

FLEXIBILIDAD Y ALTA PRODUCCIÓN NO SON INCOMPATIBLES

CONCEPTO Y PROYECTO DE INSTALACION DE UNA NUEVA FABRICA DE MUEBLES.

Horst Windmann,

INGENIERO DIPLOMADO. GRUPO IMA-NORTE

MÁQUINAS DE PROCESO de cantos uni y bilaterales formando líneas bien ideadas con un buen reparto de sus tareas a desempeñar, si a ésto añadimos máquinas taladradoras automáticas muy tecnificadas, combinadas con centros flexibles de mecanizado, una disposición bien pensada de las líneas, con mecanizaciones de transporte y mantenimiento para constituir células de procesado, y una intervención del personal bien enfocada, estaremos aportando a la fábrica de muebles de



tamaño mediano una alta producción junto a una flexibilidad adecuada, ello a unos costes razonables.

La empresa WITTENBREder en Herford, Alemania, es un fabricante de tamaño mediano de muebles para aparatos de televisión y sonido de la más alta calidad. Estos muebles se fabrican en una amplia diversidad de modelos a partir de tableros rechapados o con madera maciza. Después de que un incendio destruyera la fábrica con toda su maquinaria, se decidió la reconstrucción inmediata en el mismo lugar. La parte del proyecto global encomendada al grupo de empresas IMA-NORTE fue el proyecto y entrega de la maquinaria e instalaciones para la fabricación de todos los componentes revestidos de chapa de madera, desde los tableros rechapados, como materia prima, hasta el proceso de lijado inmediatamente antes del lacado de las piezas.

Fig.1. Flijo de materiales y cifras significativas

Contrariamente a aquellos casos en los que se proyecta una nueva fábrica partiendo de cero, se disponía aquí de experiencias anteriores sobre los problemas de fabricación. Se sabía que en lo que respecta al formateado y revestimiento de cantos, muchos elementos no entrañaban problemas en su elaboración. Se sabía también que el resto de los componentes requerían operaciones consecutivas diferentes en parte. Había que encontrar una posibilidad que permitiera en primer lugar fabricar los elementos sencillos con el mínimo coste, pero también poder ser tan flexibles como para resolver sin problemas las secuencias diferentes de operaciones del resto de los componentes.

Y sobre todo estaba la exigencia de ciclos cortos de proceso, tamaño pequeño de las series y calidad alta. Aún todavía había que resolver algunas cuestiones técnicas de fabricación:

-Materiales en gruesos hasta 40 mm. revestidos con chapa de calidad: roble, nogal, caoba y teca.

-Softforming de todo tipo, incluso con perfiles "a tope".

-Atención especial a los cantos perfilados de madera maciza, con las esquinas redondeadas y combinados con softforming.

-Agujeros en casi todas las piezas; en muchas de ellas en ambas superficies, puesto que en estos muebles se da frecuentemente el caso de tabiques separadores estructurales.

-Las piezas, después del mecanizado, debían de estar dispuestas para las operaciones de barnizado de su superficie.

Fig.2. Distribución en planta y flujo de materiales

-El personal solo debía intervenir en aquellas tareas, en las que realmente fuese necesario y justificado hacer uso de su capacidad.

La fase de proyecto definió las siguientes directrices, en cifras:

-Debían ser fabricadas por turno 5.000 piezas, repartidas en series de un tamaño medio de 120 piezas. Esto traía consigo aprox. 40 cambios por turno, es decir uno cada 10 minutos. El pasar de uno a otro material de cantos no se consideró como cambio, y por consiguiente no está incluido en las anteriores cifras. No se trata precisamente de una fabricación pedido a pedido, sino de series cortas de producción en su sentido más literal.

-El 60% de todas las piezas debía tener los cantos rectos, el 20% con diversos perfiles «soft» y de madera maciza. Las restantes piezas no estaban completamente definidas, y en parte debían ser solo formateadas.

Fig.3. Línea bilateral de formateado y taladrado para todas las piezas

-Una especificación importante era que en un 90-95% las piezas tenían que ser taladradas y clavijadas.

EL CONCEPTO

Estábamos ante un proceso en absoluto convencional. Partiendo de la base de que casi todas las piezas que iban a ser formateadas también tenían que ser taladradas, se llegó a la conclusión de incluir el proceso de taladrado en la nueva línea de proceso. El análisis de las producciones dió como resultado que era necesaria una línea de fabricación con el concepto bilateral, formada por 2 máquinas de proceso de cantos, y así se llevó a cabo la instalación. Al final de esta línea, el 70% de todas las piezas están dispuestas a ser barnizadas: 60% canteadas en todos los costados, y 10% solo formateadas, por ejemplo para las traseras.

El 30% restante de piezas están al menos formateadas con precisión y provistas de todos los agujeros. Faltaba todavía el proceso de cantos tipo «soft» y con perfiles de madera, y en algunas piezas los trabajos especiales.

La realización del canteado «soft» y con perfiles de madera no pareció razonable llevarlo a cabo en la línea, puesto que se pretendía evitar dificultades innecesarias. Habría sido en ese caso preciso dotar todas las máquinas con el dispositivo «soft» y al menos una máquina con el sistema de cantos de madera maciza.

Y aún así no se habría conseguido terminar las piezas de todos los tipos en un paso por la línea. Así las cosas, la distribución del trabajo prometía aún más flexibilidad en la fabricación y especialmente desde el punto de vista de las estructuras de mueble diferentes.

Tampoco pareció razonable reunir en una sola máquina los grupos para cantos «soft» y de madera maciza. De este modo se decidió la implantación de dos máquinas, respectivamente para estas dos funciones. Cada una de ellas mide de largo aprox. 20 m. El trabajo se lleva a

cabo en estas unidades a partir de piezas totalmente formateadas; por tanto estas máquinas tienen ejecución unilateral, lo que favorece una producción con tiempos muertos reducidos.

Tanto las máquinas en la línea como las instaladas de forma aislada se equiparon con grupos de lijado para el mecanizado completo de los cantos. La zona de lijado ocupa una longitud, por ejemplo en la máquina de canteado con madera de 6 m. y en la temente. El restante 30% de agujeros puede realizarse en uno o dos ciclos de trabajo; es decir, los grupos se sitúan en su nueva posición y taladran.

Naturalmente esto cuesta tiempo y baja la producción de toda la línea. Este coste hay que asumirlo porque la necesidad de hacer todo el mecanizado en la línea es primordial. El planteamiento de calidad determina el movimiento del taladro por control NC. Solo con este movimiento suave de avance controlado por NC, que hace que se introduzca lentamente el taladro para luego acelerar en su movimiento y el mismo efecto en el retroceso, se pueden obtener bordes limpios hasta en pequeños orificios sobre la chapa. A ello contribuye también el nº alto de revoluciones de 9.000 rpm.

El cambio de esquema de taladros, dentro de un mismo tamaño de piezas, tiene lugar normalmente en el tiempo necesario para el trans-

porte de introducción y evacuación de una pieza. En caso de que dure más, el control IMATRONIC da lugar a una corta parada en el avance de la pieza, esto mismo ocurre para las piezas con 2 o más ciclos de taladrado. En su conjunto la instalación de taladrado y clavijado consta de tres estaciones. La primera y la segunda taladran en la superficie; en la segunda se realizan además los agujeros horizontales, y en una tercera estación se introducen a presión las clavijas.

TRANSPORTE Y ALIMENTACION

La alimentación a la línea y el apilado se han concebido para una producción máxima. La instalación de alimentación dispone de dos traviesas de succión, que se superponen en su movi-

Fig.4. Isla de mecanizado con máquinas automatizadas de canteado COMBIMA para madera maciza (izda.) y softformado (dcha.).

Fig.5. Taladradora automática, 1ª y 2ª estaciones: taladrado desde abajo y arriba con grupos accionados independientemente.

miento, las plataformas elevadoras tipo tijera a ambos lados tienen foso. En el apilado actúa una instalación noria, que vence la altura y almacena las piezas durante la pausa de cambio de palets. De este modo se garantiza un flujo continuo tanto en la alimentación como en el apilado.

Ambas máquinas individuales se alimentan por el momento manualmente, pero bajo la premisa de que las personas deben estar donde tiene sentido su función: en este caso el operario no solamente introduce las piezas, sino que atiende y controla la disposición de los paquetes con piezas en curso de proceso y elige el programa correcto para el nuevo ciclo. No obstante, se ha tenido en cuenta el espacio para un portal de alimentación, y en su momento se podrá también automatizar esta posición.

Las ideas de los diseñadores en esta empresa se orientan cada vez más hacia los componentes con formas redondas o con ángulos irregulares. Realizar esto en la línea de producción sería exigir más allá de su concepto. En parte puede la línea llevar a cabo el primer formateado, y eventualmente el taladrado, pero para el procesado de cantos se dispone de una cuarta isla de trabajo constituida por un centro de mecani-

zado. Esta máquina resuelve todas las operaciones, empezando por el fresado para dar la forma a la pieza, el taladrado, hasta el encolado perfecto de los cantos de chapa.

UN MAXIMO DE FLEXIBILIDAD Y PRODUCCION

Este concepto de varias islas de fabricación alcanza un máximo de flexibilidad, al mismo tiempo que se respetan la productividad y los costes. Además el constructor de muebles no se encuentra condicionado en sus ideas por lo que se refiere a las posibilidades de fabricación, tampoco está atada la producción a líneas de flujo rígidas. Por un lado se alcanzan grandes producciones de componentes standard, por otra parte se dispone de máquinas especiales, que de manera flexible entran en función para resolver las operaciones complejas. Este ha sido un concepto puesto en práctica por el grupo IMA-NORTE para empresas de tamaño medio. Una solución así no se podría encontrar a partir de un sistema ya preconcebido. Aquél que necesite tecnologías de producción, que estén adaptadas a sus condiciones particulares, precisa también del correcto colaborador.