

CAPITULO XII

12. CONTROL DE CALIDAD

12.1 GENERALIDADES

Dentro del sistema productivo es importante para lograr los objetivos de producción, el control de calidad, dirigido a ser un pilar fundamental para evitar múltiples errores dentro de cada uno de los procesos por los que tiene que pasar la fibra acrílica antes de llegar a ser un hilo y a manos de los clientes. Este concepto lo deben manejar y comprender todas las personas involucradas en la producción, y los controles generales y específicos deben ser llevados por personal capacitado, que puedan efectuar los controles a tiempo y tomar medidas correctivas para no agravar más los errores de cualquier índole.

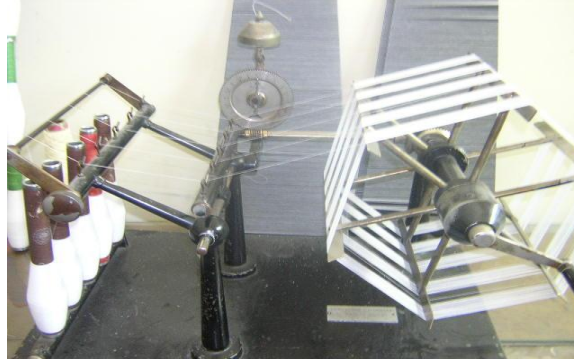
Para esta finalidad se crea los departamentos de control de calidad que es un equipo completo tanto humano como de elementos de laboratorio que ayudaran a medir valores de calidad para los distintos procesos.

12.2 EQUIPOS DE LABORATORIO

Para un eficaz control de calidad dentro de las plantas textiles se han dotado de muchos equipos que ayudan a un mejor control, evaluación y restauración del control y de la calidad sobre los procesos y el material en cuestión, estos equipos nos ayudan a comprobar los valores establecidos y para crear normas internas de control de calidad.

En nuestro medio los laboratorios de las plantas de hilatura acrílica cuentan con dos equipos básicos para realizar los controles de los productos de cada máquina, y estos son una devanadora de cintas una devanadora de hilos y una balanza graduada en numero métrico.

Fig. 88 Devanadora de hilos.



Las devanadoras cumplen la función de recoger muestras de una cantidad de metraje y en relación con el peso de esta se puede saber en la balanza de numero métrico si la maquina esta trabajando según lo esperado luego de las calibraciones a esta echa.

Fig. 89 Balanza graduada en numero métrico.



12.3 CONTROLES DEL PROCESO PRODUCTIVO

Se deben tener mucho en cuenta el control del porcentaje de encogimiento que poseen las cintas de la termoseccionadora que serán destinadas como cintas con fibras retractables, esto servirá para evaluar los cambios de calibración dentro del sistema de corte de los cables de filamento continuo.

Controles de la máquina termoseccionadora tales como estiros, planchas térmicas, fluido del vapor hacia la cámara de vaporizado para la formación de cintas con fibras no retractables.

Un especial control merece la preparación de las mezclas pues un ligero cambio en el provocaría una variación de las características y conductas que no han sido previstas para hilos HB.

Otro de los controles muy importantes son los pesos de materiales en la formación de cintas con fibras retractables y cintas con fibras no retractables, las cintas de los gills, mezcladores, peinadores, autorreguladores y afinadores hasta la obtención de la mecha de allí en adelante los controles en los títulos.

Finalmente para una trabajo con calidad es necesario realizar un control en cada una de las maquinaria para lo cual se debe organizar un programa de mantenimiento preventivo y hasta correctivo para obtener un producto correctamente elaborado.

12.4 ASPECTOS IMPORTANTES A TOMAR EN CUENTA DURANTE LOS PROCESOS

El orden y limpieza son fundamentales para el desempeño normal del proceso productivo, con esto se evitan mezclas de materiales, puesto que el material que se trabaja es de color blanco muy raras veces se ocupa colores en esta clase de hilos crudos.

El perfecto manejo del material durante el proceso productivo y traslados desde y hacia los diferentes procesos, aseguran la limpieza del producto y su calidad. Para evitar contaminaciones se deben adicionar distintivos como divisas que pueden ser elaboradas con colorantes de fácil disolución en los lavados con agua, es una manera de diferenciar los materiales.

En cuanto a su manipulación en el proceso, por ser este un material sintético tiene mas resistencia que las fibras naturales, a pesar de aquello se debe evitar cosas como la humedad, las impurezas propias del material y externas que pueden afectar a las mezclas, esto debe ser controlado antes del ingreso a la máquina.

La maquinaria debe estar en perfecta condición de funcionamiento y de limpieza con esto se logra un trabajo eficiente, pues se evitan enredos del material suciedad del material con óxidos, aceites, lubricantes, humedad etc.

El ambiente de trabajo para la hilatura de estas fibras esta entre 18 a 22°C. Con una humedad relativa del 45 a 55% esto es lo ideal para mantener un desarrollo normal del proceso de estos materiales, pero es difícil con nuestro clima la manutención de estos parámetros, sin embargo cuando se bajan estas condiciones no altera en mayor grado la producción de los materiales acrílicos, excepto la humedad que al no existir provoca mucha carga estática ocasionando muchos enredos del material.

12.5 CALCULOS DE IREGULARIDADES EN LOS PRODUCTOS DE LA HILATURA ACRILICA

Utilizaremos para este fin las siguientes formulas estadísticas.

La **media aritmética**, la cual viene dada por la siguiente formula:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

Donde **X_i** son los diferentes valores de las variables a medir.

N es el número de medidas efectuadas.

El **ecartamiento medio**, el cual esta determinado por la siguiente formula.

$$E = \frac{\sum (X_i - \bar{X})}{N}$$

El **U% (U porcentual)**, el cual esta determinado por la siguiente formula.

$$U\% = \frac{E \times 100}{\bar{X}}$$

El U%, es utilizado para expresar la irregularidad de las cintas.

La **variación**, el cual esta determinado por la siguiente formula.

$$\delta^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}$$

El **ecartamiento tipo o desviación estándar**, el cual esta determinado por la siguiente formula.

$$\delta = \sqrt{\delta^2}$$

El **coeficiente de variación**, el cual esta determinado por la siguiente formula.

$$CV\% = \frac{\delta \times 100}{\bar{X}}$$

El CV% es utilizado para expresar la dispersión de la longitud de las fibras en el diagrama.

En el laboratorio se utilizan balanzas especialmente calibradas para trabajar con los diferentes productos que salen de cada maquina, y se procede a recoger 10 muestras de los diferentes productos de las diversas maquinas de hilatura, en periodos de 2 o 3

veces por cada turno para controlar el peso de salida de las cintas y mediante este, el estiraje programado para cada maquina así como el ecartamiento para cada maquina.

12.5.1 Ejemplos prácticos de irregularidad de cintas e hilos que se dan en la planta de producción.

1º) Se ha tomado 10 muestras de 10 metros, de cintas 100% fibras S de la termoseccionadora las cuales tienen los siguientes pesos, 20gr/m, 21gr/m, 22gr/m, 19gr/m, 22gr/m, 20gr/m, 18gr/m, 22gr/m, 20gr/m, 21gr/m.

Utilizando las formulas antes descritas calcularemos el CV%, para hacernos una idea de la distribución de las fibras dentro de la masa fibrosa de la cinta.

NUMERO PRUEBAS N	# FIBRAS POR SECCION RECTA Xi	DESVIACION LINEAL (X - Xi)	DESVIACION CUADRATICA (X - Xi)²
1	20	0,8	0,64
2	21	-0,2	0,04
3	22	-1,2	1,44
4	19	1,8	3,24
5	22	-1,2	1,44
6	20	0,8	0,64
7	18	2,8	7,84
8	22	-1,2	1,44
9	20	0,8	0,64
10	21	-0,2	0,04

$\sum X_i$	205
\bar{X}	20,5
$(X_i - \bar{X})$	3,00
$(X_i - \bar{X})^2$	17,4
E	0,3
U%	0,15
δ^2	1,93
δ	1,39
CV%	6,78%

Entre mas el CV% se acerca a el valor de 0%, quiere decir que todas las fibras dentro de la cinta tienen la misma longitud.

2º) a la salida de el finisor se ha tomado 10 muestras de mecha, las cuales tienen los siguientes pesos 0,4 g/m 0.3gr/m, 0.4gr/m, 0.35gr/m, 0.42gr/m, 0.35gr/m, 0.38gr/m, 0.42gr/m, 0.4gr/m, 0.41gr/m.

Utilizando las formulas antes descritas calcularemos el CV%, para hacernos una idea de la distribución de las fibras dentro de la masa fibrosa de la mecha.

NUMERO PRUEBAS N	NUMERO DE FIBRAS POR SECCION RECTA Xi	DESVIACION LINEAL (X - Xi)	DESVIACION CUADRATICA (X - Xi)²
1	0,40	-0,02	0,00
2	0,30	0,08	0,01
3	0,40	-0,02	0,00
4	0,35	0,03	0,00
5	0,42	-0,04	0,00
6	0,35	0,03	0,00
7	0,38	0,00	0,00
8	0,42	-0,04	0,00
9	0,40	-0,02	0,00
10	0,41	-0,03	0,00

$\sum X_i$	3,83
\bar{X}	0,38
$(X_i - \bar{X})$	0,00
$(X_i - \bar{X})^2$	0,01
E	1,10
U%	28,72
δ^2	0,00
δ	0,04
CV%	10,08%

Entre mas el CV% se acerca a el valor de 0%, quiere decir que todas las fibras dentro de la cinta tienen la misma longitud.

3º) se toma del lado izquierdo de una hila 10 muestras de canillas, las cuales tienen los siguientes pesos 0,02 g/m 0.03gr/m, 0.02gr/m, 0.02gr/m, 0.02gr/m, 0.03gr/m, 0.18gr/m, 0.02gr/m, 0.024gr/m, 0.019gr/m.

Utilizando las formulas antes descritas calcularemos el CV%, para hacernos una idea de la distribución de las fibras dentro de la masa fibrosa de la mecha.

NUMERO PRUEBAS N	NUMERO DE FIBRAS POR SECCION RECTA Xi	DESVIACION LINEAL (X - Xi)	DESVIACION CUADRATICA (X - Xi)²
1	0,02	0,00	0,00
2	0,03	-0,01	0,00
3	0,02	0,00	0,00
4	0,02	0,00	0,00
5	0,02	0,00	0,00
6	0,03	-0,01	0,00
7	0,02	0,00	0,00
8	0,02	0,00	0,00
9	0,02	0,00	0,00
10	0,02	0,00	0,00

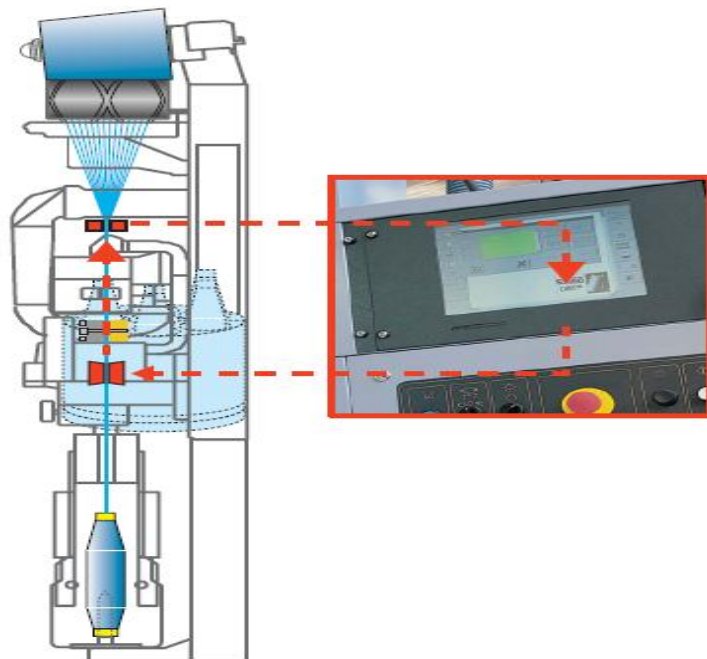
$\sum x_i$	0,217
\bar{x}	0,0217
$(x_i - \bar{x})$	0,00
$(x_i - \bar{x})^2$	0,0001761
E	0,02
U%	9,22
δ^2	0,00
δ	0,00
CV%	20,38%

12.5.2 Ejemplos prácticos de roturas de hilos que se dan en la maquina enconadora, en la planta de producción.

Para el caso de la maquina enconadora el análisis de laboratorio mas común que se hace es el de roturas y numero de empalmes en el hilo.

Para esto se usa el contador que tiene el computador Server que trae instalado las enconadoras actuales.

Fig. 90 Computador Server Maquina Enconadora.



Y desde este computador el técnico encargado de la maquina puede controlar y determinar mediante modulación electrónica controlada:

- El titulo y el material que se va a atrabajar, abriendo o cerrando para este el sistema de sensor capacitivo de censo de masa.

- Control interactivo de la tensión de bobinado.
- Ciclo de anudado flexible
- Dinámica de aceleración optimizada y personalizada.
- Intercambio anudadores, splicer, aqua splicer, Twinsplicer

Mayor productividad.

- Garantía de calidad de la bobina (ausencia de enredos de espiras, hilos dobles, etc.) por el menor número de inversiones del cilindro.
 - Menor consumo de aire comprimido por empalmes splicer innecesarios.
 - Menos desgaste de los órganos del ciclo.
 - Menos hilado desperdiciado.
-
- Una bobina perfecta, sin ningún dibujo o cordón y que no limita la velocidad en los procesos sucesivos (urdimbre, trama, punto, teñido).
 - El computer del cabezal controla el depósito de las espiras en la bobina y automáticamente actúa mediante un servomando para modificar la relación de transmisión entre la bobina y el cilindro, sólo en los diámetros críticos.