

دستورالعمل رسم نمودار پارتو و استخوان ماهی

۱- هدف :

هدف از تدوین این دستورالعمل بیان روش رسم نمودار پارتو و استخوان ماهی می باشد که برای تحلیل داده ها و گزارشات مدیریتی استفاده می شود در واقع " اگر نتوانیم اندازه گیری کنیم نمی توانیم کنترل کنیم، اگر نتوانیم کنترل کنیم نمی توانیم مدیریت کنیم و اگر نتوانیم مدیریت کنیم چگونه می توانیم بهبود مستمر را تضمین نماییم."

۱- دامنه کاربرد :

کلیه واحدهای شرکت

۲- مسئولیت :

مسئولیت رسم نمودارهای پارتو و استخوان ماهی به عهده مدیران واحدها و کارشناسان می باشد

۴- تعاریف :

۴-۱ نمودار پارتو : نمودار میله ای است که در آن به ترتیب از چپ به راست موارد دارای فراوانی از بزرگترین تا کوچکترین مورد رسم می شوند. که علل مشکلات به وجود آمده در موردی را با فراوانی آن مقایسه می کند. به عبارت دیگر اگرچه برای مسائل موجود علل بسیار زیادی می تواند وجود داشته باشد، ولی تعداد کمی از این علل اهمیت داشته و با رفع آنها می توان بخش اعظم مسائل را حل نمود. به عنوان مثال:

- ۸۰ درصد خطاها توسط ۲۰ درصد کارکنان انجام می شود.

- ارزش ۲۰ درصد از موجودی ها معادل ۸۰ درصد ارزش کل موجودی هاست.

به کمک نمودار پارتو می توان نشان داد که کدام دسته از علل، از اهمیت بیشتری برخوردار است. ساخت و درک نمودار پارتو بسیار ساده است به طوری که با اندکی دقت می توان وسیله ای موثر برای بهبود بهره وری ایجاد نمود.

۴-۲ نمودار استخوان ماهی (نمودار علت و معلول یا ایشی کاوا) : نموداری است که به تجزیه و تحلیل علل بوجود آمدن یک واقعه می پردازد. در این نمودار معلول به عنوان هدف و علتها بصورت شاخه تا رسیدن به معلول رسم می شوند. رسیدن به کیفیت مطلوب و یا جلوگیری از عدم تطابق مشخصه های کیفی و اینکه چه عواملی در رسیدن به توجه قرار می گیرد، تحلیل

اینکه انحراف از مشخصات چگونه و در اثر چه عواملی رخ داده است، مطرح می شود. گاهی علت ها روشن هستند و گاهی نیز تحقیق نسبتاً زیادی برای کشف علت یا علت ها لازم است. نمودار علت و معلول برای بررسی علل و مشکلات در همه فرایندها مفید

است. این تحلیل می تواند همراه و به کمک نمودار پارتو انجام شود. نمودار پارتو می تواند برای تشخیص مشخصه های کیفی که مشکل ایجاد می نمایند به کار گرفته شود. در کنار کمک به تشخیص دلایل، نمودار علت و معلول ابزار مناسبی برای استفاده در جلسات طوفان فکری است. در این روش مشخصه کیفی مورد نظر نوشته می شود و سپس بررسی کنندگان هرآنچه را که براین مشخصه اثر می گذارد ذکر می کنند.

برای ایجاد نمودار پاراتو، انجام هشت مرحله لازم است:

۱. تعیین محدوده زمانی
 ۲. طبقه بندی داده ها (علت های مختلف)
 ۳. جمع آوری داده ها
 ۴. شمارش و مرتب کردن داده ها
 ۵. رسم نمودار
 ۶. تکمیل نمودار
 ۷. رسم خط تجمعی
 ۸. ثبت مشخصات نمودار
- در نمودار پاراتو همین جمله بس که «نمودار پاراتو اولین قدم برای بهبود کیفیت در شرایط موردنظر است».

بعنوان مثال:

در خط تولید محصول X آمار ضایعات دوره زمانی سه ماه اول سال Y به صورت زیر است:

نوع ضایعات	گشتاوری	خارج از محوری	لهیدگی بوش	شکل ظاهری
۱۱۱۱۱	۱۲۳۰	۸۹۰	۶۷۴	۱۳۵۰

مدیر تولید از ضایعات زیاد کارگاه ناراضی است و خواهان کاهش ضایعات است. مدیر کارگاه، کار را بایستی از کجا آغاز کند؟

گام به گام با پارتو در MINITAB14 :

- پس از ورود به MINITAB پنجره DATA را باز نمائید.
- در اولین سلول در سطر اول (سطری که عنوان ثانویه هر ستون را وارد می کنند و مقابل → قرار گرفته است) DEFECTIVE و دومین سلول FREQUENCY را وارد کنید
- در ستون DEFECTIVE (C₁) واژه های گشتاوری، خارج از محوری، لهیدگی بوش و تغییر شکل ظاهری را به ترتیب در سلول ها وارد کنید
- در ستون FREQUENCY (C₂) مقادیر ۱۲۳۰، ۸۹۰، ۶۷۴، ۱۳۵۰ را به ترتیب وارد کنید.
- روند STAT > SPC > PARETO CHART را اجرا کنید.
- با دوبار کلیک کردن روی DEFECTIVE (C₁)، C₁ به چهارگوش نوشتاری DEFECTS منتقل می شود سپس قسمت FREQUENCIES را فعال کنید و در چهارگوش نوشتاری مربوطه کلیک کنید.
- با دوبار کلیک کردن روی FREQUENCY ستون C₂ به FREQUENCIES منتقل می شود.
- در قسمت COMBINE ALL DEFECTS AFTER THE FIRST که عدد ۹۵ به صورت پیش گزینه موجود است. باعث می شود، عیوبی که کمتر از ۵ درصد از کل عیوب را شامل می شوند همه با هم در یک ستون ظاهر شوند، شما می توانید این عدد را به دلخواه تغییر دهید.

- روی TITLE کلیک کرده و در چهارگوش نوشتاری عبارت «نمودار پارتو ضایعات ...» را بنگارید.

- کلید OK را برگزینید.

نمودار پارتو ظاهر شده است. در شکل همانطور که مشاهده می شود، عیوب در محور افقی و فراوانی آنها در محور عمودی سمت راست و درصد هر یک از عیوب روی محور عمودی سمت چپ می باشد.

خط شکسته خط تجمعی است که در قسمت قبل به آن اشاره شد و داده های پایین نمودار نیز نقاط شکست در خط تجمعی را نشان می دهد. تجربه نشان داده است که کاهش یک ستون بسی راحت تر از حذف یک ستون است. یعنی اگر ما مشکل اصلی را کاهش دهیم هزینه کمتری خواهیم پرداخت تا آنکه با مشکلات دیگر برخورد کنیم، و آنها را به کل از بین ببریم بعلاوه آنکه حجم زیادتری از مشکلات ما حل خواهد شد.

بنابراین مدیر کارگاه بایستی سعی و همت اصلی خود را روی حل مشکل اصلی یعنی تغییرشکل ظاهری بگذارد. این تفسیر مطابق با ضرب المثل معروفی است که می گوید: «تیشه را بایستی به ریشه زد».

۵-۲- نمودار علت و معلول:

ابتدا معلول مورد نظر رامشخص نموده و درراس این نمودار قرار می گیرد سپس علت هایی که ممکن است منجر به بروز این معلول شود را مشخص می نماییم.خود این علت ها می تواند علت های دیگری داشته باشد که همه اینها را مشخص نموده وبه ترتیب مراحل زیر را در نرم افزار MINITAB وارد می کنیم

مشخص کردن عواملی که می توانند به مشکل(معلول) مرتبط باشند:

- مواد اولیه: تغییر در مواد اولیه (CHANGE IN MATERIAL)، نامناسب بودن مواد اولیه (BAD MATERIAL)، همگن نبودن (NO HEMOGEN)

- نیروی انسانی: کمی آموزش (LITTLE EDUCATION)، خستگی کارگر (WORKER FATIGUE)، تغییر کارگر (CHANGE IN WORKER)، کاهش مهارت کارگر (DETERIORATION OF WORKER)، (SKILL

- اندازه گیری (MEASUREMENT): تغییر در وسایل اندازه گیری (DIFFER IN MEASURE OF TESTING DVICE)، خراب شدن ابزار اندازه گیری (WORN TOOLS OF MEASURE)، کالیبره نشدن ابزار (NO CALIBRATON)

- ماشین ها: ماشین های قدیمی (ANCIANT MACHINE)، کم یا زیاد بودن سرعت (HIGH OR LOW SPEED)، ازبین رفتن ابزار(WORN TOOLS)

- روش ها: تغییر در روش ها (CHANGE IN METHOD)، روش های قدیمی (ANCIANT METHOD)، روش های بد (WORN TOOLS)

- شرایط محیطی: روز و شب کمی (DAY AND NIGHT) یا زیادی نور (HIGH OR LOW LIGHT)

- پس از ورود به MINITAB پنجره DATA را بزرگ نمایید

- در سطر اول (سطر با عنوان ثانویه) در هر سل به ترتیب MEASUREMENT, MEN و ... و ENVIRONMENT را بنگارید.

- در ستون MEN عواملی را که در قسمت نیروی انسانی ذکر شد و همچنین در قسمت های MATERIAL و ...

و ENVIRONMENT عوامل مربوطه را وارد کنید.

- روند STAT > SPC > CAUSE AND EFFECT را اجرا نمایید، تا چهارگوش گفتگویی آشکار شود.

- با دوبار کلیک کردن روی MEN (C₁)، به چهارگوش نوشتاری MEN منتقل می شود. همین کار را برای سایر عوامل انجام دهید.

- در چهارگوش نوشتاری EFFECT عبارت (OUT OF RANG FOR) را بنگارید. عبارت داخل این چهارگوش به عنوان معلول در سر ماهی قرار می گیرد.

- در چهارگوش نوشتاری TITLE عبارت (FISH BONE DIGRAM FOR PEGOUT405) را وارد کنید. (عنوان نمودار)

- دکمه OK را برگزینید.

حال علت های موثر بر این مشکل به صورت تفکیک شده را می دانیم و بایستی در جهت رفع آنها اقدام کنیم. (با در نظر گرفتن اولویت و امکانات)

پیشنهاد می شود این نمودار در دفتر مدیریت و جاهای دیگر نصب شود تا همواره مشکلات اصلی در نظر باشد.