

MANIPULACIÓN DE METAL EN LA FUNDICIÓN A PRESIÓN: MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS (Y PARTE 2)

Por Ángel Aguirre (HORNOS Y METALES S.A.)

b) Absorción de gas – Hidrógeno



Figura 19. Aglomeración de pieles de óxido con burbujas de gas.

Figura 21. Piel de óxido con burbuja de gas.

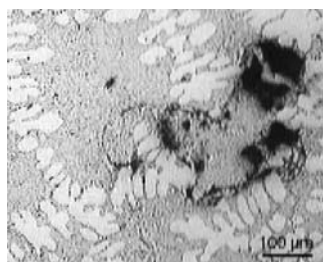
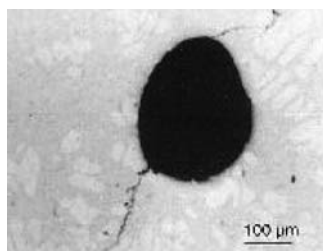


Figura 20. Piel de óxido con inclusiones de burbujas de aire.



c) Segregación de componentes

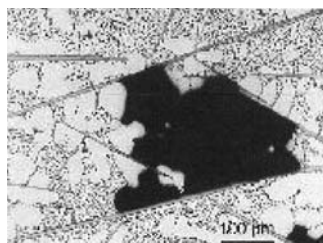


Figura 22. Segregaciones de compuestos intermetálicos AlFeSi.

2.1.4. Tratamientos

Como quiera que el primer problema que aparece en la fusión es el de la formación de óxidos, lo primero que debemos hacer es eliminar estos óxidos antes de que por derivación en corindón dejen de ser solubles en los fundentes, esto nos ayuda también a mantener, bien sea el crisol o en

el refractario, en condiciones de limpieza para un correcto mantenimiento del horno.

La inclusión de gas en el metal líquido puede provenir por varias causas:

- Cargas de lingote conteniendo gas y/o retornos con contaminación de agua o grasa.
- Aporte de hidrógeno u otros gases provenientes de la combustión.

Aún reconociendo que la influencia del gas en la fundición inyectada no es tan perjudicial como en el moldeo en arena o coquilla, un chequeo previo y un tratamiento de desgasificado debemos hacerlo bien sea en el propio horno o en la cuchara de transporte.

Por último, una agitación por medios mecánicos o físicos (borboteo de gas inerte) es recomendable para asegurar una homogeneidad y evitar la segregación de compuestos pesados.

3. TRANSPORTE

El metal líquido y a la temperatura adecuada necesitamos transportarlo a los hornos de mantenimiento a pie de máquina para lo que disponemos de:

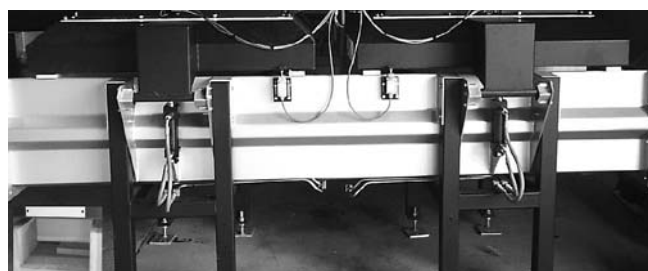


Figura 23. Canal de trasvase autocalentado.

a. Canal de trasvase: realizado en material aislante con o sin calentamiento, dependiendo de la longitud.

b. Cuchara de transporte: permite realizar en ella un tratamiento de desgasificado y normalmente está construida en material aislante y antiadherente al aluminio, incluso prevista de tapas y con posibilidad de basculamiento hidráulico con acoplamiento rápido a la carretilla de transporte.

4. MANTENIMIENTO

Como la misma palabra dice, este proceso consiste en conservar el metal recibido líquido para ser inyectado.

2.3. ENERGÍAS

Solamente necesitamos el aporte de calor suficiente para compensar las pérdidas del horno, por tanto, aunque siempre podamos utilizar gasoil o gas, el consumo de kW/h es tan reducido que la energía eléctrica para este proceso es muy competitiva.



Figura 24. Cuchara de trasvase (HCB).

2.4. HORNOS

Tanto si el combustible es gas o gasoil, el horno a crisol con capacidades de hasta 800 kg de aluminio es un medio válido sobre todo cuando se automatizan con un buen control de temperatura.

El valor de la potencia instalada deberá ser de por lo menos 2,5 veces mayor que la estrictamente necesaria con el fin de poder asimilar rá-



QUALImetrics

FERIA DE LA CALIDAD CALIBRACIÓN METROLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN

Optimizar los recursos, reducir los costes, mejorar la organización, aumentar la satisfacción de los clientes, asegurarse la presencia en mercados internacionales,... en definitiva,

**PARA LA MEJORA DE RESULTADOS,
LA CALIDAD DEBE SER EJE BÁSICO
DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL.**

Todo aquel profesional que quiera destacar en el mercado aplicando la **CALIDAD** como valor añadido a sus productos/servicios podrá encontrar en **QUALImetrics** los instrumentos y técnicas que le ayudarán a conseguirlo. Encuentre todos los sectores que afectan a la **CALIDAD**: Instituciones, Certificación, Acreditación, Metrología, Instrumentación, Software, Formación, Laboratorios de ensayo y calibración, Medios de comunicación,...

La gestión de la **CALIDAD**, la mejora continua, la excelencia empresarial... son conceptos que día a día se encuentran más presentes en nuestros mercados y **QUALImetrics** es reflejo del interés que generan.

Le esperamos en **QUALImetrics**

Su CITA con la CALIDAD

del 24 al 26 de mayo 2006

- » gestión de calidad
- » control
- » mejora continua
- » integración de sistemas
- » búsqueda de la excelencia empresarial

Portal colaborador: **infocalidad**

Patrocinador:



Fundación
Valenciana
de la Calidad
GENERALITAT
VALENCIANA

www.feriavalencia.com/qualimetrics

Coincidiendo con:

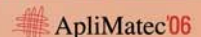




Figura 25. Horno de crisol (ALUMELTER).

pidamente variaciones de temperatura que se presentan.

El tradicional horno a crisol de resistencias muy generalizado es un buen equipo para el mantenimiento, sobre todo los más recientes modelos con las resistencias embebidas en paneles y un buen control de temperatura.

Por último y sin duda alguna el mejor equipo para el mantenimiento del aluminio es el horno eléctrico sin crisol, con las resistencias instaladas en la tapa superior.

Su potencia instalada es muy baja, su consumo energético mínimo, y la posibilidad de una limpieza periódica muy fácil, hacen de este horno el ideal para un mantenimiento a pié de máquina.

4.3. CONSUMOS

Hornos a crisol combustible 25 – 40 ter / h



Figura 26. Horno de resistencias sin crisol. (STO).

Hornos a crisol resistencias 12 – 20 Kw/h
Hornos eléctricos sin crisol 7 – 10 Kw/h

4.4. TRATAMIENTOS – SEGREGACIONES

Teniendo en cuenta el hecho indiscutible de que una permanencia del aluminio en reposo es el mejor sistema de desgasificado, es lógico suponer que sin necesidad de tratamiento el problema del gas queda reducido al mínimo o eliminado.

Por el contrario, el óxido de aluminio debemos retirarlo periódicamente mejor con el uso de flujos desoxidantes en forma de escoria terrosa que retirando la “nata” superficial donde despreciamos porcentajes de metal de hasta el 80%.

Por último un problema se puede presentar sobre todo cuando se usa la aleación con porcentajes altos en Si, Fe y Mn, y es la formación de compuestos intermetálicos más pesados que la propia aleación, imposibles de fundir y que ocasionan graves problemas en las piezas.

Para evitar este problema se recomienda:

- Seleccionar la materia prima. Análisis de contenido de Fe, Mn y en Cr.
- No tener el caldo por debajo de 660 °C.
- Agitar, de tanto en tanto el caldo. (Tapones en el fondo – cánula con N₂).

5. FUSIÓN Y MANTENIMIENTO (EN EL MISMO EQUIPO)

Entendemos esta operación cuando en el mismo horno de pié de máquina realizamos la fusión y el manteni-



Figura 27. Horno de crisol a combustible (HORC).

miento. Aún se mantiene este procedimiento en muchas fundiciones, pero es cierto que la tendencia a la fusión central va logrando cada vez más adeptos.

5.1. JUSTIFICACIÓN

Obviamente, si disponemos de una sola o incluso dos máquinas de inyectar no se justifica la inversión en una fusión independiente y recurriremos a un horno fijo con potencia suficiente para fundir y capacidad dependiendo del tamaño de máquina.

También se recurre a un horno autónomo aún con muchas máquinas cuando por razones de aleaciones o de tamaño de pieza, la fusión centralizada no nos resuelva la necesaria aportación de caldo.

5.2. PROBLEMAS – TRATAMIENTOS

Independientemente de razones económicas, el principal problema cuando la carga del lingote “frío” se introduce en el metal ya líquido, se denomina “efecto chill” y consiste en enfriamientos locales que provocan la coagulación de compuestos intermetálicos, separándose de la matriz de aluminio y provocando segregaciones que dan origen a puntos duros en las piezas.

Otros problemas de ésta práctica son:

- Absorción de gas directamente de la carga.
- Mayor formación de óxidos.
- Alteraciones en la temperatura de colada.
- Riesgo de metal frío y faltas de llenado.

5.3. HORNOS - EQUIPOS

En el planteamiento fusión – mantenimiento a pié de máquina debemos distinguir dos modelos de hornos.

a. Hornos de crisol calentados por combustible o por electricidad.

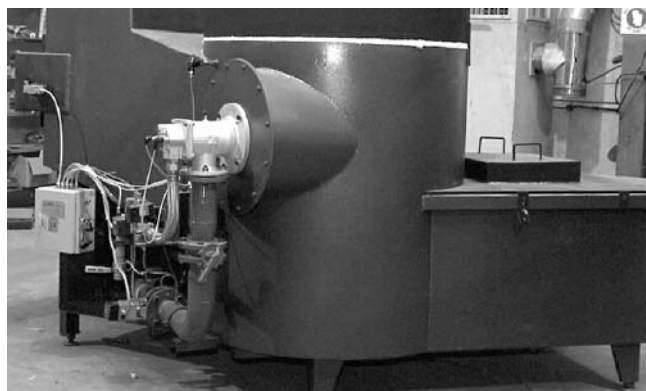


Figura 28. Horno sin crisol a combustible (HORSC).

b. Hornos sin crisol de reverbero a combustible también, pero con zonas separadas para la fusión y el mantenimiento.

marlan
BY MARINA TEXTIL

**SALPICADURAS DE METAL EN FUSIÓN,
QUE PROTECCIÓN NECESITAS?
PROJECTIONS (COPEAUX) DE MÉTAL EN FUSION,
QUELLE PROTECTION DOIS-JE UTILISER?
WHAT TYPE OF PROTECTION DO YOU NEED
AGAINST MOLTEN METAL SPLASH?**

**TEJIDO DE PROTECCIÓN FRENTE A LAS SALPICADURAS
DE METAL EN FUSIÓN, PARA VESTUARIO DE FUNDIDORES**

marina textil sl

Fábrica de tejidos

www.marinatextil.net

NORMATIVA EUROPEA
EUROPEAN NORMS
EN 532
EN 367
EN 366
EN 373
EN 470-1, EN340
ENV-50354

Llobateres, 25-27 - Pol. Ind. Santiga - 08210 Barberà de Vallès (BARCELONA - España) - Tel. +34 93 719 33 40 - Fax +34 93 719 33 41 - e-mail: marina@textil.org

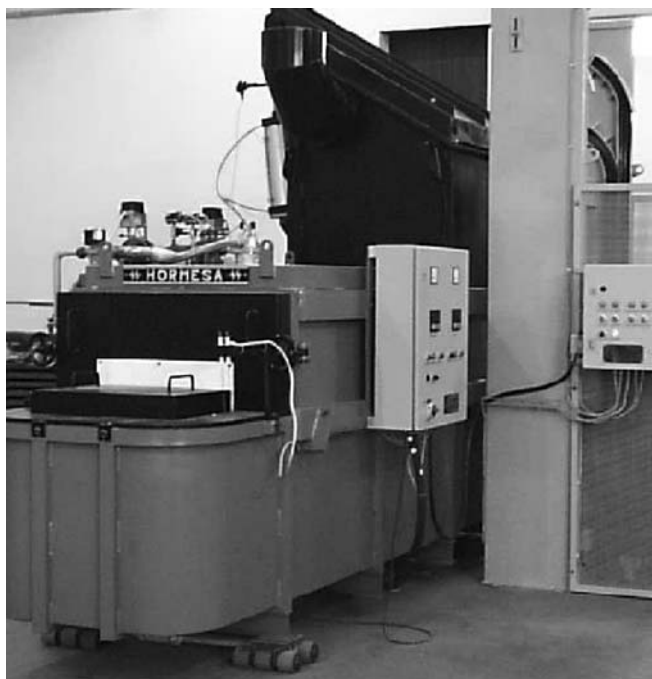


Figura 29. Horno (COMBI).

Este tipo de horno supera en gran parte los problemas de calidad de caldo, ya mencionados anteriormente, puesto que la propia fusión se realiza en una zona del horno in-

dependiente de la zona de mantenimiento y más aún de la cámara de extracción.

Aparte de los costos energéticos, existen otros valores determinantes de la rentabilidad de un horno, tales como la inversión de capital, gastos de reparación, el desgaste del crisol y las pérdidas al fuego.

6. CONCLUSIONES

Las crecientes demandas de mejores calidades, la necesaria reducción de los costos, la obligada tendencia a una utilización de energía más rentable así como una configuración favorable del lugar de trabajo en el sentido de organización de las fundiciones y de protección ambiental son exigencias con las que hay que contar cada día más en el desarrollo de hornos para la fusión y mantenimiento de aleaciones ligeras.

Después de hacer hincapié en la importancia de la elección de la materia prima, se ofrece un extracto sobre los tipos de hornos tanto de solera húmeda o de crisol caldeados por combustible o por electricidad sea para la fusión o mantenimiento del aluminio.

¿ Cómo estar informado de lo interesante en los tratamientos térmicos ?



Solamente ...

... leer la revista

TRATAMIENTOS TERMICOS

Para recibir los números del 2006, sólo tiene que enviarnos completo el cupón adjunto.

Suscripción Nacional 2006: 109 euros

Suscripción Europea 2006: 129 euros - Países de Latinoamérica: 139 US \$

Rogamos tomen nota de nuestra suscripción para el 2006 a la revista TRATAMIENTOS TERMICOS.

EMPRESA:

NOMBRE:

DIRECCION:

..... C. POSTAL

(Firma y sello)

Enviar a: Hermosilla, 38, 1º B - 28001 MADRID