



Fecha publicación: 12/05/2007

## **NOTAS SOBRE MATERIAS PRIMAS**

### **CUCURUCHOS – TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN**

Hoy en día, por medio de la ingeniería, se han diseñado diversos equipos para la producción de barquillos, obleas y conos.

En primer lugar, se cuenta con mezcladores de alto rendimiento que se emplean para preparar el batido líquido de la oblea y del cono de helado. Estos mezcladores, tienen generalmente una turbina especial con un motor eléctrico verticalmente montado, para el mezclado rápido y completo de los ingredientes. Tienen capacidades que varían entre 7 kg a 50 kg de batido, dependiendo de la producción que se necesite alcanzar.

En segundo lugar, debemos mencionar al corazón del proceso: el horno. Originalmente, las obleas se obtenían una a una con tenacillas manuales calentadas a fuego abierto.

Las tenacillas estaban compuestas por un par de placas metálicas y robustas que se trababan inmediatamente después de colocar el batido entre ellas, para resistir las grandes fuerzas que se desarrollan al convertirse el agua del batido en vapor instantáneamente al comienzo de la cocción.

Esta técnica se ha mecanizado, y casi todos los hornos de obleas funcionan todavía bajo este principio, produciendo típicamente láminas de 470 mm. x 290 mm. Son posibles láminas mayores, pero no es fácil sobrepasar los 470 mm. x 350 mm. Los pares de placas se fijan a unos portadores pesados que van unidos entre sí formando una cadena que circula continuamente por una caja aislada (horno) donde se calientan las placas, bien por acción directa de llamas de gas o individualmente con calentadores eléctricos adosados a la otra cara de cada placa.

Se necesitan los portadores pesados, no solamente para soportar las placas y mantenerlas rígidas, sino también para mantener su paralelismo en contra de las presiones del vapor en el transcurso de la cocción. En un extremo del horno, se abren las placas para poder descargar la lámina cocida y recibir un vertido de batido para la oblea siguiente. Al irse desarrollando las técnicas de ingeniería, se han ido aumentando progresivamente la longitud de la cadena del horno y el número de placas, por lo que en la actualidad, una sola instalación puede estar integrada por hasta 81 pares de placas. No obstante, los hornos más comunes tienen entre 41 y 61 placas.

La operación prolongada, con éxito, de una instalación de obleas, es debida en su mayor parte, al desarrollo alcanzado por la ingeniería y en particular, a la lubricación de los cojinetes, los cuales por necesidad, han de estar muy calientes, debido a la proximidad de las placas calientes.

Con el fin de obtener obleas completamente rectangulares y de igual espesor los bordes de las placas tienen innervaciones que encajan en la otra placa al cerrarse la pareja. Para permitir que escape el vapor por los bordes, se practican unas incisiones o respiraderos en las superficies de estos nervios, y el tamaño y número de estos respiraderos es crítico para la calidad de las obleas producidas.

El batido se deposita, generalmente, en líneas atravesadas sobre la placa inferior, y al cerrar y trabar la pareja, la rápida producción de vapor, no solamente esparce el batido al por igual por toda la entre placa, sino que también, hasta cierto punto, por los respiraderos. Se debe tender a la mínima extrusión por todos los respiraderos, porque lo que emerge y es después cocido a su paso por el horno, representa material desperdiciado, ya que, incidentalmente, más o menos no tiene valor alguno, pues es inadecuado hasta para alimentación animal. La materia



extruida se llama "bubble" o "bobble" ( burbuja o pompón). El tamaño de los respiraderos incide sobre la calidad de la oblea.



El espesor de las obleas es proporcional a la dimensión de la entre placa. Esta dimensión es ajustable y el paralelismo de las placas se consigue con pernos especiales que sujetan las placas a las estructuras de los portadores.

Las fuerzas soportadas exigen que estos pernos de ajuste, sean muy fuertes, y los filetes de la rosca, relativamente gruesos. Esto hace que la operación de ajuste fino sea particularmente difícil. Además, los esfuerzos contra el mecanismo de cierre y el desgaste en estos cojinetes afectan a las posiciones relativas de las estructuras portadoras. El mantenimiento correcto de estos ajustes críticos requiere la cooperación del personal de proceso y el de mecánica.

La calidad de las obleas se juzga por su peso, color de la superficie y uniformidad del contenido de humedad. La textura y cualidad crujiente suelen estar relacionados con una o más de estas propiedades, pero las diferencias importantes en el espesor de las obleas, afectan a la estructura interior.

Las diferencias en la receta, se reflejan poco en el sabor, pero afectarán al esparcimiento del batido y a la coloración de la lámina por la cocción. Es de particular importancia la tendencia a adherirse a una de las placas, de la lámina cocida evitando así la descarga cuando se abren las placas. La cuestión de la adherencia está relacionada con la cantidad de azúcar en la receta. La humedad contenida en la lámina y también por la condición de las superficies de las placas.

Se necesita dedicar una parte del programa de mantenimiento del horno de obleas, a la limpieza periódica de las superficies de las placas. Se acumulan depósitos de aceite y azúcar quemados, que ennegrecen las superficies y provocan problemas para la descarga de las obleas. Bajo condiciones constantes de cocción, con recetas de bajo contenido de azúcar, será preciso una operación de limpieza cada 1.000 horas de funcionamiento. Sin embargo, este intervalo se reduce cuando se encuentran dificultades por quemarse obleas a consecuencia de temperaturas demasiado altas, o por obleas adheridas que no se han descargado. Cuando se añade batido a una oblea pegada, se produce una situación conocida como "doble". La producción de "dobles" y "triples", produce presiones excepcionales sobre los distintos tornillos de ajuste y sobre los cojinetes pudiendo producirse distorsiones permanentes que exigirán la atención de los mecánicos. Además, una placa



desajustada, por la razón que sea, es una fuente constante de problemas porque producirá constantemente obleas quemadas o crudas.

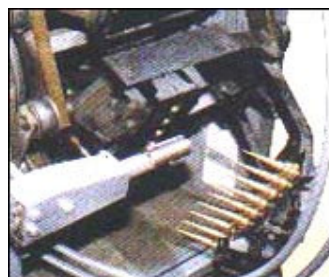
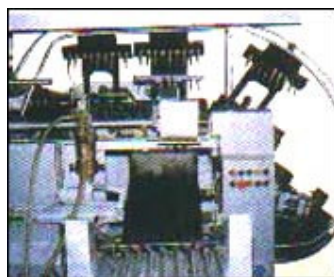
Si se permite que fluctúe la temperatura de las placas, se producirán problemas por exceso o defecto de cocción de las obleas. Es difícil controlar la temperatura porque la disposición de los termómetros no es adecuada. La temperatura de la superficie de la placa depende de la conducción del calor por las gruesas placas metálicas. Si la producción es constante, se puede conseguir el equilibrio con la altura de las llamas (presiones del gas) o con el suministro de corriente, pero si se detiene la producción (o sea, por cualquier razón se detiene la deposición del batido), puede resultar difícil la recuperación del estado estable. Por esto nunca se debe detener la cadena del horno hasta que se haya enfriado, y también, si se interrumpe el suministro de batido de una o dos placas, una vuelta completa de la cadena debe ser tratada semejantemente para evitar el desequilibrio entre placas adyacentes.

Los experimentos han demostrado que cuando se queda una placa sin batido, tardará típicamente 4-5 circuitos de horno para volver a la condición estándar de sus vecinas después de renovar el abastecimiento. Las obleas de la placa afectada tendrán un color y humedad diferente que las vecinas.

Con el fin de obtener obleas completamente rectangulares y de igual espesor los bordes de las placas tienen innervaciones que encajan en la otra placa al cerrarse la pareja. Para permitir que escape el vapor por los bordes, se practican unas incisiones o respiraderos en las superficies de estos nervios, y el tamaño y número de estos respiraderos es crítico para la calidad de las obleas producidas.

El batido se deposita, generalmente, en líneas atravesadas sobre la placa inferior, y al cerrar y trabar la pareja, la rápida producción de vapor, no solamente esparce el batido al por igual por toda la entre placa, sino que también, hasta cierto punto, pro los respiraderos.

Se debe tender a la mínima extrusión por todos los respiraderos, porque lo que emerge y es después cocido a su paso por el horno, representa material desperdiciado, ya que, incidentalmente, más o menos no tiene valor alguno, pues es inadecuado hasta para alimentación animal. La materia extruida se llama "bubble" o "bobble" ( burbuja o pompón). El tamaño de los respiraderos incide sobre la calidad de la oblea.



El mejor procedimiento para la limpieza de las placas es aplicar disolución de sosa cáustica. La técnica corriente consiste en aplicar películas esponjosas empapadas en sosa cáustica entre las placas, mientras están todavía templadas, pero no calientes, al terminar la tanda de producción. Se dejan las placas de esta forma durante unas horas o durante toda la noche. Se retiran las esponjas y se lava cuidadosamente cada placa con agua y cepillo. La sosa cáustica es peligrosa, por lo que para realizar la operación se debe llevar ropa protectora y gafas. Finalmente, se limpian las placas cociendo una ronda o dos de obleas, las cuales, por supuesto, se descartarán inutilizándolas. Se debe tener cuidado particular en asegurar que no penetre agua en los cojinetes, ya que los depósitos de sosa cáustica estropearán las superficies de rozamiento y los lubricantes.



Las empresas que se dedican a la producción de conos de pasta para helado utilizan máquinas de horneado automático. Consisten en hornos eficaces que se adaptan también para la producción de todo tipo de conos de helado, conos dulces amoldados, tazas y obleas sin relleno.

Según el rendimiento requerido estas máquinas pueden trabajar con 18, 24 o 30 moldes de cocción o más.

Estos hornos pueden calentarse a Gas o pueden ser eléctricos.

La velocidad y tiempo de cocción se ajustan según el tipo de producto y puede variar generalmente entre 1 a 4 minutos. Los moldes de cocción están montados en carruajes encajados como una cadena sin fin. Estos moldes pasan por debajo de un depósito de batido automático a una velocidad seleccionada entre 60 segundos a 4 minutos.

La bomba de batido se sincroniza con el movimiento de los moldes para asegurar una inyección exacta de batido en el centro del molde.

Al salir del horno un dispositivo automático quita el desecho de batido despojando.

Estos moldes automáticamente se abren y los conos cocidos se expulsan hacia el portador apilando, ellos se condensan como consecuencia.

Los moldes de cocción están contruidos con una aleación especial para asegurar las mismas dimensiones de los conos y para que la superficie de los mismos sea homogénea. Esto también permite lograr una estabilidad térmica y que la acumulación y conductibilidad de calor sean óptimas.

Según el diámetro del cono, varía el número de cavidades de los moldes.

Los carruajes de los moldes se diseñan para dar cambiar rápidamente de un molde a otro para la producción de un tamaño diferente de cono.

Generalmente los hornos se construyen con marcos de acero rígidos, de construcción soldada para eliminar la distorsión. Se aísla la cámara de cocción para que la pérdida de calor sea mínima y para que la utilización de energía sea eficaz.

La cabeza de inyección de batido se mueve a la misma velocidad que los moldes de cocción y así deposita el batido líquido centralmente en los moldes grabados.

El eje del eyector, sincronizado con la velocidad de paso de los moldes, se mueve y suelta los moldes abiertos. Los conos caen entonces en las tolvas que alimentan los recipientes de apilado de conos.

Un cuchillo quita los trozos pequeños de batido que se forman por fuera de los moldes, por el vapor que se produce durante el proceso de la cocción.

Los quemadores a gas eficazmente diseñados, aseguran un calor uniforme para la cocción, del mismo modo que se asegura un consumo de gas óptimo.

Además de estas maquinarias automáticas, hay otras semi-automáticas. Estas máquinas son robustas, fáciles de usar y ocupan poco espacio, 500-700 pie<sup>2</sup>. El calentamiento suele ser por medio eléctrico y también se optimiza el uso de la energía y la distribución térmica.

El funcionamiento varía con respecto a las máquinas automáticas. Los moldes se abren y cierran por medio de palancas que se accionan manualmente. El batido se inyecta en el molde precalentado por medio de un dispositivo de depósito de batido muy exacto. Un solo movimiento abre el molde y los expulsa automáticamente en un recipiente al final del ciclo de cocción cuando el molde inferior se abre.

La capacidad exacta de este tipo de maquinaria depende del tiempo de cocción, de la receta y del tamaño del cono entre otros factores.



Como mencionamos anteriormente, se han realizado muchas investigaciones con respecto a la tecnología de la producción de la lámina de oblea y de conos de pasta, en especial en el aspecto de la influencia de ingredientes y variables de procesamiento. Las investigaciones se han desarrollado con pruebas de cocción en el laboratorio utilizando placas, tanto pequeñas, como de tamaño normal y se han relacionado con los resultados obtenidos en hornos de producción normal. Por lo tanto, el producto que el mercado nos ofrece hoy ha sido mejorado a través del tiempo, cambiando recetas y desarrollando nuevas y mejores tecnologías.



**Autor:** Lic. Daniel Pottí

*Mundohelado Consulting España*

<http://www.mundoheladoconsulting.com>