فعالیت‌های شرکت تولیدی شتاب کار در چهارکارخانه به شرح زیر انجام می‌گیرد:

واحد شماره یک

تولید استکان تایپت، انگشتی(چپ و راست)، پایه انگشتی، میل فرمان کوتاه پیکان درکارخانه شماره یک واقع درجاده آبعلی، خیابان سازمان آب، خیابان خورشید صورت می‌گیرد.

واحد شماره دو

تولید شاتون، پلوس، مونتاژ شاتون و پیستون و پروژه انژکتور و کیت گازسوز درکارخانه شماره دو واقع درکیلومتر ۷جاده مخصوص کرج صورت می‌پذیرد.

واحد شماره سه

تولید محفظه آب جلو سرسیلندر پژو و پیستون روی فنر سوپاپ پژو و پیستون روی فنر سوپاپ پژو درکارخانه شماره سه واقع درشهرستان تاکستان انجام می‌شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

واحد شماره چهار

مونتاژ جعبه فرمان پژو در کارخانه شماره ٤ واقـع درکیلـومتر ۱۷ جـاده مخصـوص کرج صورت می‌پذیرد.

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲- تاریخچه پروژه SPC در شرکت شتاب کار

اجرای پروژه SPC در راستای تحقق اهداف زیر از اسفندماه ۷۷ در واحد شماره یک آغاز گردید:

۱- کاهش ضایعات و دوباره کاری‌ها

۲- کاهش میزان نوسانات محصولات و خدمات

۳- فراهم آوردن فرصت برای تمامی کارکنان جهت مشارکت درامر بهبود مستمر

٤- کمک به مدیریت و کارکنان درامر اتخاذ تصمیمات اقتصادی درباره فرآیند

دراین پروژه خط تولید استکان تایپت بدلیل داشتن بیشترین درصد ضایعات و حجم بالای تولید بعنوان خط نمونه انتخاب و کار بر روی آن آغاز گردید تا درصورت مثبت بودن نتایج و تجربیات حاصله به سایرخطوط تسری یابد.

پس از گذشت ٤ماه از آغاز پروژه درخط استکان تایپت و دستیابی به نتایج قابل قبول و بکارگیری SPC درسایر خطوط تولید مدنظر قرارگرفت. دراین راستا SPC درخطوط تولیدی انگشتی چپ و راست با هدف کاهش ضایعات تا حد ۰/۸ درصد آغاز گردید.

با بکارگیری تکنیکهای SPC و ایجاد سیستم‌های انگیزشی مناسب در راستای اهداف SPC ، این پروژه درسایر خطوط نیز به نتیجه مطلوب رسید.

درحال حاضر نیز باتوجه به تجارب کسب شده درواحد شماره یک، استفاده از ابزار SPC به سایر واحدهای تولیدی توسعه داده شده است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳- مراحل انجام پروژه SPC درشرکت شتاب کار

مراحل اصلی انجام پروژه SPC درشرکت شتاب کار به شرح ذیل می‌باشد:

۱- بررسی نیاز به انجام SPC در سازمان

۲- تشکیل کمیته اجرایی

۳- انتخاب فرآیندی که بیشتری ضایعات را داراست (خط استکان تایپت)

٤- تهیه زمانبندی اجرای پروژه بمنظور استفاده بهینه از زمان

۵- امکان‌سنجی پروژه

٦- ایجاد سیستم جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات (شامل ضایعات و دوباره کاریها)

۷- آموزش کلیه پرسنل و افراد مرتبط با SPC

۸- شناسائی و مستندکردن مراحل انجام کار(رسم OPC و تعیین مشخصه‌های کیفی)

۹- ثبت تغییرات و تأثیرات تغییرات درفرآیند

۱۰- تدوین دستورالعملهای لازم در SPC

۱۱- تهیه و تدوین راهنمای استفاده از ابزارهای هفتگانه جهت دستیابی به راه‌حل بهینه

۱۲- تهیه و بررسی آمار ضایعات

۱۳- تهیه نمودار پاراتو وشناسائی مراحل اساسی منجر به ضایعات

۱٤- شناسائی حدود کنترلی مشخصه‌های کیفی و تعیین مشخصه‌های بحرانی

۱۵- مشخص کردن ابزار اندازه‌گیری و حصول اطمینان از دقت ابزار و مهارت مسئول اندازه‌گیری (تست IC)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱۶- تهیه نمودارهای RUN CHART و اعمال حدود USL و LSL

۱۷- تحلیل نمودار روند و شناسائی اقدامات اصلاحی

۱۸- انجام اقدامات اصلاحی

۱۹- بررسی اثر بخشی اقدامات اصلاحی انجام شده

۲۰- تهیه نمودارهای کنترلی مناسب (XBAR R-CHART, P-CHART)

۲۱- تدوین سیستم انگیزشی در راستای اهداف SPC

۲۲- بهبود مستمر

۲۳- اجرای SPC در سایر خطوط

در ادامه مراحل کلی انجام پروژه SPC بصورت شماتیک نشان داده شده است.

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳-۱- نیاز به انجام پروژه SPC در سازمان:

اعتقاد به بهبود کیفیت مستمر درکیفیت و بهره‌وری در راستای سوددهی سازمانی یک امرحیاتی است. استانداردهای دیروز مانند (AQI) کافی نیستند. برای عرضه محصولات در بازارهای جهانی نیاز به کیفیت برتر درسطح جهانی است مصرف‌کنندگان درجستجوی خرید محصولی با کیفیت برتر و قیمت کمتر هستند. هرسازمانی باید کلیه پرسنل را متعهد به پیروی از روشهای مؤثر درانجام فرآیندهای تولیدی و یا ستادی کند تا بهره‌وری وکیفیت درتولید محصولات رقابتی باشد.

کنترل فرآیند آماری: یک ابزار برای بهبود مستمر کلیه فرآیندهای سازمانی است.

۳-۲- تشکیل کمیته اجرائی و مهندسی:

هدف: کمیته مهندسی جهت تصمیم‌گیریهای کلان پروژه و تشکیل کمیته اجرائی جهت اجرای تصمیمات گرفته شده و پیگیری امور SPC

اقدامات انجام شده:

- تشکیل کمیته مهندسی
- تشکیل کمیته اجرائی

تشکیل جلسات هفتگی کمیته اجرائی برای اجرای SPC و تصمیم‌گیری درخصوص نحوه ادامه SPC

نتایج بدست آمده:

- بررسی مشکلات و موانع اجرائی و سعی درجهت حل آنها

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- تدوین برنامه کاری هفتگی جهت اجرا
- تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده

۳-۳- انتخاب فرآیندی که بیشترین ضایعات را داراست:

هدف: تعیین یکی از خطوط تولید برای پیاده‌سازی SPC و کاهش ضایعات ماشینکاری و اطلاع از چگونگی جریان مواد درایستگاههای کاری خط انتخاب شده

اقدامات انجام شده:

- تعریف کل پروژه (اهداف و رویه...)
- شناسائی فعالیتهای لازم برای هرفعالیت و زمان کل پروژهگ
- تهیه برنامه زمانبندی اجرای پروژه وسیله نرم‌افزار M.S.PROJECT

نتایج بدست آمده:

- شناسائی فعالیت بحرانی
- درصد پیشرفت فیزکی پروژه درمقاطع مختلف زمانی
- پیش‌بینی زمان اتمام پروژه باتوجه به فعالیتهای انجام شده درهرمقطع زمانی

۳-٤ تهیه زمانبندی اجرای پروژه به منظور استفاده بهینه از زمان:

هدف: استفاده بهینه از زمان جهت اجرای پروژه وکنترل روند انجام آن.

اقدامات انجام شده:

تعریف کل پروژه (اهداف و رویه‌ها ....)

ـ شناسایی فعالیتهای لازم جهت انجام پروژه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ـ تهیه زمانهای لازم برای هرفعالیت و زمان کل پروژه

ـ تهیه برگه‌های FMEA جهت تشخیص علل بالقوه بروز عیب

ـ ثبت آثار خرابی بوجود آمده و علل بوجودآورنده آنها در برگه‌های FMEA

ـ ثبت کنترلهائی که باید جهت جلوگیری از بروز مشکل انجام شود.

ـ تهیه ماتریس CP بعنوان شناسنامه‌ای جهت اقدامات اصلاحی و پیشگیری

نتایج بدست آمده:

درطرح کیفیت آورده شده است.

۳-۵- امکان‌سنجی اقتصادی پروژه

هدف: اطمینان از اقتصادی بودن انجام و یا ادامه پروژه

اقدامات انجام شده:

- لیست قطعات ورودی و ضایعات ماشینکاری خروجی هرمرحله و تهیه فرمهای موردنیاز
- محاسبه کل هزینه‌های مربوط به هرمرحله
- میزان صرفه‌جوئی در هزینه‌ها جهت دو دوره سه ماهه اجرای SPC
- محاسبه هزینه‌های انجام پروژه

نتایج بدست آمده:

- پروژه ازنظر اقتصادی بودن مقرون به صرفه است.

۳-٦- ایجاد سیستم جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات

شامل ضایعات برگشتی از مشتری و تعداد مردودیها و دوباره کاریها می‌باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هدف: به صفر رساندن ضایعات و حداقل کردن دوباره کاریها

اقدامات انجام شده:

- دریافت قطعات برگشتی از مشتری و تهیه نظرات کارشناسان مربوطه جهت تهیه دلایل بوجود آمدن عیوب و انجام اقدامات اصلاحی
- طراحی و مکانیزه کردن سیستم ثبت اطلاعات ایستگاههای کاری

نتایج بدست آمده:

- آمار ضایعات طی بهمن و اسفندماه (آغاز پروژه SPC) متوسط ۸۱/۱۰ درصد بوده
- آمار ضایعات پایان تیرماه (پایان فاز اول پروژه) ۷۵/۳ درصد بوده است.

۳-۷- آموزش کلیه پرسنل و افراد مرتبط با SPC

هدف: رسیدن به سطح اطلاعاتی مطلوب پرسنل مرتبط با SPC

اقدامات انجام شده:

- برگزاری کلاسها و جلسات آموزشی برای پرسنل و کارآموزان درگیر با پروژه
- تهیه جزوات و اطلاعات مربوط به SPC
- کنترل و نظارت برکار آموزش پرسنل و کارآموزان

نتایج بدست آمده:

فراگیری پروژه درسطح بالای اطلاعاتی برای پرسنل و کارآموزان SPC

۳-۸- شناسائی و مستندکردن مراحل انجام کار

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هـدف: شناسـائی و مسـتندکردن مراحـل انجـام کـار و تفکیـک رده‌هـای مختلـف، مشخصه‌های کیفی استکان تایپت و تعیین محدوده پذیرش و اهمیت آنها و مستندسازی ایـن اطلاعات

اقدامات انجام شده:

- تهیه .O.P.C از قطعه خام تا محصول نهائی
- شناسائی و رده‌بندی مشخصه‌های کیفی محصول

نتایج بدست آمده:

مشخص شدن سه رده اولویتی به شرح زیر:

رده A : مشخصه کیفی بسیار مهم درکیفیت محصول

رده B : مشخصه کیفی که وجودش بـرای محصـول اهمیـت دارد و عـدم وجـود آن باعـث معیوب شدن قطعه نهائی می‌شود.

رده C : مشخصه‌های بی‌اهمیت

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳-۹- ثبت تغییرات و تأثیرات تغییرات درفرایند

هدف: تشکیل ماتریس CP بعنوان تاریخچه‌ای از اتفاقات و اقدامات انجام شده

اقدامات انجام شده: خط استکان تایپت برای کاهش ضایعات انتخاب شد و پس از بررسی نتایج و تجارب حاصله spc را روی خطوط دیگری نیز اعمال خواهیم کرد.

۳-۱۰- تدوین دستورالعملهای لازم در SPC

هدف: ارائه رویه‌ای جهت اطمینان از توانمندی فرآیند درامر تولید محصواتی مطابق با نیازمندیهای مشتری اقدامات انجام شده:

- اطمینان از مهارت مسئول اندازه‌گیری
- محاسبه قابلیت فرآیند
- اطمینان از صحت عملکرد ابزار اندازه‌گیری
- سیستم اقدامات اصلاحی پیشگیرانه
- سیستم تحت کنترل درآورنده فرآیندهای خارج از کنترل

نتایج بدست آمده:

سیستم را کاملاً تحت کنترل درآورده و پس از آن با انجام اقدامات لازم این حالت را تثبیت کرده و کاردرجهت بهبود می‌باشد.

۳-۱۱- تهیه و تدوین راهنمای استفاده از ابزارهای هفتگانه

هدف: تنظیم و تشریح چگونگی استفاده از ابزارهای حل مشکل

اقدامات انجام شده:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

کتاب هفت گام طلائی حل مشکل تهیه شده است.

نتایج بدست آمده:

آشنائی بیشتر با مراحل کار SPC و حل مشکلات پیش آمده درحین کار

۳-۱۲- تهیه و بررسی آمار ضایعات:

هدف: این قسمت جهت کاهش ضایعات انجام می‌گیرد.

اقدامات انجام شده:

تهیه نمودارهای کنترلی و تجزیه و تحلیل در راستای کنترل خط تولید.

نتایج بدست آمده:

براساس این آمار متوسط درصد ضایعات ماشینکاری درخط تولید استکان تایپت طی دوماه پایانی سال ۸ و ۱۰٪ بوده است.

۳-۱۳- تهیه نمودار پاراتو و شناسائی مراحل اساسی منجر به ضایعات: (محل ایجاد ضایعات و علل ایجاد ضایعات)

هدف: اولویت‌بندی کار بر روی ایستگاههای کاری باتوجه درصد ضایعات آنها

اقدام: نمودارها پاتو برای محل ضایعات خط استکان تایپت، تعدادی قطعه به دستگاه تکمیل کادر داده شده و تعداد ضایعات ناشی از هریک از علل محاسبه شده است.

نتایج بدست آمده: معلوم شده که مهمترین علت بروز ضایعات درتکمیل کار موقعیت STOP می‌باشد و همچنین علت بعدی وجود شیب درکف قطعه بود که در دستگاه کفساب فیکسچر جدیدی برای رفع این عیب طراحی و نصب شد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳-۱٤- تهیه نمودار فرآیند علمیات:

هدف: اطلاع از چگونگی جریان مواد در ایستگاههای کاری خط انتخاب شده.

اقدامات انجام شده: برای این خط نمودار جریان فرآیند و نمودار فرآیند عملیات تهیه شده.

۳-۱۵- شناسائی حدود کنترلی مشخص‌های کیفی و تعیین مشخصات بحرانی:

هدف: تعین و شناسائی حدود کنترلی هریک از مشخه‌های کیفی

اقدامات انجام شده: مشخصات بحرانی قطعه استکان تایپت به شرح زیر استخراج گردیده است:

ردیف		
۱	سختی ناحیه چیل	حداقل HCR۵۸
۲	ترک	فاقد ترک
۳	مک و حفره و لب پریدگی	فاقد
٤	زنگ زدگی	فاقد
۵	شعاع کره کف بیرون	mm ۲۵٤۰-۱۹۰۵
٦	قطر خارجی قطعه	mm۲۳.۸۰-۲۳.۷۹
۷	صافی سطح بدنه	µm ۰.۳۷۵
۸	صافی سطح کف	µm ۰.٤۵-۰.۱۵
۹	ارتفاعی نهائی	٤۹.۷۸ -٤۹.۲۸

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳-۱۶- مشخص کردن ابزار اندازه‌گیری و حصول اطمینان از دقت ابزار (تست IC):

هدف: شناسائی ابزار و اطمینان از عملکرد صحیح آنها و اطمینان از ثابت بودن شرایط فرآیند و عدم تأثیر ابزار و اپراتور درمقادیر مشخصه‌های کیفی

اقداما انجام شده:

- مشخص کردن مشخصه کنترلی و تعیین محدوده ابزار
- مشخص کردن ابزار کنترلی و تواتر کنترلی

ده است.

نتایج بدست آمده:

آشنائی بیشتر با مراحل کار SPC و حل مشکلات پیش آمده درحین کار

۳-۱۷- تهیه نمودار RUN CHART و اعمال حدود USL و LSL

هدف: ثبت و تغییرات اثر آنها درفرآیند

اقدامات انجام شده:

تهیه RUN CHART برای مشخصه ضخامت کف درمرحله تکمیل کار دستگاههای کف ساب و مشخصه قله کف و اختلاف دور در میکروفینیش

نتایج بدست آمده:

- در T8 پس از بررسی RUNCHART معلوم شد که اسپندل ۳ بیشترین ضایعات را تولید می‌کند که نیاز به اقدام اصلاحی داشت.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- درکفساب هم پس از بررسی RUNCHART ها فیکسچر جدید طراحی و جایگزین فیکسچر قبلی شد.
- در نمودار میله‌ای تهیه شده برای T8 حدود ۹۰درصد بین حدود کنترلی و ۱۰درصد بالای USL قراردارد.

۳-۱۸- تحلیل نمودار روند وشناسائی اقدامات اصلاحی

هدف: با کمک از تحلیل نمودارهای روند به شناسائی اقدامات اصلاحی درخط می‌پردازیم.

اقدامات انجام شده:

- شناخت اصلاحات درخط
- تحلیل نمودارها و دستیابی درحل مشکل

نتایج بدست آمده:

با بررسی بعمل آمده بر روی نمودارهای روند متوجه شدیم که T9 احتیاج به پیچ تنظیم کروی دارد که با هماهنگی انجام شده اقدام اصلاحی بوجود آمد.

۳-۱۹- انجام اقدامات اصلاحی

هدف: رسیدن به بهبود مستمر

اقدامات انجام شده:

اصلاحات فراوانی انجام گرفته که اهم آنها عبارتند از:

- اقدام اصلاحی روی فیکسچر جدید برای کفساب

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- افزایش عرض و ارتفاع که استکان تایپت داخل آن قرار می‌گیرد.
- تهیه کانال زیر کفشک به عرض ١٤

۳-۲۰- تهیه نمودارهای کنترلی مناسب

هدف: می‌توان با استفاده از این نمودارها بمیزان زیادی بر روی فرآیند کنترل داشت.

اقدامات انجام شده:

- ایجاد و طراحی نمودار XR CHART
- ایجاد و طراحی نمودار PCHART
- ایجاد و طراحی نمودار XS CHART

نتایج بدست آمده:

* با برنامه‌ریزی درست و دقیق روزانه میتوانیم با انجام این نمودارها فرآیند را تحت کنترل خود بگیریم.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

٤- نتایج بدست آمده از انجام پروژه SPC

- ۱- کاهش ضایعات و دوباره کاری‌ها طبق نمودارهای پیوست
- ۲- کاهش میزان نوسانات محصولات و خدمات طبق نمودارهای پیوست
- ۳- بالارفتن قابلیت اطمینان فرآیند، بطوریکه بر روی ماشین‌آلات با بیشترین درصد ضایعات درابتدای پروژه به PCR بیش از ۲ دست یافته‌ایم.
- دراین بخش به ارائه برخی از نتایج حاصل از بکارگیری تکنیکهای کنترل فرآیند آماری (SPC) در واحد شماره یک پرداخته می‌شود. اهم نتایج بدست آمده به شرح ذیل می‌باشد.
- ۱-٤: کاهش میزان ضایعات فرآیند درخطوط تولید
- با اجرای تکنیکهای فرآیند آماری (SPC) و سیستمهای انگیزشی مربوطه ضایعات خطوط تولید به میزان قابل توجهی کاهش یافته است.
- **جدول شماره ۱- برای ضایعات فرآیند قبل و بعد از اجرای SPC و مقایسه آن با اهداف پایان سال**

خط تولید	ضایعات فرایند قبل از اجرای SPC	هدف ضایعات برای پایان پروژه	ضایعات فرایند ابتدایی پروژه
استکان تایپت پیکان	10.81	1.5	1.17
انگشتی راست پیکان	1.45	0.8	0.79
انگشتی چپ پیکان	3.4	0.8	0.5

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

پایه انگشتی پیکان		0.5	0.16

- درادامه مقایسه عملکرد پروژه SPC با برنامه، نمودار پاراتو ضـایعات فرآینـد قبـل و بعـد از اجرای SPC
- و نمودارهای مقایسه‌ای ضایعات درخطوط تولید آورده شده است.

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

«کنترل فرآیند آماری (SPC)»

مقدمه:

اعتقاد به بهبود مستمر درکیفیت و بهره‌وری در راستای سوددهی سازمانی، یک امر حیاتی است. برای عرضه محصولات در بازارهای جهانی نیاز به کیفیت برتر درسطح جهانی است. مصرف‌کنندگان در جستجوی خرید محصولی با کیفیت برتر و قیمت کمتر هستند. هرسازمانی باید کلیه پرسنل را متعهد به پیروی از روشهای مؤثر درانجام فرآیندهای تولیدی و یا ستادی کند تا بهره‌وری و کیفیت در تولید محصولات رقابتی باشد.

کنترل فرآیند آماری (Statistical Process Control) یک ابزار برای بهبود مستمر کلیه فرآیندهای سازمانی است. این ابزار با عوامل آماری، منابع نوسانات (پراکندگی) را شناسایی می‌کند و با اصول آماری، کیفیت را بهبود می‌بخشد.

اصول آماری درکنترل فرآیند آماری (SPC) آسان می‌باشد و کلیه پرسنل سازمان می‌توانند آنرا بیاموزند. پرسنل تولید باید با رسم نمودارهای آماری آشنایی کامل داشته باشند و حوادث غیرمعمول فرایند را درج کرده و گزارش دهند. سرپرستان فرایند باید آگاهی استفاده از نمودارهای آماری کنترل فرآیند را داشته باشند تا به پرسنل تولید کمک کنند که نوسانات غیرمعمول را شناسایی و حذف کرده و دامه نوسانات معمول را بهبود بخشند. آنان باید پیشنهادات مفید پرسنل تولید در رابطه با بهبود نوسانات فرآیند را گوش داده و اجرا کنند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مدیران سازمان نیز باید اصول SPC را بدانند زیرا می‌توانند با استفاده از آن تغییرات کلی دربهبود کیفیت و بهره‌وری ایجاد کنند. تعهد دیگر مدیران سازمان، ایجاد شرایط ارتباط و همکاری منسجم درکل سطوح سازمان و بین قسمتهای می‌باشد. اهمیت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و اصول SPC درکلیه پرسینل سازمان رمز موفقیت این فرآیند می‌باشد. دراین نوشتار سعی به امید آنکه این نوشتار گاهی هرچند کوچک درجهت معرفی و اشاعه فرهنگ استفاده از این ابزار دربین صنایع این مرز و بوم گردد.

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل اول: مفاهیم کلی

۱-۱- تعریف کنترل فرآیند آماری (SPC)

دراین قسمت، ابتدا به تعریف اجزاء تشکیل‌دهنده کنترل فرآیند آماری پرداخته، سپس با استفاده از تعاریف آنها، به بیان مفهوم کنترل فرآیند آماری می‌پردازیم.

۱-۱-۱-تعریف کنترل:

فرآیندی است که به طور مستمر عملکرد جاری را به منظور حصول اطمینان از این که منجر به وصول هدفهای از پیش تعیین شده می‌شود، اندازه‌گیری می‌کند (کنترل عبارتست از تطابق هست‌ها یا بایدها).

۱-۱-۲- تعریف فرآیند:

مجموعه‌ای از منابع و فعالیتهای مرتبط به هم که داده‌ها را به ستانده‌ها تبدیل می‌کند.

۱-۱-۳- تعریف آمار:

علم جمع‌آوری، خلاصه‌سازی و تفسیر ارقام بدست آمده

۱-۱-٤- تعریف کنترل فرآیند آماری (SPC):

فنون یا تکنیکهای آماری که جهت کنترل فرآیند بکار می‌روند.

۱-۲- تفاوت کنترل فرآیند آماری با بازرسی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

وقتی محصولی بازرسی می‌شود به دلایل زیادی از قبیل خستگی چشم، عدم دقت ابزار و غیره ممکن است تعدادی از ضایعات از دید ما مخفی بمانند و به همراه قطعات سالم از خط خارج شوند که این مساله می‌تواند مشکلات عدیده‌ای را ایجاد نماید. برای پیشگیری از بروز چنین مشکلاتی لازم است از ابزارهایی استفاده کنیم که از ایجاد ضایعات جلوگیری نماید که یکی از این ابزارها، کنترل فرآیند آماری (SPC) می‌باشد. در ادامه برخی از ویژگیهای بازرسی و کنترل فرآیند آماری آورده شده است.

۱-۲-۱- ویژگیهای بازرسی:

- محصول پس از تولید کنترل می‌گردد.
- نتیجه کنترل منجر به قبول یا رد محصول می‌گردد و نتیجه رد محصول ضایعات یا دوباره کاری می‌باشد.
- شناسایی عواملی که منجر به ضایعات یا دوباره کاری گردیده‌اند، مشکل می‌باشد.
- کیفیت محصول به دلیل تحت کنترل نبودن نوسانات، یکنواخت نمی‌باشد.
- باتوجه به اینکه دامنه نوسانات فرایند تحت کنترل نمی‌باشد، بهبود کیفیت محصول مشکل بوده و اغلب هزینه برمی‌باشد.
- پیش‌بینی تعداد قطعات معیوب مشکل می‌باشد.

۲-۲-۱- ویژگیهای کنترل فرآیند آماری (SPC)

- محصول درحین تولید کنترل می‌گردد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- با استفاده از تکنیکهای آماری، تولید تحت کنترل قرارگرفته و با انجام اقدامات پیشگیرانه امکان تولید ضایعات یا دوباره‌کاری به شدت کاهش می‌یابد.
- باتوجه به اینکه پارامترهای مؤثر برکیفیت تحت کنترل می‌باشند، چنانچه حالت خاصی درفرآیند ایجاد شود، شناسایی عوامل ایجاد اشکال آسانتر می‌باشد.
- به دلیل اینکه نوسانات در فرآیند تحت کنترل می‌باشند، کیفیت محصول تقریباً یکنواخت می‌باشد.
- به دلیل اینکه نوسانات درفرآیند تحت کنترل می‌باشند، کیفیت محصول تقریباً یکنواخت می‌باشد.
- باتوجه به شاخص قابلیت فرآیند (PCR) می‌توان تعداد قطعات معیوب را با دقت قابل قبولی پیش‌بینی نمود.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳-۱- علل ایجاد نوسان:

بطورکلی دونوع علل ایجاد نوسان وجود دارد. علل خاص و علل عام، در ادامه به بررسی این علل پرداخته شده است.

۱-۳-۱- علل خاص نوسان:

عواملی هستند که سبب نوسان کوتاه مدت از یک قطعه به قطعه دیگر می‌شوند. نظیر تغییر ناگهانی ولتاژ برق

۲-۳-۱- علل عام نوسان:

عواملی هستند که سبب نوسانهای درازمدت درفرآیند می‌شوند، نظیرخوردگی سر مته درفرآیند سوراخکاری و فرسوده شدن تدریجی تجهیزات

۳-۳-۱- ویژگیهای علل خاص نوسان:

- تاثیرشان برفرآیند همیشه یکسان نیست.
- درهنگام وقوع، ثبات فرآیند را از بین می‌برند.
- شناسایی و از بین بردن علل ایجاد این نوع نوسان معمولاً ساده است.
- علت وقوع این عیوب اکثراً مربوط به اپراتور و یا اشخاص نزدیک به فرآیند می‌باشد.

٤-۳-۱- ویژگیهای علل عام نوسان:

- درطول زمان با ثبات هستند.
- باعث تغییر در ثبات فرآیند نمی‌شوند.
- شناساسیی و از بین بردن علل ایجاد این نوع نوسان معمولاً مشکل است.
- از بین بردن این عیوب اکثراً مربوط به مدیریت خواهد شد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل دوم:

مراحل پیاده سازی SPC

مراحل اصلی پیاده‌سازی SPC درخطوط تولیدی به شرح ذیل می‌باشد.

- بررسی نیاز به انجام SPC در سازمان
- تشکیل کمیته اجرایی
- انتخاب فرآیندی که بیشترین ضایعات را داراست
- تهیه برنامه زمانبندی اجرای پروژه بمنظور استفاده بهینه از زمان
- تدوین دستورالعملهای لازم برای اجرای SPC
- آموزش کلیه پرسنل و افراد مرتبط با SPC
- شناسائی و مستندکردن مراحل انجام کار (رسم OPC و تعیین مشخصه‌های کیفی)
- ایجاد سیستم جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات (شامل ضایعات و دوباره کاریها)
- تهیه و بررسی آمار ضایعات
- تهیه نمودار پاراتو وشناسائی مراحل اساسی منجر به ضایعات
- تهیه نمودار فرآیند عملیات مراحل منتخب
- شناسائی حدود کنترلی مشخصه‌های کیفی و تعیین مشخصه‌های بحرانی
- مشخص کردن ابزار اندازه‌گیری و حصول اطمینان از دقت ابزار و مهارت مسئول اندازه‌گیری (تست IC)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- تهیه نمودار پاراتو و شناسائی مشخصه‌های اصلی منجر به ضایعات
- تهیه نمودارهای روند و اعمال حدود USL و LSL
- تحلیل نمودار روند وشناسائی اقدامات اصلاحی
- انجام اقدامات اصلاحی
- بررسی اثربخشی اقدامات اصلاحی انجام شده
- تهیه نمودارهای کنترلی مناسب
- محاسبه قابلیت فرآیند و بهبود مستمر
- تدوین سیستم انگیزشی در راستای اهداف SPC

نحوه ارتباط مراحل فوق درشکل شماره یک آورده شده است. در ادامه به تشریح مراحل فوق پرداخته شده است.

۱-۲-نیاز به انجام پروژه SPC در سازمان:

باتوجه به وضعیت موجود سازمان از لحاظ میزان ضایعات، محصولات مرجوعی ونیز شکایات واصله از سوی مشتریان می‌توان به ضرورت انجام SPC در سازمان پی‌برد.

علاوه براین، حسب تشخیص کمیتهٔ اجرایی درصورت نیاز به تغییر در پارامترهای فرآیند جهت کاهش نوسانات و پراکندگی نیز می‌توان از SPC استفاده کرد.

۲-۲- تشکیل کمیته اجرائی:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

از آنجا که اجرای SPC کلیه قسمت‌های مرتبط با فرآیند را درگیر می‌نماید لذا تشکیل کمیته‌ای جهت تصمیم‌گیریهای کلان پروژه و همچنین ایجاد هماهنگی بین قسمتهای مختلف برای اجرای تصمیمات اتخاذ شده و پیگیری روند اجرای SPC امری اجتناب‌ناپذیر است.

ترکیب اعضای کمیته اجرایی با توجه به ساختار سازمانی شرکتها متفاوت می‌باشد، ولی بطورکلی که کلیه قسمتهایی که به نحوی با فرآیند تولید موردنظر ارتباط دارند باید عضوی درکمیته اجرایی داشته باشند. برای واحدهای تولیدی بزرگ ترکیب ذیل پیشنهاد می‌گردد:

نمایندگان کنترل کیفیت، طراحی و مهندسی، خدمات فنی، تضمین کیفیت، تولید و مهندسی صنایع به منظور اثر بخش شدن جلسات کمیته اجرایی، بهتر است مسئولیت‌های ذیل در اولین جلسه کمیته اجرایی مشخص گردد.

۱- رهبر یا مسئول تیم ۲- دبیرجلسه ۳- هدایت‌کننده ٤- زمان نگهدارنده

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

وظایف رهبر یا مسئول تیم:

- هدف گذاری
- تدوین برنامه کاری
- تقسیم بندی مسئولیتها
- بودجه بندی پروژه
- ارائه گزارشات کار و بررسی میزان پیشرفت کار

وظایف دبیر جلسه:

- ثبت جزئیات جلسه
- تدوین برنامه جلسه بعد
- پیگیری مصوبات جلسات

وظایف هدایت کننده:

- هدایت کننده نباید بگذارد که مباحث از مسیراصلی خود خارج گردد.

وظایف وقت نگهدار:

- قبل از شروع جلسه میزان وقت صحبت هرفرد را باید معین کند.
- درطول جلسات زمان را بطورصحیح برای هرفرد نگه دارد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳-۲- انتخاب فرآیندی که بیشترین ضایعات را داراست:

هدف از این مرحله، تعیین یکی از خطوط تولید برای پیاده‌سازی و کاهش ضایعات ماشینکاری و اطلاع از چگونگی جریان مواد درایستگاهای کاری خط انتخاب شده می‌باشد.

٤-۲- تهیه زمانبندی اجرای پروژه بمنظور استفاده بهینه از زمان

هدف از این مرحله، استفاده بهینه از زمان جهت اجرای پروژه و کنترل روند انجام آن می‌باشد.

برای اجرای این مرحله انجام فعالیتهای ذیل توصیه می‌گردد:

تعریف کل پروژه (اهداف و رویه ...)

شناسائی فعالیتهای لازم جهت انجام پروژه

شکستن پروژه به ریزفعالیتها

محاسبه زمان انجام هریک از این ریزفعالیتها

تهیه لیستی مبنی برپیشنیازی فعالیتها

تعیین مسئول انجام هریک از فعالیتها

۵-۲- تدوین دستورالعمهای لازم برای اجرای SPC :

هدف: تدوین رویه‌ها و دستورالعملهایی به منظور حصول اطمینان از انجام یکنواخت و صحیح کنترل فرآیند آماری درسطوح مختلف سازمان

دراین راستا تدوین دستورالعملهای ذیل توصیه می‌گردد:

نحوه حصول اطمینان از مهارت عملکرد ابزار و اندازه‌گیری

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نحوه محاسبه قابلیت فرآیند

نحوه تحت کنترل درآوردن فرآیندهای خارج از کنترل

۲-۶- آموزش کلیه پرسنل و افراد مرتبط با SPC

۲-۷- شناسایی و مستندکردن مراحل انجام کار (OPC) تا جزئیات فرآیند مشخص شود.

۲-۸- ایجاد سیستم جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات:

از آنجا که اجرای کنترل فرآیند آماری متکی بر وجود اطلاعات صحیح می‌باشد لذا تدوین مکانیزمی جهت جمع‌آوری اطلاعات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هرچه اطلاعات جمع‌آوری شده دقیقتر و کامل‌تر باشد؛ شناسایی و حذف علل ایجاد ضایعات و نهایتاً اجرای SPC ساده‌تر خواهد بود. برای اجرای بهتر این مرحله انجام فعالیتهای ذیل پیشنهاد می‌گردد:

- شناسایی اطلاعات موردنیاز
- طراحی فرمهای جمع‌آوری اطلاعات ایستگاه‌های کاری
- طراحی و مکانیزه کردن سیستم ثبت اطلاعات ایستگاههای کاری
- ورود اطلاعات و اخذ گزارشات دوره‌ای موردنیازژ

۲-۹- تهیه و بررسی آمار ضایعات

هدف از این مرحله بدست آوردن ضایعات قبل ازانجام پروژه است.

۲-۱۰- تهیه نمودار پارتو و مراحل اساسی منجر به ضایعات

که عیوب به صورت مرتب شده قرارمی‌گیرند.

۲-۱۱- تهیه نمودار فرآیند عملیات مراحل منتخب

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هدف از این مرحله، اطلاع از چگونگی و جزئیات جریان مواد درایستگاه کاری انتخاب شده می‌باشد.

۱۲-۲- شناسائی حدود کنترلی مشخصه‌های کیفی و تعیین مشخصات بحرانی:

هدف: تعیین و شناسائی حدود کنترلی هریک از مشخصه‌های کیفی، اولویت‌بندی آنها ازنظر درجه اهمیت و تعیین محدوده پذیرش آنها

۱۳-۲- حصول اطمینان از دقت ابزار و مسئول اندازه‌گیری

هدف: حصول اطمینان از عملکرد صحیح سیستم اندازه‌گیری (بازرس و ابزار اندازه‌گیری)

۱٤-۲- تهیه نمودار پارتو شناسایی مشخصه‌های اصلی منجر به ضایعات

هدف: شناسایی و اولویت بندی مشخصه‌های اصلی منجر به ضایعات درمرحله منتخب

۱۵-۲- تهیه نمودارهای روند و اعمال حدود USL و LSL :

هدف: بررسی دقیق نوسانات و ثبت تغییرات و اثر آنها در فرآیند

از ابزارهایی که برای مطالعه نوسانات کوتاه مدت فرآیندها و شناسایی علل ایجاد آنها بکار می‌رود، نمودار روند (RUN CHART) می‌باشد. برای تهیه نمودار روند، حداقل ۱۰۰نمونه متوالی از فرآیند را بررسی و مقدار مشخصه اندازه‌گیری شده را بر روی این نمودارها، هرگونه تغییری که درعوامل مؤثر در فرآیند نظیر نیروی انسانی، نوع مواد اولیه، وسیله بازرسی، تنظیمات دستگاه و یا شرایط محیطی ایجاد گردد، دقیقاً ثبت شده تا در زمان تحلیل نمودار، اثر آنها برنوسانات فرآیند مطالعه گردد. در فرآیندهایی که روند تولید بسیار آهسته می‌باشد، می‌توان از تعداد کمتری نمونه برای تهیه نمودار روند استفاده نمود. نمونه‌ای از نمودارهای روند در ادامه آورده شده است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱۶-۲- تحلیل نمودار روند و شناسائی اقدامات اصلاحی:

هدف: شناسائی علل خاص و عام و اقدامات اصلاحی موردنیاز جهت حذف آنها.

تحلیل نمودارهای روند باید توسط تیمی متشکل از افراد مرتبط با فرآیند مربوطه صورت گیرد.

۱۷-۲- انجام اقدامات اصلاحی:

هدف: تعیین و اجرای اقداماتی جهت رفع مغایرتها و نوسانات و جلوگیری از تکـرار مجـدد آنها

اقدامات اصلاحی بصورت تیمی و با استفاده از تحلیل‌های صورت گرفته بر روی نمودارهای روند و همچنین جلسات توفان فکری که نهایتاً منجر به تهیه نمودار علت و معلول می‌گردد، شناسایی و اجرا می‌گردند.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱۸-۲- بررسی اثربخشی اقدامات اصلاحی انجام شده:

هدف: حصول اطمینان از اثر بخشی بودن اقدامات اصلاحی انجام شده

معمولاً پس از انجام اقدامات اصلاحی، مجدداً اقدام به تهیه نمودار روند می‌نمایند تا اثر اقدامات انجام شده را درکاهش نوسانات بررسی نمایند.

۱۹-۲- تهیه نمودارهای کنترلی مناسب:

هدف: انتخاب و بکارگیری نمودارهای کنترلی مناسب جهت تحت کنترل داشتن فرآیند و بهبود مستمر آن

انتخاب نوع نمودار کنترلی بستگی به نوع داده (متغیر یا توصیفی)، اندازه نمونه و همچنین انتظار ما ازنمودارهای کنترلی دارد. برای انتخاب نوع نمودار کنترلی می‌توان از شکل شماره ۲ کمک گرفت. نحوه ترسیم نمودارهای کنترلی دربخش شماره ۳ آورده شده است:

۲۰-۲- بررسی تحت کنترل بودن فرآیند:

هدف: حصول اطمینان از تحت کنترل بودن فرآیند و عدم وجود علل خاص ایجاد نوسانات

پس از رسم نقاط بر روی نمودار کنترلی، باید تحت کنترل بودن فرآیند بررسی گردد. برای این منظور موارد ذیل کنترل می‌گردد:

- آیا نقاط خارج حدود کنترلی وجود دارد.
- آیا درنقاط رسم شده شیفت مشاهده می‌گردد.
- آیا در بین نقاط رسم شده چرخه‌های مکرر مشاهده می‌گردد.
- آیا دربین نقاط رسم شده کمبود نوسانات (تمرکز نقاط حول مرکز) مشاهده می‌گردد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- آیا دربین نقاط رسم شده حالات غیرنرمال مشاهده می‌گردد.

درصورتی که هریک از موارد فوق مشاهده گردد، بیانگر این خواهد بود که احتمالاً فرآیند از کنترل خارج شده و باید علت آن شناسایی و اقدام اصلاحی موردنیاز انجام گردد. برای کنترل و شناسایی روندهای فوق، می‌توان فاصله بین خط مرکزی نموداری کنترلی تا حدود بالایی و پایینی را به سه قمست مساوی تقسیم نموده (هرقسمت معادل یک δ) و این قسمت‌ها را از حدود کنترلی به سمت خط مرکزی به ترتیب C,B,A نام گذاری کرده و تست‌های ذیل را چک نمود:

- وجود نقاطی خارج از محدود کنترلی
- وجود هفت نقطه متوالی بالا و یا پائین خط مرکزی
- وجود هفت نقطه متوالی که دریک جهت حرکت کنند (بالا و پائین)
- وجود ١٤نقطه که متناوباً افزایش و کاهش یابند
- وجود ٢نقطه از ٣نقطه متوالی درناحیه A
- وجود ٤نقطه از ٥نقطه متوالی درناحیه B
- وجود ١٥نقطه متوالی درناحیه‌های C
- عدم وجود ٨نقطه متوالی درناحیه‌های C

٢١-٢- محاسبه قابلیت فرآیند

برای بررسی وضعیت فرآیند از شاخصهای ذیل استفاده می‌گردد:

که درآن: LSL , USL به ترتیب محدوده‌های ویژه پائینی و بالایی مشخصه موردنظر می‌باشند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شاخص صلاحیت فرآیند (PCR) :

$$PCR = PCR_K \quad MIN\left(\frac{USL - \overline{\overline{X}}}{3\delta}, \frac{\overline{\overline{X}} - LSL}{3\delta}\right)$$

درصورتی که مقدار $PCR>PCR_X$ باشد، به راحتی می‌توان بـا حرکـت دادن مرکـز فرآینـد، میـزان ضایعات و دوباره کاری را کاهش داد. این موضوع درشکل ذیل نشان داده شده است.

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲۲-۲- تدوین سیستم انگیزشی در راستای اهداف SPC

هدف: تدوین سیستم انگیزشی به منظور هدایت توانایی‌های بالقوه پرسنل درجهت پیشبرد اهداف SPC

تجربه نشان داده که استفاده از سیستمهای انگیزشی در روند پیشرفت اجرای SPC نقش بسزایی دارد ولی از آنجا که کار با منابع انسانی دارای ظرافتهای خاصی می‌باشد، در تدوین سیستم انگیزشی باید حساسیت ویژه‌ای را مدنظر قرارداد تا انگیزشهای پرسنل به ضدانگیزش تبدیل نگردد. همچنین برای مؤثرتر بودن سیستم‌های انگیزشی، بکاربستن ترکیبی از انوع تشویقها (مالی، لوح تقدیر، پست سازمانی، واگذاری مسئولیت و...) توصیه می‌گردد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل سوم:

نمودارهای کنترلی

انتخاب نوع نمودار کنترلی بستگی به نوع داده (متغیر یا توصیفی) دارد. جهت داده‌های متغیر نمودار $\bar{X}$ -RCHART (میانگین و دامنه)، X-MRCHART و یا S – $\bar{X}$ $CHART$ – درنظر گرفته می‌شود. جهت داده‌های توصیفی از نمودارهای C, nP, P و یا U استفاده می‌شود. در ادامه به تشریح نمودارهای فوق پرداخته شده است.

۱-۳- نمودار میانگین و برد $(\bar{X} - RCHART)$

یکی از متداولترین نمودارهای کنترلی که برای کنترل مشخصه‌های کمی مورد استفاده قرارمی‌گیرد، نمودار میانگین و برد می‌باشد. دراین نمودار کنترلی، به ازای هر زیرگروه، میانگین $(\bar{X})$ و دامنه (R) محاسبه می‌شوند. میانگین میانگینها $(\bar{\bar{X}})$ برآوردی از میانگین فرآیند است. از دامنه‌های زیر گروهها نیز برای برآورد گستردهٔ فرآیند (6δ) استفاده می‌شود.

دراین نوع نمودار، اندازه زیر گروه (n) کمتر از ۱۰ می‌باشد. (معمولاً ٤ یا ٥درنظر گرفته می‌شود.) اندازه زیرگروهها باید ثابت باشد. پریود جمع‌آوری زیر گروهها عمدتاً به نرخ تولید و ثبات فرآیند بستگی دارد. بعنوان مثال، زمانی که نرخ تولید بالاست طبعاً فواصل زمانی مابین جمع‌آوری زیرگروهها کمتر می‌باشد.

جهت محاسبه و رسم داده‌ها بر روی نمودار میانگین و برد، گامهای زیر را دنبال نمایید:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

گام اول: قطعات متوالی را از زیر گروهها انتخاب کنید. قطعات را "در وضعیتی که هستند" یعنی قبل از انجام هرگونه اصلاح یا دوباره کاری روی آنها مورد بررسی قراردهید.

گام دوم: قطعات را اندازه‌گیری کرده و نتایج اندازه‌گیری را بر روی فرم جمع‌آوری داده‌ها ثابت کنید.

گام سوم: دامنه زیر گروهها را محاسبه کنید.

گام چهارم: میانگین زیرگروهها را محاسبه کنید.

گام پنجم: دامنه را بر روی نمودار R رسم کنید.

گام ششم: میانگین را بر روی نمودار $\overline{X}$ رسم کنید.

گام هفتم: نتایج حاصل را تفسیر کنید. چنانچه نقطه ما بین حدود کنترلی قرارداد، فرآیند را ادامه دهید. اگر نقطه‌ای خارج از حدود کنترلی قرارداد، اقدام اصلاحی لازم را اتخاذ نمایید.

برای رسم نمودارهای کنترلی میانگین و برد از فرمولهای ذیل استفاده می‌گردد:

نمودار بردها	نمودار میانگیها
R=Xmax-Xmin	$\overline{X = \frac{X_1 + X_2 + ... + X_n}{n}}$
$\overline{R} = \frac{R1 + R2 + ... + Rk}{K}$	$\overline{\overline{X}} = \frac{\overline{X1} + \overline{X2} + ... + \overline{Xk}}{k}$
$CL_R = \overline{R}$	$CLx = \overline{\overline{X}}$
$URL_R = D4^* \overline{R}$	$UCL_X = \overline{\overline{X}} + (A2^* \overline{R})$
$LCL_R = D3^* \overline{R}$	$LCL_X = \overline{\overline{X}} - (A2^* \overline{R})$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در فرمولهای فوق، n اندازه نمونه، k تعداد نمونه و A2,D3,D4 ضرایب ثابت بوده و مقادیر آنها با توجه به اندازه نمونه، از جدولی که درانتهای این جزوه آمده است استخراج می‌گردد.

۲-۳- نمودار میانگین و انحراف معیار $(\overline{X}-S\,CHART)$

این نمودار برای کنترل داده‌های متغیر است. به طورکلی در مواقعی که اندازه نمونه‌ها از ۹ بیشتر باشد و یا اندازه نمونه‌ها متغیر باشد، این نمودار بر نمودار میانگین و برد ترجیح داده می‌شود. نحوه رسم این نمودار همچون نمودار میانگین و برد می‌باشد با این تفاوت که دراین نمودار از انحراف معیار نمونه‌ها (S) برای برآورد گسترهٔ فرآیند (6δ)استفاده می‌شود.

در این نمودار اندازه نمونه (n) معمولاًبین ۱۰ الی ۱۵ بوده و تعداد نمونه‌ها (k) برای رسم این نمودار کنترلی بین ۲۰ الی ۲۵ زیرگروه می‌باشد. برای رسم نمودارهای میانگین و انحراف معیار از فرمولهای ذیل استفاده می‌گردد:

نمودار میانگیها	نمودار بردها
$\overline{X}=\frac{X_1+X_2+\ldots+X_n}{n}$	$S=\frac{\sum(Xi-\overline{X})^2}{n-1}$
$\overline{\overline{X}}=\frac{\overline{X1}+\overline{X2}+\ldots+\overline{Xk}}{k}$	$\overline{S}=\frac{S_1+S_2+\ldots+S_k}{K}$
$CL_X=\overline{\overline{X}}$	$CL_S=\overline{S}$
$UCL_X=\overline{\overline{X}}+(A3^*\overline{S})$	$URL_S=B4^*\overline{S}$
$LCL_X=\overline{\overline{X}}-(A3^*\overline{S})$	$LCL_s=B3^*\overline{S}$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در فرمولهای فوق، n اندازه نمونه، k تعداد نمونه و A3, B3, B4 ضرایب ثابت بوده و مقادیر آنها با توجه به اندازه نمونه، از جدولی که درانتهای این جزوه آمده است استخراج می‌گردد.

۳-۳- نمودار ارقام تکی و برد متحرک (X- MR CHART)

از دیگر نمودارهایی که برای کنترل داده‌های متغیر استفاده می‌گردد می‌توان به نمودار ارقام تکی و برد متحرک اشاره نمود. از این نمودار درموارد ذیل استفاده می‌گردد:

- تولید به آهستگی صورت می‌گیرد و نمی‌توان برای انجام تجزیه و تحلیل‌ها تأمل نمود.
- اندازه نمونه‌های متوالی تنها درصورت بروز اشتباهات آزمایشگاهی و یا خطا در تجزیه و تحلیلها با یکدیگر متفاوت خواهند بود. (نظیر بسیاری از فرآیندهای شیمیایی)
- نوسان قطعه به قطعه بسیار ناچیز و قابل اغماض باشد نظیر ضخامت کاغذ در فرآیند تولید کاغذ

نحوه رسم این نمودار همچون نمودار $\overline{X}-R$ می‌باشد با این تفاوت که دراین نمودار تغییرپذیری فرآیند بوسیله دامنه متحرک دو مشاهده متوالی تخمین زده می‌شود.

دراین نمودار اندازه نمونه (n) ۱ بوده و تعداد نمونه‌های موردنیاز (k) برای رسم نمودار کنترلی بین ۲۰ الی ۲۵ می‌باشد. برای رسم نمودارهای کنترلی MR و X از فرمولهای ذیل استفاده می‌گردد:

نمودار میانگیها	نمودار بردها
	$Ri = \lvert X_i - X_{i-1} \rvert$
$\overline{X} = \frac{X_1 + X_2 + ... + X_k}{K}$	$\overline{MR} = \frac{R_2 + R_3 + ... + R_k}{K-1}$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

$CL_{MR} = \overline{MR}$	$CLx = \overline{X}$
$\mathrm{URL_{MR}} = \mathrm{D4}^{*}\,\overline{\mathrm{MR}}$	$\mathrm{UCL_X} = \overline{\mathrm{X}} + 3(\mathrm{M\overline{R}/d2})$
$\mathrm{LCL_{MR}} = \mathrm{D3}^{*}\,M\overline{\mathrm{R}}$	$\mathrm{CLC_X} = \overline{\mathrm{X}} - 3(\mathrm{M\overline{R}/d2})$

۴-۳- نمودار کنترل درصد اقلام معیوب (P CHART)

این نمودار برای داده‌های وصفی می‌باشد. یک محصول می‌تواند دارای چندین مشخصه کیفی باشد که توسط یک بازرس مورد بررسی قرارگیرد. اگر یک یا چند مشخصه کیفی محصولی با استاندارد موردنظر انطباق نداشته باشد آن محصول معیوب شناخته می‌شود. از نمودار P برای کنترل درصد محصولات معیوب درفرآیند (P) استفاده می‌شود. اندازهٔP از تقسیم تعداد محصولات معیوب دریک زیرگروه، برتعداد محصولات مورد بازرسی در آن زیرگروه، بدست می‌آید. تعداد زیرگروه‌های موردنیاز برای ترسیم این نمودار (k) حداقل ۲۵و اندازه زیر گروهها معمولاً بین ۵۰ الی ۲۰۰ می‌باشد. (مشروط برآنکه $N\ \bar{p} > 5$ باشد). جهت تسهیل محاسبات و تفسیر نتایج، ترجیحاً بهتر است اندازهٔ زیرگروهها برابر باشد در غیراینصورت و در شرایطی که اندازه زیر گروهی بیش از ۲۵درصد با متوسط تعداد نمونه‌ها $(\bar{n})$ اختلاف داشته باشد، برای آن نمونه باید حدود کنترل مجزایی محاسبه نمود. برای انجام محاسبات مربوط به این نمودارها، از فرمولهای ذیل ا ستفاده می‌گردد.

$CL_P = \overline{P}$	$\overline{P = \dfrac{\sum niPi}{\sum ni}}$
$\mathrm{LCL_P} = \overline{\mathrm{P}} - 3\sqrt{\dfrac{\mathrm{P(1-P)}}{\mathrm{n}}}$	$\mathrm{UCL_P} = \overline{\mathrm{P}} + 3\sqrt{\dfrac{\mathrm{P(1-P)}}{\mathrm{n}}}$

در فرمولهای فوق ni و Pi به ترتیب اندازه نمونه و درصد اقلام معیوب در دسته I می‌باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مراحل رسم نمودار درصد اقلام معیوب:

گام اول: قطعات متوالی از زیرگروه انتخاب کنید. قطعات را باید در "همان وضعیتی که هستند" یعنی بدون هیچگونه اصلاح یا دوباره کاری از اپراتور تحویل بگیرید.

گام دوم: اندازهٔ P را محاسبه کنید.

گام چهارم: عدد حاصل از P را بر روی نمودار رسم کنید.

گام پنجم: حدود کنترلی را بر روی نمودار کنترلی رسم نمائید. در صورتی که LCL_P منفی گردید، عدد صفر را برای آن درنظر بگیرید.

گام ششم: نتایج را تفسیر کنید. اگر نقطه را به دست آمده درون حدود کنترلی باشد، فرآیند را ادامه دهید. اگر خارج از حدود کنترلی باشد، اقدام اصلاحی لازم را اتخاذ نمایید.

۵-۳- نمودار کنترلی تعداد اقلام معیوب (NP CHART)

این نمودار عیناً مشابه نمودار درصد اقلام معیوب بوده با این تفاوت که اولاً بر روی نمودار به جای درصد اقلام معیوب، تعداد اقلام معیوب ثبت می‌گردد، ثانیاً اندازه نمونه الزاماً باید ثابت باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

برای رسم نمودار کنترلی از فرمولهای ذیل استفاده می‌گردد.

$CL_{NP} = N\overline{P}$	$N\overline{P} = \frac{NP1 + NP2 + ... + NPk}{k}$
$UCL_{NP} = N\overline{P} + 3\sqrt{N\overline{P}(1-\overline{P})}$	$LCL_{NP} = N\overline{P} - 3\sqrt{N\overline{P}(1-\overline{p})}$

در فرمولهای فوق NPi تعداد اقلام معیوب در دسته I و k تعداد زیرگروهها می‌باشد.

۶-۳- نمودار کنترلی تعداد عیوب (C CHART)

نمودار کنترلی C ، تعداد معیوب (C) را دریک نمونه n تایی از فرآیند مورد بررسی قرار می‌دهد. ازاین نمودار زمانی که مشخصه‌های بسیاری مورد بازرسی قرارگرفته و تعداد کل عیوب ممکن است بسیار زیاد باشد، استفاده می‌شود.

اندازهٔ زیرگروهها معمولاً کوچک (۵-۱) بوده و باید ثابت درنظر گرفته شود، چنانچه اندازهٔ زیرگروهها ثابت نباشد بایستی از نمودار U استفاده کرد. از آنجائیکه ممکن است بیش از یک نقص در هرواحد باشد، این امکان هم وجود دارد که تعداد عیوب C در هرزیرگروه بزرگتر از اندازهٔ زیرگروه باشد.

جهت رسم نمودارC از فرمولهای ذیل استفاده می‌شود.

$CL_C = \overline{C}$	$\overline{C} = \frac{\sum Ci}{k}$
$LCL_C = \overline{C} - 3\sqrt{\overline{C}}$	$UCL_C = \overline{C} + 3\sqrt{\overline{C}}$

در فرمولهای فوق Ci تعداد عیوب درنمونه I و k تعداد زیرگروهها می‌باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مراحل رسم نمودار کنترلی C همچون نمودار کتنرلی P CHART می‌باشد با این تفاوت که بر روی این نمودار، به جای درصد اقلام معیوب، تعداد عیوب نمونه‌ها ثبت و کنترل می‌گردد.

۷-۳- نمودار متوسط درصد عیوب (U Chart)

از نمودار U برای بررسی میانگین تعدادعیوب هرقطعه (Average Number of (U) Defects per Unit) استفاده می‌شود. تفاوت نمودار U با نمودار C این است که درنمودار U ، اندازهٔ زیرگروهها می‌تواند ثابت نباشد. از نمودار C ترجیحاً زمانی استفاده می‌شود که کنترل تعداد عیوب یک فرآیند بطورکلی مدنظر باشد درحالیکه از نمودار U برای رسم میانگین تعداد عیوب در هرقطعه زیر گروه استفاده می‌شود. برای رسم نمودار متوسط درصد عیوب از فرمولهای ذیل استفاده می‌شود.

$Ui = Ci / ni$	$\overline{\mathrm{U}} = \frac{\sum Ci}{\sum \mathrm{ni}}$
$\mathrm{L}CL_{\mathrm{U}} = \overline{\mathrm{U}} - 3\sqrt{\mathrm{U/n}}$	$\mathrm{U}CL_{\mathrm{U}} = \overline{\mathrm{U}} + 3\sqrt{\mathrm{U/n}}$

در فرمولهای فوق Ci تعداد عیوب درنمونه Ui, (ni)I متوسط عیبها درنمونه I وk تعداد زیر گروهها می‌باشد.

مراحل رسم نمودار کنترلی U همچون سایر نمودار کنترلی مشخصه‌های وصفی می‌باشد.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل چهارم جمع‌بندی

باتوجه افزایش روزافزون رقابت در شرایط کنونی، بقای هرسازمانی وابسته به ارائه محصولات و خدمات با کیفیت بالا و قیمت ارزان می‌باشد. از آنجا که کنترل فرآیند آماری یکی از ابزارهای اصلی رسید به این مهم می‌باشد، لذا هرتولیدکننده‌ای برای تداوم فعالیتهای خویش، ملزم به استفاده از این ابزار توانمند خواهد بود، چرا که کشف ضایعات بعد از وقوع آن مشکلی را حل نکرده و علاوه برایجاد هزینه و بالارفتن قیمت تمام شده، باعث کاهش رضایت مشتری نیز می‌گردد. با اجرای گامهای SPC می‌توان ضایعات و دوباره‌کاریها را قبل از خروج محصول و بدون بازرسی نهایی کاهش داد و آنها را کنترل نمود.

درضمن باید توجه داشت که زمانی می‌توانیم به اهداف اجرایی SPC نائل گردیم که فرهنگ اجرای SPC در سازمان درک شود و این مهم محقق نمی‌شود مگر با حمایت مدیریت سازمان.

همچنین باید همواره درنظر داشته باشیم که SPC یک امر پیوسته می‌باشد و نمی‌توان به اجرای آن فقط دریک مقطع زمانی اکتفا نمود.