

1.- Madera-plástico

Un ejemplo de asociación de la madera con el plástico y que más éxito está teniendo, es la ventana de la firma Velux presentada en el año 1990. Se trata de una ventana de madera recubierta, por moldeo, de poliuretano (GGU), especialmente diseñada para tejados, cuya apertura es pivotante. La maniobra se hace por medio de una barra si la ventana no es accesible y también se puede accionar eléctricamente. Lleva una válvula de ventilación equipada con un filtro que permite una aireación controlada, de forma que una vez cerrada, la ventana tiene una hermeticidad total.

La madera empleada es tablero laminado con chapas múltiples, pudiendo ser de varias especies de madera cuyo encolado es para uso exterior, tanto para el cerco como los batientes. El poliuretano que recubren totalmente las piezas a modo de piel externa, es de dos componentes (el utilizado es el poly Baydur VP PU 1336 y el isocianato Desmodur 44P 01 con un agente de expansión sin clorofluorocarbonados). La laca de acabado satinado es un bicomponente de poliuretano de color blanco.

El moldeo e inyección se hacen a temperatura baja. La pieza tiene, cuando sale del molde, la rigidez casi definitiva, la espuma rígida de poliuretano tiene una densidad del 0,6, muy próxima a la madera empleada. La capa externa del recubrimiento es muy rígida, de densidad 1-1,2 y se forma por el contacto con el molde que da al producto una dureza muy apreciable para el acabado.

Para realizar la ventana son necesarios tres moldes. El batiente, el cerco que se realiza cada uno con una sola pieza; el perfil de la barra de maniobra necesita un tercer molde, pero éste sirve para todas las ventanas del mismo ancho. Inicialmente se

La moderna tecnología de la ventana

Ventanas mixtas

En los últimos años se han desarrollado diversos modelos de ventanas en las que se asocian distintos materiales:

madera-resinas y madera-aluminio, siempre buscando complementar a la madera lo que ésta que fundamentalmente

es evitar el mantenimiento necesario cuando la madera se encuentra expuesta a la intemperie.

empezó a fabricar una ventana de PVC pero en regiones continentales en las que se presentaban grandes diferencias de temperaturas (+70, -30°C), el PVC no presentaba una estabilidad suficiente.

2.- Madera-aluminio

En el mercado de la ventana de madera-aluminio pueden distinguirse dos grandes familias de carpinterías mixtas, en función de la importancia relativa de cada uno de los dos materiales, es decir las ventanas en las que el aluminio es mayoritario o que lo es la madera.

Por lo general, coincide el asentamiento de cada una de las familias con determinadas regiones geográficas. Así en Italia está muy desarrollada la ventana de aluminio cubierta en parte con madera. En el Reino Unido abundan las ventanas con cerco de madera protegidos por un ba-

tiente de aluminio que abre al exterior. En Alemania, Francia y Escandinavia las ventanas mixtas están formadas de madera protegidas al exterior con aluminio.

En esta última familia, la madera es el producto dominante. Aun dentro de ella puede haber variaciones, ya que puede ocurrir que el aluminio cubra exclusivamente la parte exterior, permaneciendo todos los herrajes en el cuerpo de madera, o bien que exista un batiente de aluminio que complementa al batiente de madera, a modo de batiente secundario que puede moverse sobre el batiente principal que es de madera.

Un caso concreto de estas últimas tendría la siguiente configuración y características:

- Un cerco de madera de 45 mm de grueso, recubierto exteriormente con aluminio.
- Un batiente interior de madera con un vidrio simple.
- Un batiente exterior de alumi-

nio también con un vidrio simple, este último batiente abre con respecto al batiente de madera, que es el que lleva incorporados en una parte los órganos de rotación y en la otra los de cierre. Un compás limita la apertura relativa de los dos batientes a 60°.

- Una junta entre el batiente y el cerco situada en el plano más interior del batiente de madera y, una cámara de descompresión y un drenaje en la base del cerco.

- Un espacio de aire entre los vidrios, en equilibrio con la atmósfera exterior por medio de unos orificios de 50 x 2 mm practicados en los cuatro extremos del batiente de aluminio.

- La humedad de la madera está fijada entre el 15 ± 2%. La madera está tratada.

- Entre la madera y el aluminio que recubre el cerco hay un espacio de 3 a 5 mm, de forma que la zona de contacto entre la madera y el aluminio es inferior a 20 mm.

- Un vierteaguas de aluminio impide el paso del agua de lluvia al interior.

Esta composición permite la incorporación de algún sistema de protección solar a base de los llamados estores o persianas de lamas de plástico.

La innovación de las ventanas de madera con respecto a las tradicionales, tiene que ir dirigida hacia la mejora de los acabados exteriores, porque se debe de poder garantizar un acabado para al menos 10 años. La madera laminada, el empleo de juntas de estanqueidad que aseguran un paso de aire controlado (que pueda clasificarse al menos como A2) y los acabados llamados lasures que no forman capa continua y que contienen antioxidante y pigmentos antiultravioleta, son la base del acabado competitivo.

No obstante debe profundizarse en las ventanas mixtas en las que la madera sea el material fundamental, pero que su acabado exterior esté formado por metales.

El aluminio que en la actualidad admite todo tipo de colores es una buena solución, también hay soluciones para ambientes muy agresivos a base de cobre o de acero inoxidable.

Las uniones de la madera con el aluminio deben ser estudiadas en detalle. Un forrado directo de la madera con una fina chapa de aluminio, acarrea riesgos de condensación de vapor de agua en la cara interna del aluminio que está en contacto con la madera. Hay que neutralizar ese diferencial hogrotérmico asegurando un equilibrado automático de la presión interior y exterior de la ventana. En unos casos puede ser a base de orificios que sirvan de ventilación de la madera. O bien que el forrado no sea total y se realice exclusivamente a partir del plano de unión del batiente y el cerco. En cualquier caso hay

WoodMac China 95

que tener en cuenta que en la madera cuando tiene una humedad superior al 20% pueden aparecer ataques de hongos xilófagos, por lo que debe de tratarse, incluso en autoclave. Cuando se proyecta una ventana mixta de madera-aluminio hay que resolver cuatro aspectos indispensables para el buen resultado:

- las consecuencias del diferente grado de humedad entre el in-

terior y el exterior de la ventana, que tiende a llevar el vapor de agua hacia la parte externa y que puede provocar condensaciones si hay una barrera que impida que salga al exterior.

En los días 12 al 15 de noviembre de 1995 se celebrará en Shanghai la feria de la maquinaria para la madera y el mueble. China tiene que producir manufacturas de madera para 1.200 millones de personas. El número de empresas fabricantes de muebles de China es de 20 mil, la demanda de

muebles de hogar se espera que crezca un 8% anual en los próximos cuatro años. La construcción anual de nuevas viviendas es de 3 millones, aunque el número de matrimonios anuales es de 10 millones. Se trata por tanto de un buen mercado para la maquinaria para la madera en estos próximos diez años.

terior y el exterior de la ventana, que tiende a llevar el vapor de agua hacia la parte externa y que puede provocar condensaciones si hay una barrera que impida que salga al exterior.

- la estanqueidad de los puntos comunes de ambos materiales y de las uniones de los perfiles de aluminio.
- la resistencia mecánica al arranque de los perfiles de aluminio.
- la diferente dilatación de los dos materiales que requieren que las

uniones entre ambos materiales sean elásticas.

La supervivencia de la ventana de madera en el mercado tiene que basarse en las dos técnicas que permiten bajo mantenimiento: el empleo de lasures, cada vez más perfectos, y en el diseño de ventanas mixtas con resinas o aluminio, que aseguren al carpintero conservar una cuota importante de su saber hacer en madera.

La Tecnología de las sierras circulares finas se desarrolló en EE.UU. y los países nórdicos europeos y fundamentalmente se basa en que la sierra se mueve entre unas guías que mantienen a la hoja en un plano, sin posibilidad de desviarse. Para evitar el calentamiento debido al constante rozamiento entre la hoja y la guía, el plano de contacto está lubricado mediante un chorro de aire, agua y aceite. El espesor de la hoja de sierra puede reducirse en un 30% con respecto a las hojas tradicionales mediante esta técnica.

Al reducir el grueso crecen las amplitudes de las vibraciones de la hoja, pudiendo dar lugar a cortes en las piezas de madera de mala calidad (caras onduladas). Para evitar esto se tensiona la hoja o bien se aplica una tensión externa sobre la hoja mediante la guía.

El CTBA francés ha desarrollado un programa de ensayos a nivel industrial, para estudiar el comportamiento de las sierras finas comparativamente con las sierras convencionales. Los principales parámetros que ha considerado en los ensayos han sido: la altura de corte, la rectificación de la guía (guía nueva o usada) y el grueso de las hojas.

Se ha mantenido, en lo posible, las especies de madera aserrada, el sentido del aserrado, los tipos de los dientes, etc.

Programa de ensayos del CTBA Sierras circulares finas Se comparan con las tradicionales

Las principales características medidas han sido: la precisión del aserrado, la velocidad de avance, el consumo de energía, el estado de las caras de las piezas aserradas, la emisión de ruidos, la duración del corte y el trabajo de mantenimiento. En todos los ensayos se emplearon dientes de carburo. Después de analizar estas características se encontraron las siguientes diferencias. Respecto a la precisión del aserrado no se observa diferencia entre las dos técnicas, en general, pero cuanto más finas son las hojas mejores resultados se obtienen.

En cuanto al consumo de energía se observa que en vacío (cuando las sierras no están cortando) el consumo de energía es superior en un 50% en las sierras finas (esto es debido al rozamiento de la guía), en la fase de aserrado a partir de una altura de corte

de 160 mm, el consumo de energía es mayor con sierras convencionales.

El factor de velocidad de avance de la madera es poco preponderante, tampoco se observa diferencia en el nivel sonoro y la duración de los cortes.

En cuanto al mantenimiento de las máquinas, en el sistema de aserrado con guías el mantenimiento es más delicado sobre todo en cuanto a la lubricación de las guías, sumamente importante para el buen desarrollo de la operación, igualmente la preparación de las guías es muy delicada y exige una importante dedicación.

Si bien las dos tecnologías no son muy diferentes en cuanto a estos parámetros, sí lo son en cuanto al rendimiento de la materia prima. Las vías de las sierras son mucho menores, del orden del 30%, lo que origina un rendimiento en materia prima según el número de cortes, del orden del 3 al 6%.

Como complemento de este estudio el CTBA ha elaborado una encuesta entre industrias (francesas o extranjeras) que emplean esta técnica, los utilizadores indican su satisfacción por ella, pero hacen hincapié en recomendar la importancia del mantenimiento, dando una gran importancia a la buena formación del afilador.