

INSTALACIÓN AUDAZ DE AUTOMATIZACIÓN PARA AUTOFRAGUANTE



JACK PALMER
President
PALMER MANUFACTURING & SUPPLY, INC.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

1. La decisión de instalar un equipo de moldeo primero-en-su-tipo, Máquina de Moldeo Flip (FMM)
2. Planeamiento de una instalación grande
3. Las corridas de prueba son costosas, pero a la larga ahorran dinero

La fundición Innovative Castings Dualtech es una de las fundiciones líderes de prototipos en Norteamérica. ICT Dualtech tiene la capacidad de recibir un modelo de pieza a fundir, hacerlo correr en su programa de cálculo de solidificación, cortar patrones de moldes sobre y bajero / cajas de corazones, fundir las piezas y mecanizarlas/terminarlas completamente, todo esto dentro del mismo predio. ICT hace esto a la vez que satisface los requerimientos de entrega de sus clientes, importantes fabricantes de grandes equipamientos como Caterpillar, Cummins y Deere - todo esto en tiempos breves, como tan sólo dos semanas.

Esta compañía nunca fue temerosa como para no experimentar fuera de la caja e intentar algo nuevo. Donde otros se rigen por el lema "si no está roto, no lo repare", ICT utiliza un enfoque diferente, que le ha dado muy buenos resultados a esta compañía líder.

ICT toma todos sus proyectos con el objetivo de aumentar la producción, reducir desechos, reducir los tiempos de fabricación y mejorar la calidad. Es un enfoque de mejora continua y de estar abierto a tecnologías más avanzadas para lograr su misión.

Aunque siempre se han mantenido bastante ocupados y rentables, su propietario, Jack Laugle, vio un aumento de requerimientos de producción de piezas fundidas, debido a la mejora en la economía.

Aunque su equipamiento de producción normal para autofraguante era efectivo y provechoso, Laugle y su gerente de producción Brian Claycamp, deseaban aumentar su producción sin ocupar más espacio en la planta y con tiempo de parada cero para la instalación y puesta en marcha del equipamiento.

Palmer ha sido proveedor de equipamiento de ICT Dualtech por largo tiempo y ha estado a su lado durante muchas etapas en su

crecimiento. Laugle comenzó en este negocio como un pequeño fabricante de modelos y ahora tiene una planta completa con fabricación de modelos, mecanizado, fundición, impresión de patrones plásticos y, en este último año impresión 3D en metal, como opción adicional de prototipos y producción para sus clientes.

Palmer presentó una idea bastante revolucionaria que incrementaría la producción en piezas fundidas de tamaños variables con una nueva máquina de moldeo, la primera de su tipo, máquina de Moldeo de volteo Flip (FMM).

El equipo de ingenieros de Palmer se reunió con el staff de ICT Dualtech para determinar todos los requerimientos importantes de producción, tiempos de entrega y limitaciones de espacio, que eliminaron la posibilidad de agregar un sistema carrusel o un sistema de transporte de rodillos / roll-over tradicional.

La solución automatizada que se ajuste a estos requerimientos fue una innovación: en lugar del costoso y grande sistema lento de roll-over para quitar el molde de la caja, la platina que sostenía la caja del molde se invertiría y luego el molde se extraería a un elevador de precisión donde una cinta transportadora en la parte superior del elevador movería el molde dejando la mitad hacia fuera de la máquina para las operaciones tradicionales de pintado, colocación de corazones, cerrado y asegurado.

Laugle pudo ver que la máquina



de moldeo Flip (FMM) ofrecía una tasa de producción mayor de moldes, sin el costoso roll-over. La FMM también permitía flexibilidad en la producción, lo que era crítico. Cuando la producción varía, esta máquina se acomoda fácilmente.

La industria de la fundición es una industria de siglos y no es una que agregue tecnología nunca antes vista tan fácilmente. Laugle no cae dentro de este estereotipo.

Como con cualquier otra instalación, la comunicación y planificación son críticos - ningún detalle es insignificante. Una vez determinado el concepto de la máquina de moldeo, hubo muchas decisiones que tomar y toneladas de información que recolectar.

PARA ESTE PROYECTO FUE NECESARIO:

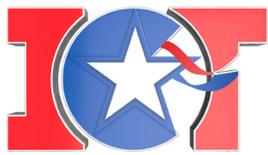
- Hacer un Upgrade a la mezcladora existente de 300-600 lbs./minuto.
- Incorporar la última tecnología en arena/resina/reportes usando un sistema PUNB de 3-componentes.
- Planear el quitado de los equipos existentes de la línea manual: mesa de compactación, tuberías, cableado, líneas de gas, mangueras de air, cableado Ethernet, etc.
- Programar la remoción del viejo equipamiento con el ingreso del nuevo (no había disponible espacio libre para la transición y se debía mantener el costo del equipamiento alquilado tan bajo como fuera posible).
- Precablee y adelante todo lo posible las tuberías mientras funciona el sistema existente y prepare la cinta transportadora de descarga del molde y mueva la grúa existente del cerrado de molde a su nueva posición.
- Agregue un carrito de transferencia desde el sistema existente basado en carrusel / roll-over que permita que los moldes cerrados viajen en los carros existentes desde la máquina de moldeo universal al sistema de colado/enfriamiento.



INNOVATIVE CASTINGS- IMPRESIÓN 3D EN METAL

Innovative Castings es una fundición completa. Todos los patrones, el colado, post procesos y mecanizado se completa dentro de su extenso predio. Recientemente se agregó un nuevo edificio que cobija su impresión 3D en metal & plástico. Además, también hacen fijaciones y prototipos de máquinas a partir de tochos sólidos. Ahora están proveyendo piezas y prototipos impresos 3D en metal & plástico a fundiciones, especialmente autopartistas y en el mercado medicinal y aeroespacial. Para los fundidores en molde permanente, los herramientas contienen los canales para enfriar el molde. Con los métodos de fabricación convencionales, estos canales de enfriamiento son taladrados en el molde en línea recta. La fabricación aditiva en metal permite diseñar y construir estos canales según el contorno deseado a la perfección. Esta tecnología se denomina Enfriamiento Conformal. Esta tecnología ayuda a mejorar la performance del enfriamiento, aumentar los tiempos del ciclo, expandir la vida útil del molde y minimizar los desperdicios.

www.innovative-castings.com



Innovative Casting Technologies

- Determine que todo el equipamiento será resguardado en todo lugar que se encuentre próximo al personal o al tráfico de carros elevadores.
- Asegure todos los componentes de cableado/ cañería/ montaje/ manipulación en el piso de planta ya que será una instalación de 3-días durante un fin de semana.
- Agende contratistas eléctricos y mecánicos.

Esta planificación requirió reuniones dos veces por semana tanto en ICT Dualtech como en Palmer durante casi un mes antes de fabricar la primera máquina de moldeo FMM.

Una vez finalizado el diseño conceptual y programada la fabricación y entrega, hubo reuniones semanales con el equipo de ingeniería, el gerente de fundición, el gerente de mantenimiento y el supervisor de la producción.

En todos los encuentros, se valoraba la opinión de todos. En este proyecto, las opiniones del personal de planta se tomaron muy seriamente. Los ingenieros pueden diseñar, la gente de procesos / operaciones puede planificar, pero el personal de planta convive con el equipamiento día a día, todo el día y muchas veces tiene valiosas ideas de sentido común.

La estructura mecánica básica se estableció rápidamente. La programación requirió gran cantidad de esfuerzo,

planificación y ensayos. Las necesidades específicas y únicas de cada usuario precisan horas de discusión y planificación y un proceso de revisión meticuloso incluso para producción de equipamiento que ha sido fabricado muchas veces en el pasado.

Ensayo de corrida de Producción

Una vez que la máquina estaba puesta y funcionando, se corrió una prueba a escala de producción. Esto es siempre una excelente idea, si es posible, dependiendo de los tiempos, tamaño del sistema y presupuesto. En el mundo de sistemas y máquinas diseñadas a medida del cliente, casi siempre hay situaciones imprevistas. Si se puede realizar una corrida de piezas a escala de la producción, la mayoría, sino todos, estos posibles inconvenientes se identifican, se discuten y se corrigen. Luego, puede hacerse otra corrida de producción de prueba, de ser posible.

Para el caso de este cliente en particular, se corrieron 3 corridas completas por separado. Aún con los cientos de hora de planificación y discusión, hubo adiciones y cambios sugeridos por el cliente una vez que vieron a la máquina físicamente funcionando, lo cual era bastante predecible con un proyecto de este tamaño.

Aunque estas corridas a escala completa consumen tiempo y dinero, es una inversión bien hecha. Si se necesita hacer un

cambio o adición en planta luego de instalada, no sólo es engorroso y caro hacer estos parches o agregados (especialmente si hay una distancia importante entre el fabricante y el cliente), sino que se detiene la producción.

Una vez terminada la corrida final del ensayo y hechas las modificaciones y colocados los adicionales, se eligió el fin de semana de instalación y se informó a todo el personal: camiones /personal de mantenimiento / contratistas para instalación mecánica y el personal propio involucrado tanto de ICT Dualtech como de Palmer. El plan era arrancar el viernes por la mañana y colocar el nuevo equipo esa misma tarde, montar / cementar / cablear el sábado y domingo y con una producción inicial hacerlo funcionar el lunes.

El sistema ya estaba operativo a la tarde del domingo. Una vez que el cliente vio la velocidad que tenía el sistema, se pidieron modificaciones / adiciones.

El sistema fue diseñado para 20 moldes completos / 40 mitades de molde por hora. Esto se logró el día martes. Las 2 semanas siguientes se pasaron afinando los temporizadores, transportadores y entrenando al personal operativo para aumentar la velocidad. De estos ítems, cambiar la percepción de los operadores acerca de la producción fue lo más difícil. La gente resiste los cambios y, por lo tanto, llevó algún tiempo cambiar su mentalidad de la capacidad existente de 12 moldes por hora a eventualmente llegar a ¡40 moldes completos por hora! Cuando se alcanza esta velocidad de producción, los procesos son muy diferentes. El control de la temperatura de la arena es crítico

y también lo es la precisión de la bomba del sistema de resina.

30 / 40 cambios de patrón de moldes sobre / bajero al día no es algo infrecuente por lo que establecimos herramientas y procedimientos para que los cambios de modelos estén lo más "en ciclo" como sea posible. "En ciclo" lo definimos como hacer el cambio de modelo sin cambiar el tiempo del ciclo de producción, en este caso una producción horaria de 80. Esto equivale a una ventana disponible de sólo 45 segundos. Teniendo en mente la seguridad es necesario hacer un cierre LOTO (Bloqueo/desconexión), quitar 4 bulones, retirar el patrón del riel provisto, mover la nueva caja a su lugar, recolocar los 4 bulones e invertir el procedimiento de desconexión LOTO con 2 operadores motivados. Esto a veces puede hacerse dentro del ciclo; si no, raramente excede los 90 segundos

Luego de producidos los moldes, moverlos a una transportadora tradicional donde se les aplica el revestimiento base y se los sopletea, de ser necesario, colocados cuidadosamente los corazones, se eleva el molde superior, se le taladran los venteos, se lo sopla y se lo coloca cuidadosamente sobre el molde bajero. Pero otra vez, ICT Dualtech es único y sus moldes se hacen 1 dentro /1 fuera. Es decir que las mitades de no se mueven a un sector donde esperan acumulándose a que los operadores encuentren el momento de trabajar en ellos.

Con 45 segundos por cada mitad de molde, hay solamente 90 segundos para llevar a cabo las operaciones descritas arriba. Sin embargo, con planificación

cuidadosa, buenas herramientas, gran comunicación, entrega eficiente de buenos corazones al área de cerrado, esta velocidad de trabajo se cumple hora tras hora, día tras día.

Con el sistema previo (y aun existente) de carrusel / roll-over, les tomaba a 3 operadores algo más de 10 horas producir la capacidad completa de planta, 140 moldes. Con el recientemente instalado sistema de moldeo de volteo tipo Flip, la planta se completa en 3½ horas con los mismos 3 operadores.

Este sistema pasó de una idea conceptual a ingeniería / manufactura / prueba / embarque en 90 días. La instalación llevó 4 días para lograr el estatus operativo a la velocidad designada de 20 moldes por hora. Esta ventana de tiempo de 4 días es excepcional en toda medida, pero es alcanzable con una cuidadosa planificación y excelente comunicación. Mientras que la tasa de producción de diseño se logró durante la primera semana de operación, llevó unas 4-5 semanas llegar a 35; una vez alcanzados los 35, se determinó que el tiempo de llenado de la caja era el paso final para incrementar la velocidad de producción. Se aumentó el caudal de la mezcladora hasta el punto de que 40 moldes por hora es una práctica cotidiana. Manteniendo la mentalidad de mejora continua de ICT, hubo algunas adiciones y cambios, mayormente del lado de los reportes del programa. Ahora está trabajando con una producción promedio de 5 moldes mostrados en la pantalla de la interfaz hombre máquina y puede hacerse el seguimiento al uso de arena y resina junto con

otros varios ítems monitoreados tanto por la gerencia como por el personal de producción en planta.

Al salirse fuera de la caja, Laugle vio estos beneficios clave:

- Tasas de producción nunca antes vistas en un sistema de moldeo autofraguante automatizado en Norteamérica.
- Reducción en el costo al no usar un sistema roll-over de tamaño comparable. Se determinó que el sistema Flip FMM cuesta menos que el sistema rollover sólo, con obviamente la gran ventaja de que el FMM es en sí mismo el sistema completo de moldeo.
- La luz diurna adicional es esencialmente ilimitada.
- No se necesita fosa ni fundación especial, lo que hace de esta una instalación rápida y fácil, pero también hace que el sistema sea portátil en caso de modificaciones al edificio o si se determinara que el sistema fuera usado en otra ubicación.
- Se bajaron en gran medida los costos de mano de obra. En esta instancia, la relación anterior era de 35 horas de trabajo para 140 moldes. Con la FMM, esto se bajó a 10,5 horas - ¡Un ahorro de trabajo del 300%!

Como resultado del excelente gerenciamiento y prácticas comerciales en general y el éxito evidente de la FMM en particular, ICT Dualtech ahora se encuentra en conversaciones con Palmer por otra fundición con una mayor capacidad.



Contact:
JACK PALMER
jack@palmermfg.com