

FMS presenta la soldadura para talleres de mecanizado

EN UN PRINCIPIO, LA SOLDADURA SOLÍA EXTERNALIZARSE DESDE SUBCONTRATANTES PARA MECANIZADO PERO, EN LA ACTUALIDAD, PUEDE FORMAR PARTE DEL PROCESO EN UN TALLER DE MECANIZADO. CUANDO SE TRATA DE FÁBRICAS PARA LA PRODUCCIÓN "LEAN", LA SOLDADURA PUEDE CONSIDERARSE OTRO ELEMENTO MÁS EN LA FABRICACIÓN AUTOMATIZADA. EN UN ENTORNO OPERATIVO EN RED, LA SOLDADURA PUEDE INTEGRARSE EN EL PROCESO DE MECANIZADO.

La soldadura como tecnología difiere en gran medida de las funciones de los talleres mecánicos tradicionales. Las tolerancias aplicadas y el ruido típico en un taller de soldadura no tienen demasiada relación con el corte de metales. La aparición de humo, la seguridad en el trabajo y otros factores relacionados imponen diferentes retos de aquellos del mecanizado.



Fastems asesora a los fabricantes sobre la integración de la soldadura en sus trabajos de mecanizado. La gestora de proyectos de software Hannelore Haug está encantada de compartir con usted sus conocimientos.

LA MEJOR PRECISIÓN DE PIEZAS Y EQUIPAMIENTO

En los últimos años, el proceso de soldadura se ha desarrollado mediante grandes avances. Uno de los avances clave ha sido la precisión dimensional de las piezas cortadas con láser o con soplete que se van a soldar juntas. El corte con láser se ha desarrollado en términos de una tecnología más inteligente y una oferta más amplia de equipos. El equipo de soldadura puede integrarse ahora mejor en sistemas automatizados, sean cuales sean.

Todos estos elementos han aportado nuevas oportunidades para resolver los procesos de suministro de materias primas en la fabricación de piezas mecanizadas. Gracias a la mejorada precisión de piezas y métodos de diseño, ha disminuido el volumen de cordón de soldadura. Esto minimiza los esfuerzos y distorsiones térmicas, permitiendo menores tolerancias en las piezas finales. Como resultado, la relajación de tensiones no será necesaria en la cadena de procesos y podrán llevarse más piezas directamente a las operaciones finales de mecanizado y acabado. Por consiguiente, desde el punto de vista de FMS, la soldadura puede considerarse como otro elemento a integrar en el sistema de fabricación.

Fastems ha implementado esta integración un par de veces en los últimos años. Por el momento, la empresa está recibiendo más consultas que nunca para la soldadura como un proceso integrado en un sistema de fabricación flexible.

UNOS POCOS PASOS PERMITEN LA INTEGRACIÓN DE LA SOLDADURA

En una soldadura FMS tienen que considerarse algunos asuntos. La generación de humo es quizás el asunto más visible a resolver. El acabado del producto suele ser imposible en el mismo espacio donde tiene lugar la soldadura. La emisión lumínica de alta intensidad tiene que cuidarse pero las formas de hacerlo son diferentes en un proceso automático. Las corrientes eléctricas altas también pueden provocar perturbaciones inesperadas o alarmas, puesto que la creación de campos magnéticos puede causar problemas a largas distancias.

“Desde el punto de vista del sistema FMS, la logística del programa de datos y del robot CN difieren bastante de la del FMS para el corte de metal tradicional, incluso si el propio FMS es similar”, comenta **Hannelore Haug**, gestora de proyectos de software de Fastems. “Una diferencia clara es que cada robot de soldadura tiene su programa robótico individual, incluso si manipula la misma pieza de trabajo. Lo que sí es totalmente diferente es el número y la velocidad de diferentes programas que tienen que descargarse durante el transcurso del proceso”.

“La segunda gran diferencia es la manipulación de fijaciones y piezas, si la gestión de material es necesaria para las piezas cortadas con láser”, dice la Sra. Haug. “Nuestro controlador MMS tuvo que modificarse en varios lugares para que funcionara correctamente. Habiéndolo preparado y comprobado, el software de control de Fastems ha vuelto a ser más competitivo”, concluye

SOLDADURA AL 100%

USO DE UN SISTEMA DE FABRICACIÓN FLEXIBLE DE FASTEMS PARA SOLDAR PLANCHAS EN VÖGELE

DESDE HACE ALGÚN TIEMPO, LOS CENTROS DE MECANIZADO AUTOMATIZADOS Y OTRAS UNIDADES DE FABRICACIÓN HAN SIDO LO SUFICIENTEMENTE FIABLES PARA PERMITIR LA PRODUCCIÓN DURANTE LAS 24 HORAS. LO IDEAL SON 24 HORAS LOS 365 DÍAS DEL AÑO, ES DECIR, 8760 HORAS AL AÑO. PERO ¿ES NECESARIO QUE EL OPERARIO ESTÉ PRESENTE EN EL LUGAR EN TODO MOMENTO? NO, RESPONDE FASTEMS, A LA VEZ QUE OFRECE UNA SOLUCIÓN: SISTEMAS DE FABRICACIÓN FLEXIBLE (FMS) CON ESTRUCTURA MODULAR, DISPONIBLES TANTO EN VERSIONES ESTÁNDAR COMO PERSONALIZADAS. LAS PIEZAS DE TRABAJO A PROCESAR SE FIJAN A LOS PALETS DE SOLDADURA ANTES DE SER CONDUCCIDAS A LOS ROBOTS DE SOLDADURA AUTOMATIZADA DESDE DONDE SERÁN DEVUELTAS DE NUEVO. JOSEPH VÖGELE AG, MIEMBRO DEL EXITOSO WIRTGEN GROUP, CUENTA ACTUALMENTE CON TRES SISTEMAS FASTEMS EN USO PARA OPERAR UNA GRAN VARIEDAD DE CÉLULAS DE PRODUCCIÓN.



Istanbul Otodrom: un circuito de carreras de la mayor calidad. Las pavimentadoras VÖGELE de los tipos SUPER 1800 y SUPER 1900 realizaron el recorrido de 5378 m de longitud y las 13 curvas sin problemas durante la construcción del Istanbul Otodrom.

EVOLUCIÓN DE LAS PAVIMENTADORAS DE ASFALTO

VÖGELE desempeñó un papel principal en la extensa evolución de la "pavimentadora de asfalto" como un género y, hoy en día, es el producto clave de la empresa. VÖGELE también fue pionera en máquinas que cubren las expectativas puestas en una pavimentadora de caminos. Los principales logros tanto en la ingeniería como en la tecnología de pavimentadoras estaban basados en innovaciones de VÖGELE. Algunos ejemplos de éstas son: un accionamiento hidráulico infinitamente variable para pavimentadoras, el control automatizado de inclinación y de pendiente, una regla apisonadora y vibrante, el sistema de un tubo de la regla extensible para comprobar la anchura de la pavimentación, y barra(s) calefactoras o de presión de la regla eléctrica para una excelente compactación accionadas por sistemas hidráulicos con flujo pulsado. Gracias a la automatización industrial de Fastems, la fábrica de la empresa en Mannheim se centró en incrementar la producción que tuvo en 1996 de 300 pavimentadoras a 1800 máquinas en el año 2007. Todas las máquinas se fabricaron en la misma zona de producción.

SISTEMA DE FABRICACIÓN FLEXIBLE PARA LA ALIMENTACIÓN AUTOMÁTICA DE CÉLULAS ROBÓTICAS DE SOLDADURA

La soldadura de planchas, explica el tecnólogo **Rüdiger Schleidt**, comienza con el corte de chapa metálica y las correspondientes operaciones de doblado de ciertas piezas. A continuación, las piezas para un tablón de hormigón se unen en una fijación de forma que queda garantizado el cumplimiento de los exigentes estándares de calidad de Vögele. Una vez unidas las piezas, comienza la soldadura. Para que podamos fabricar piezas de trabajo de soldadura de tamaño de lote 1 de forma tan eficaz como en la producción mecanizada de planchas, Vögele buscó una solución comparable con un sistema de fabricación flexible de Fastems. Esto se consiguió posteriormente en colaboración con la empresa ABB, que instaló a su vez las células robóticas de soldadura.

Gracias a la integración de cuatro robots de soldadura en el sistema de fabricación flexible de soldadura, Rüdiger Schleidt sigue explicando, contamos con la perfecta solución tecnológica para nuestros objetivos. Cada uno de estos robots pueden llevar a cabo el conjunto completo de tareas de soldadura. A pesar de ello, las tareas especiales siguen asignándose a robots para una mayor optimización del flujo de material dentro del sistema de fabricación flexible de soldadura. El sistema flexible de Fastems, aclara **Klaus Maurmaier**, gerente de ventas de Fastems en Alemania, comprende un sistema MLS-XMD con una capacidad de carga de 1,5 toneladas. La manipulación automática de piezas de trabajo de soldadura no plantea ningún problema para Fastems. Las piezas de trabajo que se van a soldar, ancladas en fijaciones de soldadura estándares, se manipulan como palets de mecanizado o de material en el sistema de fabricación flexible de soldadura. Las fijaciones de soldadura permanecen todo el tiempo en el sistema. Los componentes ya soldados se sueltan de las fijaciones para procesarlos posteriormente y las fijaciones de soldadura se vuelven a almacenar en el estante de almacenamiento.

El estante de almacenamiento de 67 metros de longitud y 6,3 metros de altura contiene 152 puestos de palets. El transporte de las fijaciones de soldadura es realizado por una grúa apiladora con dos mástiles DMC-XMD Extra Medium Duty de Fastems. Esta



Robot de soldadura ABB con palet de soldadura y fijación de soldadura en la órbita.

grúa está equipada con motores con control de frecuencia que permiten que trabaje rápidamente mientras mantiene a su vez el desgaste al mínimo. La grúa apiladora está instalada con horquillas telescópicas diseñadas para manipular los palets de soldadura de Vögele. La grúa apiladora transfiere los palets de soldadura a la órbita de las células robóticas de soldadura y allí la fijación se ancla a la célula de soldadura. La órbita tiene tres ejes controlados numéricamente que rotan e inclinan la pieza de trabajo anclada de forma que el robot de soldadura pueda soldarla en posición horizontal, garantizando así la máxima calidad.

El sistema de fabricación flexible de soldadura, explica Rüdiger Schleidt, comienza en la entrada de la planta industrial y finaliza antes de la estación de unión, donde los bordes de las planchas AB500-2 y AB600-2 quedan unidos para nuestras pavimentadoras de gran tamaño. La parte superior del estante de almacenamiento se sitúa justo debajo del margen inferior del pórtico grúa de nuestra fábrica. Una vez realizada la unión, continúa Rüdiger Schleidt,

MLS-XMD: 67 m de longitud, 6,3 m de altura, 152 palets de soldadura, 4 robots de soldadura ABB, 8 estaciones de unión y de entrada/recuperación, ergonómico, sencillo y seguro.



retiramos las piezas de trabajo de las fijaciones y las anclamos a una fijación de soldadura recuperada de antemano del estante de almacenamiento Fastems. El sistema Fastems tiene un total de ocho estaciones de palets de soldadura para recuperar las fijaciones de soldadura necesarias y suministrar éstas a las piezas de trabajo sujetas. Cada una de estas ocho estaciones está formada por un transportador de rodillos con una mesa elevadora en el extremo. Ésta permite sujetar y soltar las piezas de trabajo a una altura ergonómica ajustable individualmente. Cuatro de estas mesas elevadoras también disponen de unidades giratorias instaladas de forma fija que permiten la sujeción ergonómica de piezas de mayor tamaño.

GESTIÓN INTEGRADA DE MATERIALES PARA UNA SEGURIDAD ADICIONAL

El gerente de procesos de producción **Siegfried Köhler** destaca que el sistema de fabricación flexible de soldadura ha sido diseñado de forma que minimiza la cantidad de materiales que deben ser transportados con carretillas elevadoras de horquilla. Esto ha permitido el ahorro del flujo de material y, al mismo tiempo, el aumento de la seguridad en este área.

El Sr. Schleidt sigue explicando que las ocho estaciones de palets de soldadura se han organizado de tal forma que se obtiene un flujo óptimo de material. El ordenador maestro y una estación de palets se instalan después de la primera célula robótica, mediante la cual se recuperan la mayor parte de piezas soldadas para su posterior mecanizado. A lo anterior le siguen otra célula robótica y dos estaciones de palets. Después de la tercera célula robótica se instalan otras tres estaciones de palets de material. Una cuarta célula robótica y otras dos estaciones de entrada y recuperación se conectan al estante de almacenamiento Fastems.

Para una soldadura precisa, explica Rüdiger Schleidt, aprendemos cada pieza de trabajo de soldadura de la forma convencional en la célula robótica allí donde se va a soldar. El programa, que ha sido aprendido y después optimizado, funcionará a continuación en el robot en que se originó. A continuación enviamos este programa al ordenador maestro de Fastems, con una copia para la preparación de la fabricación a Vögele para su archivo. En cuanto la grúa apiladora transporte un palet a la correspondiente célula robótica, el ordenador maestro de Fastems enviará el programa adecuado de soldadura a la unidad de control de la célula de soldadura. El ordenador maestro de Fastems controla el flujo de material dentro del sistema de fabricación flexible de soldadura según las especificaciones de la organización de fabricación.

EJEMPLO STEPLINGER: FRESADO Y SOLDADURA EN UN SISTEMA

Stemplinger Maschinenbau GmbH fabrica equipos hidráulicos frontales para distribuidores mundiales de maquinaria agrícola, como Case, Deutz, Steyr, John Deere y Valtra. La empresa opera en una fábrica de 5.200 m² en Hauzenberg (Alemania) y cuenta con una plantilla de más de cincuenta personas. Invertiendo en un sistema Fastems, la empresa pretende aumentar considerablemente su productividad.

Según **Johann Stemplinger**, la empresa va a necesitar menos operarios para la producción e incluso puede llevar a cabo turnos automatizados. "Necesitamos menos mano de obra para las mismas horas de producción. También podemos simplificar nuestro proceso de producción y flujos de material."

"La integración es una ventaja clave", continúa el Sr. Stemplinger. Tanto el inventario de materias primas como el trabajo en curso (WIP) estarán integrados automáticamente en la producción. Gracias al almacén integrado se requerirá menos superficie para almacenar el material. "También podemos integrar los procesos de fresado y soldadura en un sistema".

El costoso transporte de piezas de trabajo individuales a los centros de mecanizado dejará de ser necesario en Stemplinger gracias al proceso de producción automática. Puesto que el sistema controla automáticamente la logística de producción y la manipulación de material, el número de errores se reducirá al mínimo.

De la página 1

Hannelore, quien efectuó y comprobó las modificaciones necesarias en un FMS de grandes dimensiones presentado en Alemania.

FASTEMS AYUDA A INTEGRAR LA SOLDADURA EN EL FMS

Cada sistema de soldadura tiene sus propios tipos de 'palet de soldadura'; estos no son estándares para máquinas herramienta en FMS. La mayoría de palets de soldadura también son construcciones soldadas. Esto significa que la manipulación de palets siempre tiene que personalizarse según las necesidades de los clientes. El uso de los 'estándares' anteriores es prácticamente imposible. Como mencionamos más arriba, los programas CN son totalmente diferentes de aquellos del FMS tradicional. Con la opción DNC, el envío de programas a los robots no es suficiente; cada robot también necesita ser provisto de sus propios datos paramétricos como la corriente de soldadura, la velocidad y los tiempos. Los programas no pueden ejecutarse por herramientas de programación externas porque éstas sólo producen un marco para ellos. El programa real de trabajo tiene que enseñarse y comprobarse en cada uno de los robots. Es posible usar un programa desde un robot a otro, pero no sin comprobar y adaptar el nuevo robot a ese programa. El sistema es completo y no suele requerir operadores.

Un operador que tiene experiencia en usar un FMS tradicional con un sistema de control de Fastems puede manejar fácilmente el sistema de soldadura y operarlo, puesto que la interfaz gráfica de usuario suele ser la misma. Al contrario de un FMS de mecanizado, un FMS diseñado exclusivamente para soldar no incluye la función de gestión de herramientas. Sin embargo, posteriormente puede adquirirse como una opción. Si los futuros robots necesitaran uno, éste podría integrarse fácilmente en el sistema; otra prueba de la flexibilidad del FMS de Fastems.

Algunos otros temas técnicos específicos deben tenerse en cuenta al poner en funcionamiento un sistema como éste. "Un método 'intentar y fijar (try and fix)' de puesta en marcha puede provocar errores fatales," advierte Hannelore Haug. "Un sistema robótico de soldadura es un reto diferente; sin embargo, hace que mi trabajo sea mucho más interesante."