



Integrando SPC (CEP) y SQC

Una recomendación para superar las desventajas de ambas técnicas



By Marc Schaeffers





Integrando SPC (CEP) y SQC

INTRODUCCIÓN

SQC y SPC (CEP) son dos técnicas potentes, pero ambas tienen desventajas. En este documento se presenta una metodología que superará las desventajas de los sistemas separados mediante la integración de las técnicas. La cantidad de cálculos necesarios para aplicar la solución dada requiere el ingreso automático de datos en los cuadros de atributos.

PROBLEMAS AL APLICAR

SQC es la abreviatura de control de calidad estadística y se ocupa de las estadísticas utilizadas para el muestreo de aceptación. Con base en los riesgos del consumidor, del productor, los tamaños de los lotes y los niveles de rechazo aceptables, se elige un plan de muestreo específico y números de aceptación para tomar muestras de un lote.

Las técnicas bien conocidas y de uso frecuente basadas en SQC son los estándares Mil 2 105D también conocidos como estándar ABC. Aunque las estadísticas utilizadas en SQC traerán la calidad de los bienes entregados a un nivel predecible, hay algunos puntos negativos sobre SQC. SQC siempre se encuentra al final de un proceso, cuando los problemas ya se han producido. SQC en sí mismo no mejorará el proceso y dará los signos adecuados cuando haya aparecido un problema. Solo informará al inspector si el lote es lo suficientemente bueno para ser enviado. Al inspeccionar durante el proceso para encontrar posibles problemas tan pronto como aparecen, a menudo se usa la técnica de SPC.

PROBLEMAS AL APLICAR SPC (CEP)

La ventaja de SPC (CEP) es que el muestreo se realiza con una frecuencia alta que aumentará las posibilidades de encontrar un problema de proceso en las primeras etapas.

La técnica utilizada al aplicar SPC (CEP) son gráficos de control de atributos.

Los cuadros de control de atributos tienen algunas desventajas:

1. Diferentes defectos se combinan en un cuadro de atributos. Esto significa que no se hace distinción entre errores mayores y menores, y especialmente si el número de errores menores es mayor que el número de errores mayores.
2. Los cuadros de atributos suponen que los datos pueden tratarse como provenientes de una distribución normal, lo que solo es cierto si el número de errores es tan alto que $np > 2.5$. Una solución puede ser calcular los límites basados en el X Rango móvil en lugar de los cálculos normales. Este enfoque



dará buenos resultados siempre que la cantidad de errores en el subgrupo sea 1 o mayor. En la mayoría de los procesos de atributos, la cantidad de errores es menor. Esto significa que necesita combinar subgrupos para obtener subgrupos lo suficientemente grandes como para obtener un promedio de 1 o más.

3. Los cuadros de control de atributos proporcionarán al operador información cuando el proceso esté fuera de control, pero no proporcionarán la información adecuada cuando el lote deba bloquearse en función de los riesgos elegidos del consumidor y del productor. Esto significa que en caso de un descontrol, se debe aplicar SQC para verificar si el lote puede enviarse.

SOLUCIÓN

Los problemas presentados anteriormente se pueden superar integrando las dos técnicas.

Al usar tablas de atributos, puede implementar soluciones que superarán los problemas presentados al aplicar SPC (CEP).

La solución al problema de diferentes tipos de errores es introducir categorías de atributos. Estas categorías pueden tener un límite de control. Si el número de errores en una categoría excede el límite de control, se debe dar una alarma.

La solución al problema 2 y 3 es combinar subgrupos y resumir los defectos en estos subgrupos. Para cada categoría, usted debe poder ingresar un tamaño de plan de muestreo y un número de aceptación relacionado con ese plan de muestreo. Al ingresar a un nuevo subgrupo, el programa debe regresar al cuadro y combinar subgrupos hasta que el número inspeccionado para los subgrupos combinados exceda el tamaño del plan de muestreo. El número de errores encontrados en el plan de muestreo se comparará con el número de aceptación y se dará una alarma si se excede el número de aceptación. Esta alarma implica que el lote debe estar bloqueado y no debe enviarse.

VISUALIZAR PROBLEMAS

El siguiente gráfico es un ejemplo de un diagrama de atributos donde se implementa la solución. El gráfico muestra el número total de defectos para todas las categorías a la vez. La tabla debajo del gráfico muestra la cantidad de defectos por categoría. Si se excede un límite de control para una categoría, el valor en la tabla se muestra en rojo.

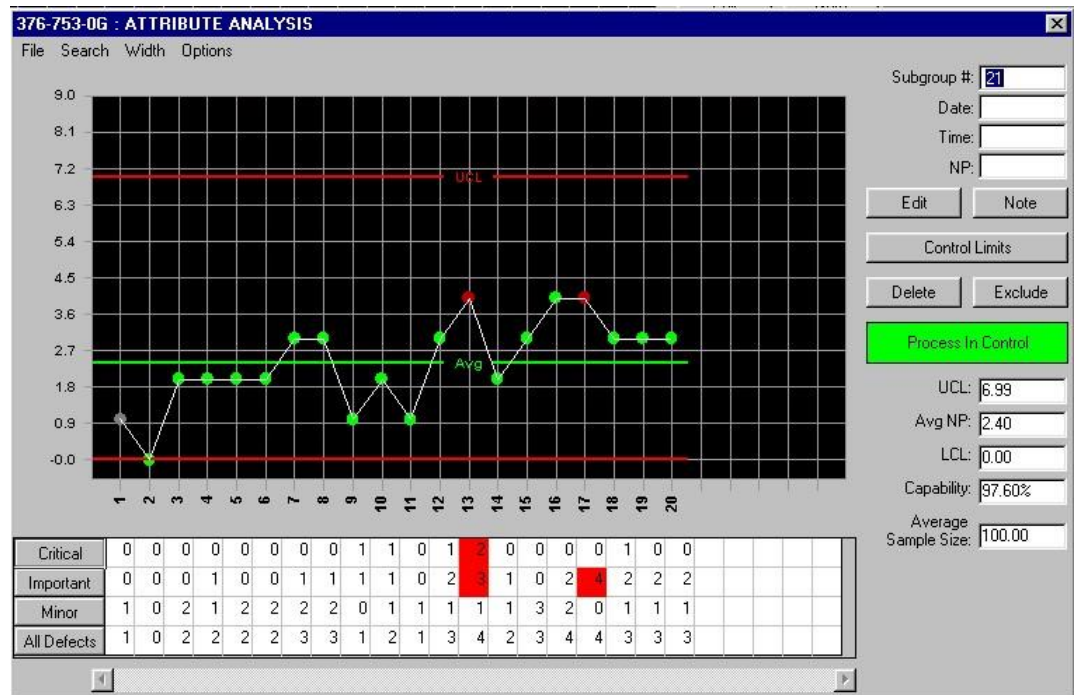


Figura 1: Attribute charts with defect categories

BENEFICIOS

Los beneficios de la metodología descrita son obvios.

Empresas que solo aplican SQC

Los beneficios de SPC (CEP) sobre SQC son obvios. Mucho se ha dicho en los últimos años sobre estos beneficios: una respuesta más rápida, los problemas se descubren tan pronto como ocurren, los productores que hacen la calidad también son responsables de verificar la calidad, ya no se necesitan inspectores en el almacén. La solución descrita anteriormente todavía proporciona todos los requisitos del cliente relacionados con SQC, pero la tarea se realiza de manera mucho más eficiente.

Empresas que solo aplican SPC (CEP)

Los beneficios para las compañías que aplican SPC (CEP) son menos obvios. El principal beneficio reside en el hecho de que el atributo SPC (CEP) con bajos niveles de defectos no siempre funciona correctamente. En la práctica, verá que estos gráficos no son mucho más que hojas de control y no se toman medidas cuando se violan los límites de control. La implementación de la solución descrita hará que las personas sean mucho más conscientes de los problemas con el SPC (CEP) atributivo tradicional y los ayudará a tomar mejores decisiones cuando se requiera una acción. La segunda gran ventaja es que la solución descrita permitirá contar algo acerca del riesgo del consumidor para sus procesos.



Empresas que aplican tanto SPC (CEP) como SQC

Si las compañías aplican tanto SPC (CEP) como SQC, la cantidad de inspección de lotes puede disminuir mucho sin disminuir el riesgo del consumidor. Se pueden establecer la frecuencia óptima y los subgrupos de las verificaciones de SPC. Según la información de proceso relevante y el nivel de AQL requerido, puede establecer la combinación óptima de inspección SPC (CEP) y SQC.

Por ejemplo, si utilizamos un subgrupo de 10 durante la inspección de SPC(CEP) e inspeccionamos la producción al 100% desde el último subgrupo en caso de que encontremos 1 defecto en el subgrupo, podemos establecer la calidad promedio de salida (ver figura 2)

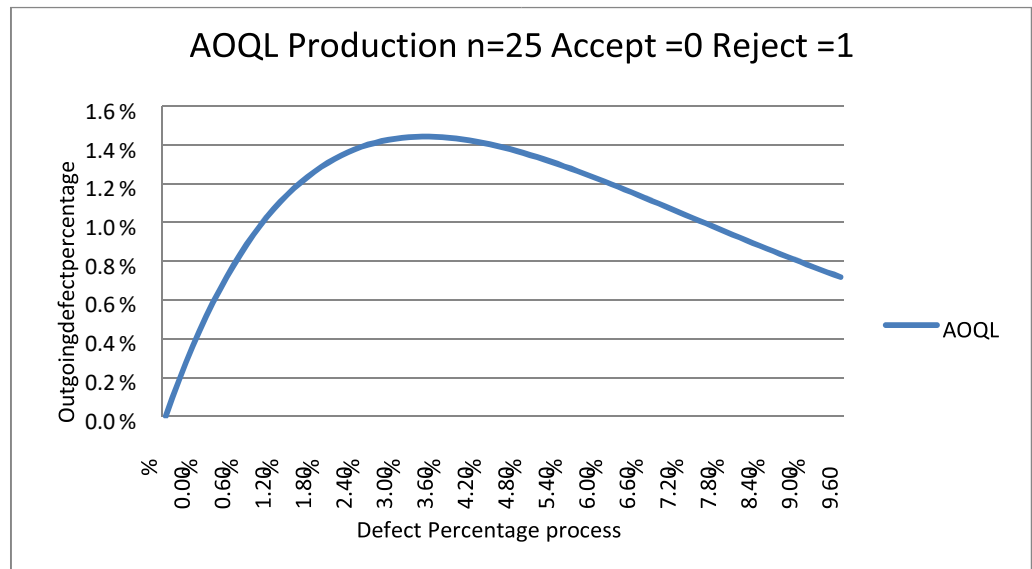


Figura 2: Calidad de salida promedio para un porcentaje de defecto específico

También podemos establecer cuánta inspección se requiere combinando el método SPC (CEP) y SQC (ver figura 3).

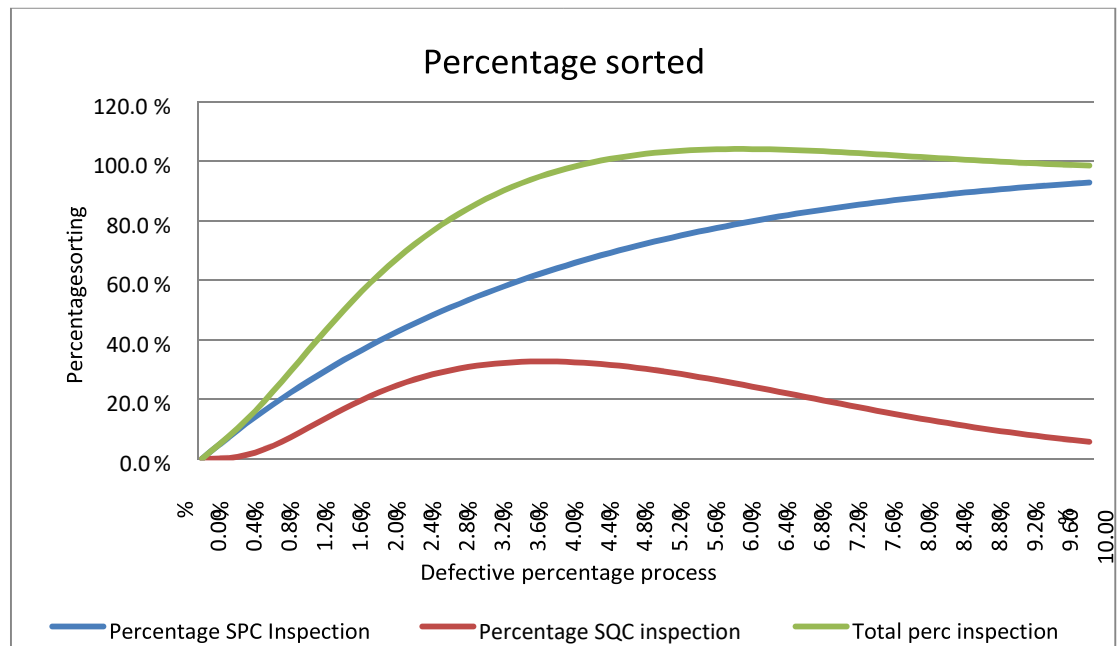


Figura 3: Porcentaje de producción que se ordenará al 100%

Al variar los métodos, podemos establecer la combinación óptima de métodos SPC (CEP) y SQC para una situación de producción determinada.

OTRAS LECTURAS

SQC:

Statistical Quality Control
 By Eugene L. Grant, Richard S. Leavenworth
 McGraw-Hill, ISBN: 0-07-024117-1

SPC:

Advanced Topics in Statistical Process
 Control By Donald J. Wheeler, Ph.D.
 SPC Press, ISBN: 0-945320-45-0