

PREVENCIÓN DE DEFECTOS EN FUNDACIÓN DE MOLDES PERMANENTES A TRAVÉS DE UN PROCESO CONTROLADO



JOHN HALL
 Presidente
 CMH MANUFACTURING COMPANY



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Los defectos no son gratis
- Procesos para prevenir defectos
- Entendiendo todas las variables

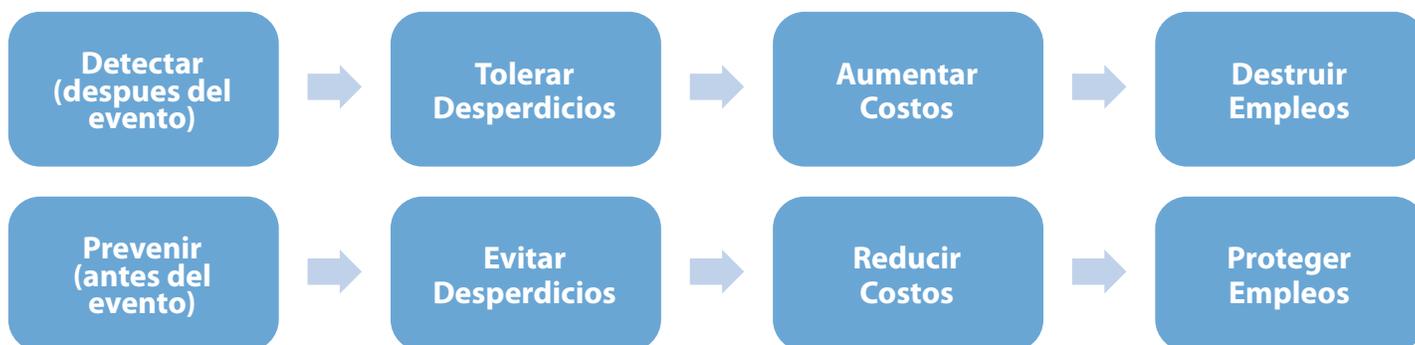
- En la inmersión
- En la máquina de fundición
- En la célula de trabajo
- Después de tratamiento térmico
- Durante maquinado
- Durante ensamblado
- Por el cliente

Como uno puede deducir, es mucho menos costoso detectar un defecto en la máquina de fundición a que el cliente experimente una falla. Los defectos no son gratis. Cuando un defecto sucede una persona fue pagada para hacerlo. Baja calidad crea baja calidad y disminuye la productividad a través del proceso y si la pieza fundida pasa por el cliente puede llevar a la pérdida de la cuenta o aun el cierre de la fundidora. Siempre es mejor prevenir un defecto que detectar uno. Este principio puede ser expresado gráficamente:

El proverbio que dice, “Una onza de prevención es tan valiosa como una libra de curación”, se aplica también a los defectos en la industria de fundación de moldes permanentes. Defectos, como los define la industria de fundición, son variaciones del resultado deseado.

El costo de desechar partes de fundición es extremadamente alto comparado con el costo de prevención de defectos. Por lo tanto, es mejor tomar las medidas adecuadas para prevenir defectos lo más pronto posible. Mientras

más avance el proceso de fabricación, el costo del defecto aumenta. Defectos de moldes para automóviles pueden ser encontrados en las siguientes fases del ciclo de molde:



Defectos de piezas de fundición pueden ser causadas por:

- Entrenamiento inadecuado/ falta de conocimiento
- Falta de comunicación
- Fallas de documentación del problema/ omisión
- Variaciones de los procedimientos publicados para hacer piezas de fundición.
- Accidentes

Un buen método para prevenir defectos es:

- Identificar el defecto/ establecer el problema
- Conseguir los datos
- Investigar los datos faltantes
- Tratar prueba de solución
- Documentar y comunicar los hallazgos
- Desarrollar una solución/ tomar acción
- Documentar y comunicar los resultados

Este proceso permite que los ingenieros de fundición utilicen análisis crítico para determinar la causa y una solución para la falla. Prevención de defectos no es solamente la responsabilidad del ingeniero de fundición. Actividades de prevención deben ser planeadas in las responsabilidades de cada persona en el proceso de fundición.

Identificar el defecto/ establecer el problema- Una declaración correcta, concisa y completa del defecto/ problema es mandatorio para reducir los sucesos de defectos. Por ejemplo, el número de parte 123 tiene una falla consistente en la cavidad dos.

Conseguir los datos- Los datos o hechos deben llegar por medio del proceso de documentación de la zona de trabajo y registros de producción. Siempre preguntar ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Cómo? ¿Qué tan frecuente? ¿Porque? ¿Quién? Un programa digital de adquisición de datos es el método preferido para conseguir los datos ya que elimina el error humano. Como un mínimo los siguientes variables deben ser documentados:

- Temperatura del metal
- Temperatura del dado
- Tiempo de cierre del dado
- Tiempo de apertura del dado
- Tiempo del ciclo total
- Velocidad de inclinación
- Nivel de hidrogeno en el metal
- Espesor de la capa del molde
- Composición de la aleación
- Limpieza del metal

Investigar los datos faltantes- Buscar en áreas que no están en el registro de producción o en los cabezales de los moldes. Frecuentemente el maquinista sabe que causó el defecto.

Tratar prueba de solución- Muchos ingenieros de fundición comienzan el proceso de reducción de defectos en este paso e intentan resolver el problema sin saber la razón exacta del defecto de la pieza. Solo cambia un parámetro de la pieza a la vez. Si el ingeniero de fundición cambia dos o más parámetros en el proceso y el efecto es eliminado uno no puede estar seguro de cuál de los cambio causó el efecto deseado.

Reestablecer el problema/ tomar acción- Una vez ya conducida la investigación y probada la solución es posible reestablecer el problema

en una manera que guiará a la solución. Algunos ingenieros de fundición se saltean todos los pasos previos y se saltean directamente a tomar acción. Esto puede ser muy costoso. Hacer un cambio en el proceso es el último paso en el proceso de control, no el primero.

Recuerda, el proceso controlado es una disciplina de ingeniería que lidia con los mecanismos y algoritmos para mantener la producción del proceso de fundición en el rango deseado. El ingeniero de fundición debe comunicar al comprador de partes de fundición cuales son las capacidades del proceso de moldes permanentes. Ambos deben comprender por adelantado que defectos son aceptables y cuales justifican su rechazo.

Metodología del proceso de control:

- Entender el proceso- Antes de tratar de controlar el proceso de fundición el ingeniero de fundición debe comprender el proceso y como funciona.
- Identificar los parámetros de operación- Una vez ya entendido el proceso, parámetros operacionales (ver lista arriba) y otros variables especificos al proceso deben ser identificados para su control.
- Identificar condiciones peligrosas- Las máquinas de fundición de inclinación y vacío se mueven en muchos ejes y en presión alta extrema. Un asesoramiento completo debe ser parte del proceso de diseño.
- Identificar los mensurables (ver lista arriba).

continúa en la página siguiente...

SOLUCIONES SIMPLES ¡QUE FUNCIONAN!

- Identificar puntos de medidas- Una vez que los mensurables son identificados, es importante localizar donde serán medidos para que el sistema pueda ser propiamente controlado. Por ejemplo, donde colocar un par termoeléctrico en un dado para que dela temperatura relevante de la herramienta.

- Selecciona los métodos de medición- Utiliza el aparato de medición apropiado y específico para el proceso de fundición que asegurara que el sistema será exacto, estable, y efectivo en costo. Máquinas de fundición de inclinación y vacío tienen estos tipos de señales:

- Eléctricas
- Neumáticas
- Hidráulicas
- Luz
- Ondas de radio
- Ultrasonido

- Seleccionar método de control- Para poder controlar los parámetros del proceso de fundición, la selección del método apropiado de control es crítico para el controlamiento efectivo del proceso de fundición. En el proceso de inclinación y vacío estos métodos incluyen:

- Encendido/Apagado
- Proporcional
- Integral
- Derivativo

- Seleccionar sistema de control- La mayoría de las células de fundición de molde permanente utilizan control local, pero una distribuidora puede ser utilizada.

- Colocar límites de control- El comprender los parámetros operativos da a los ingenieros de fundición la habilidad de definir los límites de los parámetros mensurables en el proceso de fundición.

- Definir la lógica de los controles- La mayoría de las maquinas de inclinación y vacío usan alguna forma de lógica de escalera y en algunos casos deben comunicarse con otros leguajes de máquinas como robots o CNC.

- Crear redundancia- Aun el mejor control tendrá fallas. Es importante diseñar un sistema redundante para evitar fallas catastróficas o crear condiciones inseguras.

- Definir un fallo-seguro- Fallos-seguros le permite a la máquina de fundición regresar a un estado seguro después de una falla de control. Máquinas de fundición de inclinación y vacío incluyen esto:

- Válvulas hidráulicas de resorte al centro
- Válvulas de air y agua normalmente cerradas.
- Fusibles de velocidad hidráulica en línea
- Protección de motor
- Bloqueo y etiquetado

- Definir criterio de avance/retraso- Dependiendo en las condiciones en la célula de trabajo de fundición, puede que haya tiempos de retraso con equipo periferal como el ingreso de material líquido, aparatos de extracción de piezas de fundición, cintas transportadoras y sierras de corte. El establecer tiempos de avance/retraso compensa para este efecto y puede reducir la posibilidad de crear un defecto.

- Investigar efectos de cambios antes/después- Como se menciona arriba, investigar los procesos de fundición cambia en el control del sistema, problemas no previstos pueden ser identificados y corregidos antes que los defectos sean creados.

- Integrar y probar con otros sistemas- La integración apropiada del proceso de fundición con la meta de eliminar fallas en el entorno de la célula de trabajo evita conflictos entre múltiple sistemas con un mejoramiento de reducción de defectos, seguridad, costo y ganancia.

La única mejor manera de prevenir defectos es manteniendo el proceso de fundición en control. Los beneficios del controlamiento o automatización del proceso de fundición no solo reduce defectos sino que también aumenta la seguridad del trabajador.



Contacto:
JOHN HALL
jhall@cmhmf.com



Sistemas de Fundición Hall

por CMH Manufacturing

Máquinas para Molde Permanente
Fundición por Gravedad en Coquilla
Proceso de Colada Basculante
Equipos al estilo AutoCAST
Mesas Rotatorias



Celdas de Trabajo Automatizadas
Sierras para Montantes
Enfriadores
Receptor de piezas fundidas
Accesorios para la Fundición

Sistemas de Fundición Hall
por CMH Manufacturing

**3R & 6R –Sin barras
que interfieran con la
colocación o extracción
de corazones robotizada**



Tel: 806-744-8003
sales@cmhmfg.com
www.cmhmfg.com

