

# Medios para Disminuir la Polución Atmosférica por las Fábricas de Tableros Contrachapados y de Partículas

El problema de la polución en las fábricas de tableros contrachapados es el mismo que en los aserraderos. Hay que mover y eliminar cortezas y recortes, así como el polvo de las lijadoras, que causa molestias especiales. La mayoría de las fábricas pueden quemar estos desperdicios sin muchas dificultades debido a que en gran parte están secos y su contenido de humedad es mucho menor que el de la madera en rollo que se maneja en los aserraderos. Por ello la combustión es más fácil, queda menos residuo y no se producen muchos humos. Sin embargo, es necesario evitar la emisión de partículas que pasan a la atmósfera.

## Tableros contrachapados

Un factor que facilita la eliminación de los subproductos es la gran necesidad de calor que tienen estas fábricas para los secaderos y las prensas. Se calcula que hacen falta por término medio 1,5 millones de Btu por 1.000 pies cuadrados de 3/8 producidos (378.000 Kcal. por 93 m<sup>2</sup> de tablero de 1 cm.).

Por otra parte, 1.000 pies cuadrados de 3/4 originan unas 1.000 libras de desperdicios (500 Kg.), con un poder calorífico de 5 millones de Btu (1.260.000 Kcal.). Para obtener los 1,5 millones de Btu, basta tener un generador que trabaje a un 30 % de rendimiento.

Dado que los generadores normales tienen rendimientos superiores, es de esperar que la combustión se haga dejando un mínimo de residuos y limitando la polución.

## Polvo de lijado

El polvo de lijado es difícil de

manejar y de quemar, ya que emite una gran cantidad de partículas a la atmósfera, resultando caro el control de estas emisiones.

Las lijadoras son máquinas de grandes dimensiones. Para recoger el polvo en el mismo sitio donde se produce, hay que poner una campana que cubra toda la máquina. La aspiración tendrá que hacerse por aire a gran velocidad. Al ser grandes la máquina y la campana, hay que mover un gran volumen de aire, 50.000 pies cúbicos/min. o más (1.500 m<sup>3</sup>/min.).

Sin embargo, ese aire transporta muy poco material, que debe ser separado sobre el silo. Para ello se necesitan también ciclones muy grandes, que tienen poco rendimiento con partículas muy pequeñas. Por tanto, gran cantidad de las mismas pasará a la atmósfera.

Una solución para esto es sustituir el ciclón grande por un ciclón múltiple, formado por cilindros de 9 pulgadas de diámetro (23 cm.). Resulta, desde luego, mucho más caro, pero no requiere más potencia que el ciclón único grande. Desde luego su poder separador es mucho mayor.

Se reduce así la polución a una ligera niebla. Una vez está el polvo de lijado en el silo, comienza el problema de su manejo, ya que es difícil sacarlo poco a poco, en cantidades regulares, tales como exigen los generadores de calor. Para facilitararlo se usan silos rectangulares con fondos móviles a base de cintas transportadoras o tornillos sinfín. Sin embargo, esto es caro y además es difícil conseguir un flujo en cantidades pequeñas. Dado que se mueve todo el fondo del silo, su velocidad tiene que ser muy baja para

que no salgan grandes cantidades. Se estudian actualmente nuevos diseños de silos para polvo de lijado.

Uno de estos nuevos modelos es un silo cilíndrico, con fondo cónico, unido al cuerpo del silo por una conexión flexible. El fondo se agita con movimiento helicoidal, lo que provoca un flujo en remolino de materiales granulares tales como el polvo de lijado. Parece ser que se produce así un flujo continuado y constante.

El otro modelo es también cilíndrico con fondo cónico, unido al cilindro por un suplemento también cónico, cuyo diámetro menor está hacia arriba. El material sale entre el silo y el suplemento. Este puede moverse y vibrar, siendo entonces más efectivo.

Una vez almacenado el polvo, hay que introducirlo en el hogar del generador de calor. El procedimiento más sencillo sería usar un ventilador pequeño para impulsarlo directamente al horno. Sin embargo, la proporción aire/material necesaria para transportar a baja presión es (1,15 m<sup>3</sup>/500 K.) unos pies cúbicos por libra de material. Esto supone 3 libras de aire (1.500 Kg.), que es una cantidad excesiva como aire primario a inyectar en el generador para la combustión. Además la velocidad del aire para el transporte es del orden de 3.500 a 4.000 pies/min. (1.000 a 1.200 m/min.), que es demasiado alta para la inyección en el quemador.

Cuando se usa mucho aire y a gran velocidad se plantea lo siguiente:

La cantidad de aire primario es excesiva; se enfría el material y se impide la ignición rápida, que no

ocurre hasta que el combustible y el aire han alcanzado los 500° F (260° C) aproximadamente. Debido a la alta velocidad, el material recorre mucha distancia dentro del horno antes de que su temperatura suba lo suficiente, de modo que la ignición no se produce inmediatamente detrás del quemador, sino más lejos. Puede ocurrir entonces que antes de empezar a arder el material choque contra una pared fría, como puede ser la de un horno refrigerado por agua. Entonces la combustión no es posible y se precipita formando residuo. Si se sustituye la pared enfriada por agua, por un revestimiento refractario, se tendrán problemas para conservarlo en buen estado. El material se quemará bien, pero destruirá el revestimiento al arder sobre él. El diseño y colocación de los quemadores en un horno para polvo de lijado requiere una consideración muy cuidadosa. El conectarlo simplemente en la tubería, que lleva dicho polvo, impulsado por un ventilador de baja presión, puede no resultar bien.

Uno de los sistemas más satisfactorios consiste en un ventilador de baja presión, que lleva al material desde el final del transportador-dosificador hasta un pequeño ciclón. De allí es sacado por otro ventilador mucho más pequeño, que lo introduce en el quemador. De este modo el segundo ventilador sólo tiene que impulsarlo a una distancia corta dentro del horno, lo que se puede hacer con poco aire y a baja velocidad. De este modo la combustión parece ser satisfactoria.

### **Peligro de explosión**

Hay riesgos graves al manejar el polvo de lijado. Cuando se junta con el aire, puede formar una mezcla explosiva, del mismo modo que ocurre con el polvo de carbón. No es infrecuente, por tanto, que se produzcan explosiones graves en silos de este material y en hornos alimentados con él. No se conoce exactamente la concentración de polvo en el aire para que esto suceda. Por tanto, es difícil imponer unas normas de seguridad eficaces.

Se ignora si las precauciones que se toman en hornos alimentados con gas o con combustibles líquidos resultan útiles en este caso. Por ejemplo, la primera y más normal medida en un horno de fuel o de gas es purgar la cámara de combustión antes de iniciar la ignición. Esto puede ser, en cambio, muy perjudicial en los hornos de polvo de lijado, ya que se puede levantar el que yacía en el fondo, inerte e inofensivo, produciendo con el aire una mezcla explosiva. Parece que lo único que se puede hacer por ahora es asegurarse de que hay una llama en el horno capaz de prender el polvo antes de que empiece a entrar.

### **Eliminación del residuo de cola**

Su combustión produce serios problemas de eliminación de escorias en los hornos de alta presión, por lo que hay que buscar su eliminación por otros sistemas.

### **Tableros de partículas**

Los problemas en la industria del tablero de partículas en este asunto son muy similares a los de la del tablero contrachapado. En esta industria, además, se manejan virutas, astillas y serrín. Prácticamente toda la materia prima pasa al producto acabado, por lo que el problema de eliminación de desperdicios se reduce considerablemente.

En cambio aparece en los separadores de partículas, una vez producidas, que en este caso no son desecho, sino materia prima del tablero. Coincidiendo con los tableros contrachapados, se tienen las mismas dificultades manejando el polvo de lijado y los residuos del encuadrado de los tableros.

Las partículas se secan en secaderos rotatorios de tambor, alimentados por gas o por fuel. En ellos se pueden producir emisiones de partículas y humos debidos a los gases de combustión junto con el agua evaporada de la madera, debiendo descargarlo todo en la atmósfera. Esto produce una gran cantidad de material fino.

En algunos casos el vapor producido al secar la madera puede ser él mismo un problema, por ejemplo si la fábrica está situada junto a una carretera. El vapor puede originar una neblina que disminuya la visibilidad, haciendo más peligroso el tránsito. Desde luego su eliminación no es económica, ya que el único sistema es condensarlo por medio de agua, que puede escasear. Se debe intentar entonces poner chimeneas muy altas que lo echen en zonas donde los vientos lo disipen.

Las partículas secas pasan a los silos y de allí al proceso de formación del tablero. Cada una de estas fases comprende una separación de material fino de una gran cantidad de aire de transporte. No es raro que en una fábrica de tableros de partículas se muevan volúmenes de aire y de gases de combustión que sobrepasen 500.000 pies cúbicos/min. (15.000 m<sup>3</sup>/min.). En este caso vuelven a ser útiles los ciclones múltiples de pequeño diámetro, de eficiencia mucho mayor que los ciclones grandes.

Los residuos de encuadrado y el polvo de lijado son difíciles de quemar, ya que llevan una elevada proporción de colas y cargas de bajo poder calorífico. Además, suele haber tableros defectuosos que en algunas fábricas se trocean y se queman. Algunas investigaciones recientes indican, sin embargo, que estos materiales producen suficiente calor para realizar el secado inicial, con un gran ahorro en otros combustibles.

En estas fábricas se necesita calor también para el prensado. Las calderas, que suministran vapor para esto, se pueden prender con polvo de lijado o desperdicios de la fábrica o de aserraderos próximos.

Los desperdicios del tablero tienen la ventaja de que están secos y finamente divididos, por lo que no son precisos los grandes hornos que exige un aserradero. Se pueden emplear hornos de tipo horizontal, mucho más económicos que los verticales.

(A. E. Evanson, «Forest Products Journal», agosto 1967.)