

Paletas de Madera REUTILIZABLES (11)

5. CONSTRUCCION

Se ha dicho certeramente que es el abuso lo que acaba con una paleta, no su utilización. La rotura del tablero superior ocurre frecuentemente en los cantos del lado de entrada de las horquillas y se debe a manejo descuidado. Las tablas situadas en este lado terminan por ser arrancadas por la horquilla, ya que los clavos se van doblando y el tablero pierde su planicidad. El tablero inferior se puede romper si las carretillas manuales no se colocan bien al introducirlos o si se golpea la paleta contra algún obstáculo al transportarla cargada.

Debido a esto, las entradas deben reforzarse, por ejemplo, zunchando las tablas correspondientes a los rastreles. Otra alternativa es utilizar para estas tablas madera de fibra recta, sin defectos y de densidad mediana a alta.

Los tableros no deben curvarse demasiado al cargarlos, ya que, en caso contrario, puede producirse rotura de sacos, si éstos constituyen la carga, o incluso el desmoronamiento de toda ella. La magnitud de la curvatura se controla mediante el espaciamiento de los rastreles y variando el módulo de elasticidad y la sección de las tablas que componen el tablero.

5.1. TABLERO SUPERIOR

El tablero superior debe ser plano y enrasado. Lleva dos tipos de tablas. Los de entrada suelen tener 150 mm. de anchura y estar hechas con madera de densidad mediana a alta. Las intermedias son de 130 mm. de

anchura y madera de densidad baja a mediana. Las tablas de la parte central pueden ser incluso más estrechas (100 mm.). El espaciamiento entre ellas no debe exceder de 50 mm.

El grosor de estas tablas está comprendido normalmente entre 15 y 25 mm. Las mejores paletas se construyen con tablas de 19 y 22 mm.

Las propiedades mecánicas del tablero superior mejoran notablemente si no hay espaciamiento entre las tablas. Esto se puede conseguir con tablas puestas canto con canto, con tableros contrachapados, con tableros de partículas e incluso con tablas machihembradas. Los grosores de estos paneles para tablero deben ser 16 ó 19 mm. Conviene de todas formas que en las entradas existan tablas de madera de mediana a alta densidad. La resistencia al impacto de una paleta en que las tablas de entrada son de madera dura de frondosas es doble que si se construye toda con madera de pino o abeto.

No es aconsejable hacer el tablero de una sola pieza. La existencia de tablas separadas en las entradas facilita las reparaciones. Incluso si se construye todo el tablero con un panel, conviene cortar dos tiras de 150 milímetros para las entradas y cubrir lo demás con el resto del panel. De esa manera, si hay roturas bastará sustituir la tira de tablero de 150 mm., lo que resultará mucho más económico.

5.2. TABLERO INFERIOR

El tablero inferior de una paleta reversible será igual que el superior. Si se trata de una pa-

leta no reversible de dos caras, tendrá aberturas, que no deben ser de más de 150 mm. de anchura, aunque no es raro verlas de 250 mm.

Las tablas de entrada deberán tener las mismas características que se indicaron para el tablero superior. Las tablas centrales pueden ser de pino o de contrachapado. Su anchura no debe ser inferior a 100 mm. ni mayor de 200 mm. Estas tablas estarán agrupadas en el centro con separación inferior a 25 mm.

Las aristas superiores de las tablas de entrada del tablero inferior deben estar achaflanadas. Estos chaflanes deben corresponderse con las posibles entradas de la horquilla y tener 300 milímetros de longitud, como mínimo. El ángulo del chaflán es de 35 a 40° y su borde vertical debe estar de 6 a 10 mm. de la cara.

El grosor del tablero inferior debe ser de 16 a 22 mm.

5.3. RASTRELES

Los rastreles han de estar previstos para durar tanto como la paleta, ya que su reposición es prohibitiva desde el punto de vista económico.

Deben estar hechas de una sola pieza. Su número y medidas depende de la carga y sistema de manejo. La misión de los rastreles es proporcionar rigidez a la paleta y evitar que se curve demasiado el tablero, permitiendo la entrada de la horquilla.

Las paletas de dos entradas para cargas ligeras, cuya anchura es alrededor de 800 mm., pueden requerir sólo dos rastreles. Sin embargo, las paletas normales, de 1.000 mm. de anchura,

requieren tres rastreles. Las más anchas deben llevar cuatro. Incluso paletas diseñadas para grandes cargas, cuya anchura sea próxima a 2.000 m., requerirán cinco rastreles.

Los rastreles, que sufren daños con más frecuencia, son los laterales. Por ello deben construirse con madera de densidad mediana a alta. Los rastreles intermedios pueden ser de madera ligera.

En las paletas de cantos enraizados los rastreles se colocan al borde del tablero. En las de alas se separan 75 a 100 mm. del borde.

El rastrel central debe estar equidistante de los laterales. Si hay cuatro rastreles, los dos centrales pueden ir en varias posiciones según el tipo de carretilla utilizado. La separación de horquillas en las carretillas manuales es 230 mm. normalmente. En consecuencia los rastreles centrales deberán colocarse de tal forma que no ocupen un espacio más ancho que 200 mm.

La anchura total de las carretillas manuales es 690 mm. normalmente, de modo que en las paletas de cinco rastreles los intermedios deben estar separados 710 mm.

Por otra parte, los rastreles deben colocarse simétricamente respecto del centro para que esté equilibrado el peso.

Las paletas pueden hacerse de cuatro entradas mediante cortes o escotaduras en los rastreles. Estas aberturas normalmente están a 150 mm. de la testa del rastrel y tienen 200 a 250 mm. de anchura. La altura de los cortes puede ser de 32 a 38 mm. de anchura. Conviene que sus esquinas estén redondeadas con un radio de curvatura de 20 a 25 mm. No convienen radios mayores que disminuirían la estabilidad de la carga, al levantarla en la carretilla. En cambio, si las esquinas son en ángulo recto, se pueden producir fendas fácilmente.

El centro de gravedad de la

mayoría de las cargas se suele localizar sobre el centro de la paleta. Por ello presentará inestabilidad al ser cargada sobre la horquilla por las escotaduras laterales de un rastrel, si sólo éste y el central quedan apoyados en los brazos de la horquilla. En la mayoría de los modelos los brazos tienen 1.000 mm. de longitud. Las paletas de anchura mayor que 1.000 mm. deben tener cuatro rastreles. Los centrales deben quedar uno a cada lado del centro de gravedad.

La altura de los rastreles depende de la rigidez requerida y de las dimensiones de los mecanismos de manejo. Para carretillas elevadoras bastan rastreles de 50 mm. Las carretillas manuales requieren un espacio de 92 mm. Algunos tipos de carretilla, que llevan plataforma en vez de horquilla necesitan rastreles de 305 mm. Sin embargo, si los rastreles tienen 50 mm. de anchura, anchuras superiores a 125 mm. producirán inestabilidad de la pila en la que se integra la carga paletizada. La paleta puede romperse cuando se carga lateralmente.

Las alturas indicadas son las mínimas para permitir la entrada de la horquilla sin obstáculos. Hay que tener en cuenta que el tablero se curva por efecto de la carga. Por ello se recomienda aumentar la altura de los rastreles en 3 mm., si la paleta ha de soportar más de 900 Kg.

La madera es higroscópica y cambia de medidas al variar su contenido de humedad. Los rastreles se suelen hacer de madera sin secar, por lo que experimentarán variaciones dimensionales cuando se vayan secando. Debe preverse una reducción de la altura de la paleta en un 7 por 100 debido a la merma respecto de sus medidas nominales.

La anchura y la altura de los rastreles afecta directamente a la resistencia, rigidez y coste de la paleta. La resistencia y la rigidez son proporcionales a la altura y a la anchura. La mayo-

ría de los rastreles tiene 50×100 mm. Se mejora notablemente las cualidades mecánicas empleando rastreles laterales de 75×100 mm.

Las paletas de cuatro entradas sobre bloques permiten utilizar madera de menor calidad y se manejan mejor que las anteriores. Sin embargo, son mucho menos resistentes y rígidas, debido a la falta de rastreles continuos. Por ello estas paletas se emplean fundamentalmente para transporte y muy poco en almacenes que requieren mayor duración.

El tablero inferior de este tipo de paletas lleva nada más que tres tablas, por lo que transmite mayores presiones en el caso de apilado.

En lugar de rastreles llevan 9 bloques. Sus medidas rara vez exceden de 1.200×1.200 mm. Los bloques están en las cuatro esquinas, en los puntos medios de los lados y en el centro geométrico de la paleta.

El tablero superior puede ser un contrachapado clavado directamente a los bloques. Si se hace de tablas, se necesitan otras cruzadas uniendo los bloques tres a tres. Los bloques suelen tener la forma de prismas rectangulares hechos de madera maciza. También se hacen con chapas o tableros de fibras laminados y encolados.

Las dimensiones laterales de estos bloques son habitualmente 100×100 mm. o 100×150 milímetros. La mayor dimensión (150 mm.) debe ser paralela a la longitud de la paleta. El bloque debe aserrarse de tal forma que, al colocarlo en la paleta, la fibra de la madera sea paralela al tablero, es decir, horizontal.

Las tablas que unen entre sí los bloques deben tener de 19 a 22 mm. de anchura.

La altura de los bloques debe ser de 86 mm. como mínimo para permitir la entrada de las carretillas manuales. Bastan 50 milímetros para las carretillas elevadoras. Como se ha dicho

antes, hay que prever también 3 milímetros más para las paletas que soporten más de 900 Kg.

6. CONECTORES

Las paletas se ensamblan por medio de clavos, grapas, tornillos y colas. Los clavos son los conectores más usuales. Las grapas pueden ser más adecuadas para el ensamblaje de paletas de bajo precio no reutilizables. Los tornillos y tirafondos se reservan para las paletas de contrachapado y tipos especiales.

Los clavos deben tener forma adecuada para facilitar su retención por la madera. Al introducir el clavo, las fibras de madera se desplazan, pero tienden a oprimirlo. Si es suave, el razonamiento es bajo y se arranca más fácilmente que si es rugoso, ya que en este caso, las fibras se introducen en los entrantes y lo retienen.

La rugosidad se consigue haciendo pasar alambre redondo a través de matrices giratorias o retorciendo alambre de sección cuadrada. Se obtienen dentados circulares o especies de roscas helicoidales. Los dentados anulares tienen gran resistencia al arranque, pero, una vez se produce el desplazamiento del clavo, la mayoría de las fibras que están a su alrededor se rompen y la retención disminuye. Los clavos de forma helicoidal tienen menor resistencia al arranque que éstos. Sin embargo, pequeños desplazamientos no afectan apenas a su retención por la madera.

La mayoría de las paletas llevan clavos de acero duro de 63 milímetros de longitud, fabricados con alambre de 3 mm., que al retorcerlo da un diámetro máximo de 4 mm. El ángulo de la hélice, en los clavos que tienen esta forma, es de 60° en relación con el eje. La cabeza tiene normalmente 7 mm. de diámetro. La punta del clavo tiene forma de diamante o pirámide y su longitud es de 4 mm. Los clavos

con dentado anular se hacen con puntas en diedro o cuña, para que no giren al introducirlos.

Los clavos se deben colocar a más de 13 mm. de la testa o del canto de la pieza. El número de clavos que se ponen en cada tabla y rastrel varía con la anchura de la tabla. Si tiene menos de 140 mm. debe llevar dos clavos por sección; si tiene de 140 a 190 mm. debe llevar tres y si es de más de 190 mm. debe llevar cuatro. No se deben emplear tablas de más de 190 mm., salvo que estén secadas artificialmente, debido a que la madera no seca se raja por los puntos de clavado, al irse secando. Para evitar esto, los clavos deben colocarse alternados. Las tablas de madera densa deben taladrarse antes de clavar, haciendo agujeros cuyo diámetro sea del 75 al 80 por 100 del que tiene el clavo.

Por variaciones dimensionales de la madera se puede producir la expulsión parcial de los clavos. Las cabezas que sobresalen dañan a la carga, lo que puede evitarse hundiendo las cabezas en la madera de 2 a 3 mm. Dado que esto daña las fibras de la madera, no debe hacerse a menos que la tabla tenga más de 13 mm. Las tablas deben ir cepilladas y ser todas de grosor uniforme. Esto es imprescindible. Si el clavado se hace con una máquina múltiple. En caso contrario unos clavos quedarán hundidos y otros sobresaldrán.

En las paletas de bloques las tablas del tablero se clavan a otras transversales. Ello se hace con clavos de acero dulce que sobresalgan para doblar después la punta y dejarlos enganchados. El gancho debe ser transversal a la fibra, si es posible. Estos clavos no requieren cementado, ni rugosidades. En cambio, el tablero así formado se sujeta a los bloques con clavos de acero duro, que penetren 38 mm., como mínimo en ellos.

Los mejores clavos para pale-

tas deben tener alto grado de resistencia a la flexión, aunque deben ser dúctiles, para soportar las deformaciones que experimenta la paleta durante su manejo. Existen dos aparatos, uno denominado MIBANT y otro llamado EFPL, utilizados por la National Wooden Pallet and Container Association (Canadá), para controlar la calidad de los clavos.

El empleo de grapas se está extendiendo. Su colocación se hace con martillos neumáticos y permite gran rapidez en la fabricación, aunque no da tanta resistencia como los clavos. Las grapas se fabrican con alambre de acero blando. El cuerpo suele tener 10 mm. de longitud y las patas 63 mm. Estas suelen ir cementadas. Las grapas funcionan como clavos pequeños. No tienden a rajar la madera como los clavos, pero es necesario poner mayor número para compensar su menor resistencia.

Se clavan de manera que el cuerpo forme 45° con la fibra de la madera.

Los tirafondos se emplean para tableros hechos de contrachapado. Sus cabezas deben hundirse en la madera para que no dañen las cargas. Aunque su colocación encarece la paleta, aumenta notablemente la duración de la misma.

Los tirafondos deben tener cabeza plana con salientes inferiores antitorsión, para que no giren mientras se aprieta. El diámetro del vástago debe ser de 8 mm. como mínimo y el diámetro de la cabeza 24 mm. Las tuercas deben ser de tipo T y su diámetro 25 mm. Hay que evitar unir con tirafondos piezas de madera seca con otras de madera verde.

El empleo de colas para ensamblar paletas debe evitarse. Aunque en un principio resultan muy fuertes, las líneas de cola pueden fallar repentinamente por efecto de los esfuerzos de manejo.