FELICITAMOS A
WEAR-TEK

POR LA EXPANSIÓN DE SU FUNDICIÓN

JAKE REYNOLDS
Foundry Manager,
Wear-Tek

JACK PALMER
President,
Palmer Manufacturing & Supply

PALMER
MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

Durante décadas Palmer ha sido orgulloso proveedor de equipamiento para Wear-Tek y está feliz por haber sido elegido para automatizar su línea de moldeo autofraguante con nuestra Máquina de Moldeo Flip con fantásticos resultados: aumento de la producción con cambios de modelo más veloces en un ambiente de trabajo mucho más seguro

PALMERMFG.COM

Integrando Automatización en el Proceso Autofraguante en la Fundición

PALMER MANUFACTURING & SUPPLY, INC.

JACK PALMER
President
Palmer Manufacturing & Supply, Inc.

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:
- Definiendo la necesidad de incorporar automatización
- Comprendiendo los desafíos de la automatización avanzada
- Midiendo Resultados – mucho más que solo aumentar los moldes por hora

A veces es mejor oír de la propia fundición que del proveedor acerca de la implementación de una nueva tecnología. Por eso, el artículo de hoy es un estudio de caso de Brandon Roy, de Wear-Tek, en el que presenta las necesidades, la investigación y los resultados de la instalación de una máquina de moldeo por volteo (FMM modelo Flip) de Palmer. Por razones de espacio, se incluyen aquí sólo las partes principales. Para ver la presentación completa, visite palmermfg.com/installations.php

RESUMEN
En este paper se describen las modificaciones introducidas recientemente en nuestra fundición de acero para seguir automatizando nuestra línea de moldeo autofraguante. En noviembre de 2022 instalamos una máquina de Moldeo Palmer de tipo Flip (FMM), junto con los equipos complementarios necesarios, en nuestra línea de fabricación de moldes. Analizaremos algunos de los principales desafíos históricos del trabajo de fundición y profundizaremos en la posibilidad de que la automatización haga el trabajo más llevadero. Ante la necesidad acuciante de las industrias siderúrgicas de atraer y retener empleados, nuestra historia pone de relieve el delicado equilibrio entre el trabajo manual y la tecnología. Nos esforzamos por mejorar la eficacia, la homogeneidad, la rapidez y la seguridad al tiempo que mantenemos la competitividad en una industria sumamente exigente.

IDENTIFICANDO UNA NECESIDAD
Como la mayoría de las empresas, estos últimos años nos hemos enfrentado a una escasez de empleados. Teniendo en cuenta la mano de obra intensiva y el trabajo difícil y sucio que realizamos en las fundiciones, quizá nos cueste aún más encontrar trabajadores. No vemos una solución a los problemas de disponibilidad de trabajadores a corto plazo, así que mientras modernizamos nuestras instalaciones, debemos planear hacer más con menos. Nuestro desafío es hacer que el trabajo de fundición sea más atractivo para los empleados, de forma que permanezcan a largo plazo y, al mismo tiempo, aumentar la productividad y fabricar más moldes de arena, y por tanto piezas fundidas, por hora.

Wear-Tek
Wear Solutions for Industry

Averiguar cómo facilitar el trabajo de nuestros empleados no fue un mero acto de altruismo, fue imprescindible para nuestra supervivencia. Estábamos perdiendo trabajadores con experiencia debido a las lesiones y al desgaste, y los nuevos no querían participar en el trabajo pesado. Durante años, nuestro sistema de moldeado autofraguante se basó en un sistema en bucle durante muchos años. Los moldes se montaban a mano y, una vez fraguados, se volteaban manualmente; los moldes grandes se volteaban con un puente grúa. Muchos de nuestros moldes más pequeños pesaban de 10 a 150 libras y los grandes pesaban varios miles de libras. Las lesiones de espalda eran tan habituales como los dedos aplastados y las lesiones de tobillo debidas a la arena que provocaba tropiezos. Vi a muchos empleados nuevos empezar a trabajar con entusiasmo para luego probar la línea de moldeo y no regresar nunca para su segundo día.

Sabíamos que teníamos que automatizar gran parte de nuestro proceso de moldeo, pero aún no se nos había presentado una solución clara. Una modernización acertada puede reportar grandes recompensas, pero una fallida puede acarrear la ruina financiera. Se trata de una decisión estresante.

Continúa en la sgte. página

DISEÑO EFICIENTE

Consideramos muchas opciones diferentes, incluido un carrusel tradicional con un sistema de volteo de moldes. Esta configuración habría aportado la automatización que queríamos, pero el sistema ocupaba mucho espacio y el volteo era demasiado lento, alcanzando un máximo de unos 20 moldes por hora. Después de consultar a Palmer Manufacturing acerca de nuestras necesidades, nos recomendaron su Flip Molding Machine (FMM). Palmer ya había construido e instalado una moldeadora FMM más pequeña en otra fundición como prueba piloto, y había tenido mucho éxito. Nuestro FMM sería notablemente mayor, por lo que nos preocupaba el riesgo de ser el segundo banco de pruebas del concepto. Sin embargo, tras visitar la otra fundición y ver su máquina moldeadora en acción, nos convencimos de que sería la mejor solución para nuestra planta. Los empleados de la otra fundición parecían tranquilos y relajados haciendo moldes; eso me hizo preguntarme si sabían lo fácil que lo tenían.

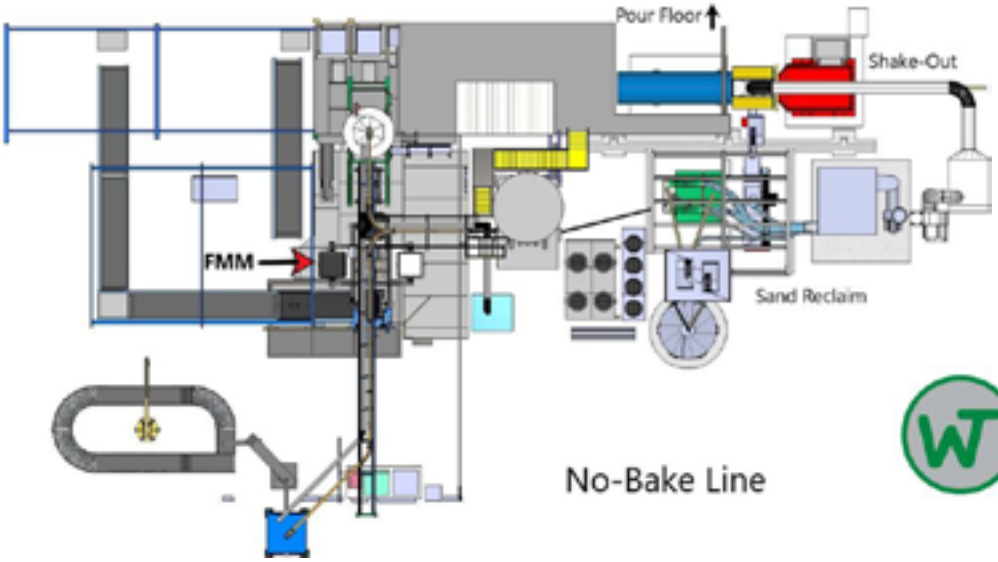
La FMM combina el carrusel tradicional y el volteo tipo Roll-over en una sola máquina. Tiene cuatro plataformas que giran como el carrusel; sin embargo, las estaciones también realizan la función del Roll-over volteando el molde al llegar a la estación final de extracción. Desde el punto de vista económico, la FMM, como máquina única, era más económica que comprar un carrusel y un sistema de volteo por separado; de hecho, era comparable al sistema de volteo por sí solo.

Otro requerimiento importante para nosotros era el cambio rápido de placa patrón, ya que cambiamos modelos varias veces durante el turno. Trabajamos con Palmer para diseñar plataformas que pudieran adaptarse a una amplia gama de diseños. Nuestro departamento de ingeniería diseñó un sistema de engrampes que se acomoda en distintas configuraciones para asegurar las placas patrón permitiendo cambios veloces. Mantuvimos todo lo más sencillo y robusto posible.

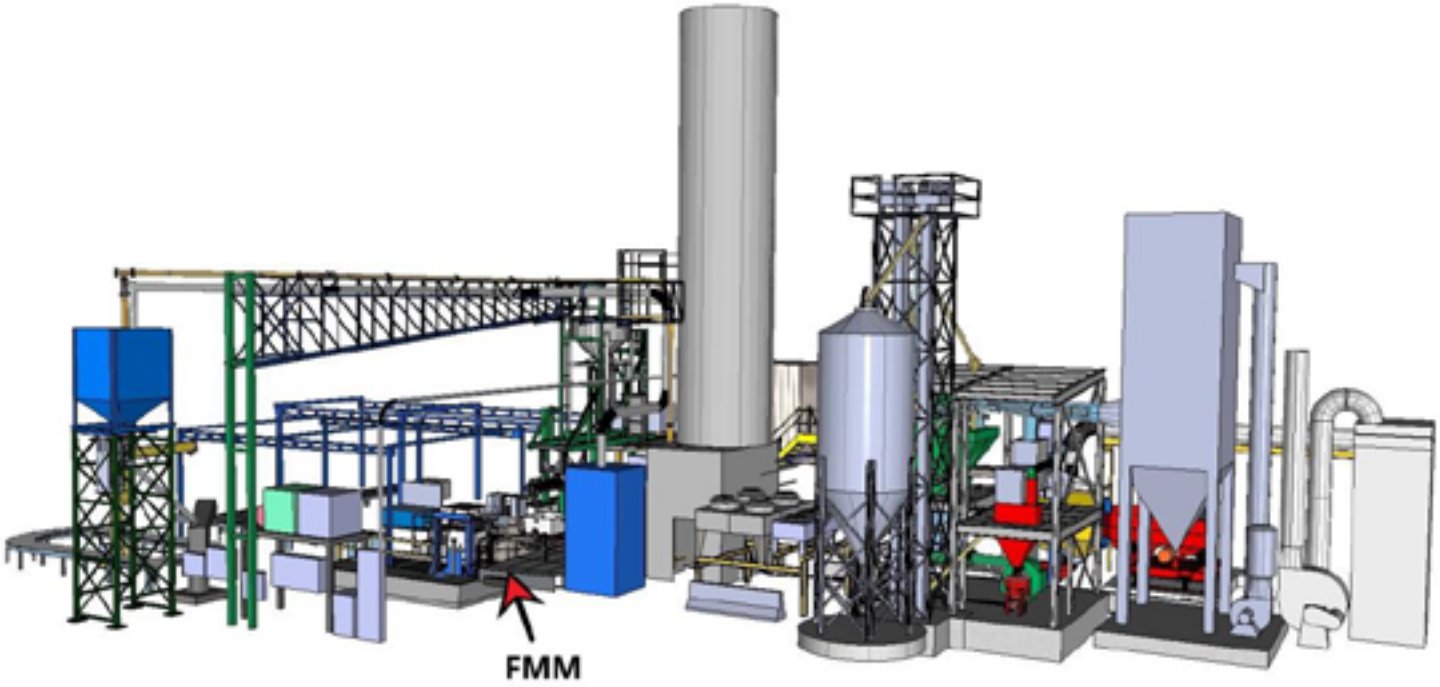
DIMENSIONANDO EL EQUIPO

Dimensionar el equipo de acuerdo a nuestras necesidades fue un proceso tedioso. Palmer no dejaba de repetirnos que las plataformas más grandes apenas añadían gastos adicionales, pero aunque no queríamos que el tamaño de nuestro FMM fuera demasiado pequeño, tampoco queríamos un mamotreto. Teníamos todo un almacén lleno de patrones, pero ninguna lista con sus dimensiones exactas. Cada modelo se midió y registró en una hoja de cálculo.

Nuestro primer instinto fue buscar una máquina lo suficientemente grande como para dar cabida al 90% de nuestros modelos. Sin embargo, nos dimos cuenta de que no era la metodología correcta. Algunos modelos sólo se usaban para algunos moldes al año, mientras que otros se utilizaban para miles de moldes. Entonces, para llegar a las dimensiones definitivas, tomamos los valores de producción de los últimos 5 años y calculamos el porcentaje de moldes que podían acomodarse en los distintos tamaños de plataformas. Finalmente nos decidimos por la plataforma de 48”x48”, en la que caben el 95% de nuestra producción de moldes. Para que tengan una referencia, si nos quedábamos con la de 42”x42” acomodábamos el 88% de nuestros moldes en la FMM, pero consideramos que valía la pena el costo y el espacio adicional para ganar las 6 pulgadas extra por lado.



Wear-Tek
Wear Solutions for Industry



Para la extracción con 14” hubiéramos cubierto el 95% de los moldes, pero consideramos dejar un espacio de 24 pulgadas, que costaba prácticamente lo mismo y nos brindaba muchas más posibilidades a futuro. También consideramos la posibilidad de utilizar plataformas rectangulares en lugar de cuadradas, pero no tenía sentido debido al tamaño de nuestras placas patrón y a la naturaleza de la configuración rotativa. Otra cuestión que también consideramos fue el tamaño de nuestros carritos para colado y la maniobrabilidad para mover moldes o carros cuchara al área de colado. Tenemos dos tamaños de carros de colado: 54”x36” y 63”x43”.

Teníamos un montón de cifras que mirar y en el papel las cosas se veían bastante bien. Sin embargo, había mucha inquietud en la dirección y en Palmer de cómo iba a encajar el nuevo equipo en la infraestructura existente y qué tan bien iba a fluir el trabajo una vez añadidos los trabajadores y sus montacargas en constante movimiento alrededor de la moldeadora. Por suerte, tenemos un modelo 3D detallado de nuestras instalaciones que siempre mantenemos actualizado a medida que hacemos modificaciones e instalamos nuevos equipos. Palmer nos proporcionó modelos 3D del equipamiento propuesto y pudimos colocarlos en el layout de nuestras instalaciones, así como probarlos en distintas configuraciones.

Una vez que nos sentimos seguros con la distribución propuesta, la dirección revisó nuestro diseño, pero aún había dudas. Un pequeño error de cálculo en esta fase podría tener consecuencias nefastas para la instalación y la productividad de los equipos. Terminé incorporando los equipos a un programa de realidad aumentada, que nos permitió llevar una tablet a la fundición, fijar algunos puntos de referencia del edificio y luego hacer una visita virtual de la zona de trabajo. La dirección pudo sostener la Tablet y ver el equipamiento mientras caminaba por la planta para asegurarse que no hubiera obstáculos y que quedara suficiente espacio de maniobra para que las carretillas montacargas operen con seguridad. Esta visualización disipó las preocupaciones de todos y obtuvimos luz verde para proseguir con el proyecto.

Además de la ubicación de la maquinaria, en esta fase del diseño era fundamental tener en cuenta el modo en que transportarían, descargarían e introducirían el equipamiento en la fundición. La moldeadora FMM tiene un ancho de 16,5 pies (unos 5 m) lo que la hacía demasiado ancha para caber en un camión semiacoplado y también para pasar por nuestro portón con cortina enrollable. Palmer diseñó la FMM de modo que las dos plataformas opuestas fueran desmontables y pudieran enviarse por separado. Con esto se llevó el ancho justo por debajo de 12 pies (3,7m). Se envió la FMM en un camión semiacoplado como carga oversize y atravesó nuestro portón dejando 1 pulgada a cada lado. Pudimos descargarlo con un carro elevador de horquillas que rentamos. Intento evitar rentar una grúa puente siempre que se pueda, ya que aumenta los costos considerablemente.

Continúa en la sgte. página

LOS RESULTADOS IMPORTAN

Tardamos varias semanas en conseguir que todo el mundo se sincronizara para aprovechar al máximo el rendimiento de la FMM. Todavía nos encontramos trabajando para mejorar tanto la performance de la moldeadora como la de nuestros empleados, sólo que ahora es una danza orquestada en lugar de una lucha salvaje. No hay más levantamiento de peso ni dedos aplastados en cambio, hay una multitud de señales con las manos y gritos enfáticos cuando cada estación da el visto bueno para indicar a la FMM que rote.

Si nos guiamos por el número de moldes por hora que estamos haciendo con la FMM puede resultar un poco engañoso. Nuestra vieja línea sacaba 16 moldes por hora en promedio. Ahora nuestro promedio con la FMM es de 21 moldes por hora en promedio con un valor máximo de 32 moldes por hora. Puede no parecer una mejora enorme, pero la FMM nos permitió modificar nuestro flujo de trabajo de modos nunca antes vistos.

Previamente, con los modelos más grandes solo podíamos hacer uno o dos por hora y hacíamos varios de menor tamaño en medio. Pero a la FMM no le importa de qué tamaño es el molde, no se cansa ni enlentece. Ahora nos ponemos a trabajar con un modelo y la FMM saca 20 moldes o más por hora sin importar si el tamaño es grande o pequeño. Con los moldes chicos podemos fabricar el juego de sobre y bajero junto, colocando ambas placas patrón sobre la plataforma. Además, comenzamos a optimizar nuestros diseños de moldes, para conseguir un volumen mayor de piezas fundidas. Por ejemplo con modelos que nos daban un molde para cuatro piezas ahora lo modificamos para colar ocho, haciendo que cada molde obtenido produzca el doble de piezas. Antes, hubiera resultado incómodo voltear el molde para ocho piezas, pero la FMM no tiene problema.

Esta mayor productividad nos permitió recortar la fabricación de moldes de tres turnos de trabajo las 24 horas del día a un solo turno de trabajo con la FMM. Los moldes de tamaño irregular y aquellos de los que solo necesitamos pocas unidades aun se moldean en un circuito apartado con mínimo personal y con condiciones de trabajo mucho más seguras que antes, también durante solo un turno de trabajo.

CONCLUSIÓN

Nuestro gerente de fundición, Jake Reynolds, recientemente me comentó que sin la modernización incorporando la FMM, habrían estado retrocediendo como empresa. La pandemia trajo muchos obstáculos a superar y pudimos mitigar la fuga de empleados que ya sufríamos al automatizar nuestro proceso autofraguante. Personalmente, supe que íbamos a tener éxito cuando un sábado uno de los empleados veteranos llevó a sus cinco hijos a la planta para mostrarles lo que estaban construyendo. Estaba acostumbrado a escuchar que la gente se queje del trabajo en la fundición y que lo califique como un empleo sin futuro, pero mientras veía a este empleado mostrar la planta se podía leer en su cara el orgullo y entusiasmo que esto le provocaba. A partir de instalar la FMM la moral de los empleados se mantuvo alta y experimentamos 18 meses con rentabilidad, incluso durante los periodos de turbulencia en la cadena de suministros. Sigue siendo un entorno sucio y duro, pero las mejoras han superado con creces el trabajo físico que les pedíamos que hicieran antes.

Veo a la moldeadora FMM como el corazón de nuestra línea de moldeo autofraguante, por lo menos hasta la próxima década. Sin embargo, también sé que no actualizarse es estancarse. Las prácticas que hoy son rentables no necesariamente van a serlo mañana. Sin modernizaciones la competitividad va declinando, la moral de los empleados se evapora y pronto los hornos estarán fríos. Tengo fe que la industria de la fundición va a seguir innovando de maneras que incluso no llego a imaginar. La última línea del fragmento de Birringuchio parece la manera apropiada de concluir este artículo. Tras su colorida descripción de los sufrimientos de la profesión de fundidor, concluye simplemente: "Pero, con todo, es un arte provechoso que requiere de habilidad y es, en su mayor parte, delicioso." No podría estar más de acuerdo.

Contacto:
JACK PALMER
jack@palmermfg.com