

ELECCIÓN CORRECTA DEL ACERO PARA MOLDES



PAUL BRITTON

Vice President
INTERNATIONAL MOLD STEEL, INC.



PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

- Comprendiendo los grados del Acero para Moldes
- H-13 versus DH31-EX

En el mercado actual de los aceros para moldes hay muchos diferentes entre los que elegir. La asociación de fundidores en molde permanente de Norteamérica (NADCA) publica una lista de los distintos tipos de aceros para trabajos en caliente para seleccionar el material para un trabajo futuro. Los materiales vienen en un amplio rango desde Grado "A" a Grado "F." Cada grado tiene una química o calidad diferente que podría estar buscando cada matricería para su herramental. Bastantes veces las compañías elegirán un material H-13 de doble o simple revenido. Estos tipos de materiales son usualmente los menos costosos en la lista NADCA. La mayoría de las matricerías están muy familiarizadas con estos materiales; por lo que, la curva de aprendizaje es prácticamente inexistente. Pero, ¿deberían elegirse por sobre otras opciones debido a estas cualidades? En algunas oportunidades sí. Pero cuando consideramos la vida útil del molde y trabajos difíciles que requieren un mejor acero, entonces no, sería mejor utilizar algo distinto. Debajo hay 3 casos de estudio

de empresas que inicialmente eligieron utilizar un acero H-13 de doble colado pero luego, mediante ensayos, encontraron algo que entregaba mayor valor y ahorros de costos.

CASO DE ESTUDIO N°1 Desafío Carcasa Válvula Automotriz

Un cliente se nos acercó para ver si podíamos ayudarlo con la situación en la que se encontraba su molde. El material original elegido para este trabajo era un típico H-13. Su nivel de producción estaba en 900-1400 inyecciones al día en esos moldes. Los moldes originales en H-13 (44-46 HRC) comenzaron a mostrar evidencia de fatiga térmica entre 5000 y 8000 inyecciones. En este punto el nivel de grietas superficiales por fatiga térmica era aceptable, aunque precisaba observación. Una vez que el molde trabajó unas 13.000 veces, era necesario soldar debido a que las grietas ya eran tan importantes, que hacían que las piezas de aluminio fueran inaceptables.

Luego, al alcanzar unas 18.000 - 20.000 inyecciones, debía colocarse insertos en los moldes. El costo de esto generalmente



se encuentra entre US\$3.500-4.000 por retrabajo del inserto, entre soldadura y colocación de insertos en los agujeros en el molde. Y, la vida útil del molde se acorta considerablemente. Una vez superadas las 25.000 inyecciones los moldes se encuentran llegando a su final.

Solución

Este cliente decidió que había llegado el momento de tomar un nuevo enfoque al seleccionar un acero para esta aplicación. El acero elegido fue in DH31-EX con una dureza dentro del rango 44-46 HRC. El acero DH31-EX cae en la categoría Grado "C" en la cartilla de selección de NADCA. Este material es conocido por su mejor resistencia a la aparición de grietas por fatiga térmica, así como también por su alta tenacidad especialmente en las secciones transversales más grandes.

Se preparó una prueba con 3 cavidades y corazones (Cav N°16, N° 17, N° 18). Sintieron que esto les sería un buen indicativo de la vida útil del molde. El primer molde (Cav N° 17) se puso en producción en Febrero de 2016. Los resultados iniciales mostraron la aparición inicial de grietas por

fatiga térmica al alcanzar unas 5.000 inyecciones lo que era muy similar a los moldes en H-13. Sin embargo, DH31-EX posee una matriz mucho más fina que el H-13. Una vez que empezaron a aparecer grietas por fatiga térmica, el material se estabiliza y las grietas quedan en ese primer nivel sin empeorar. Durante el pasado año y medio han tenido que realizar una soldadura en una muy pequeña área - no fue necesario hacer ningún otro retrabajo ni colocar insertos de ningún tipo en los agujeros. Desde Octubre de 2017 los 3 moldes originales han producido las piezas siguientes:

Cav. N° 16	67.522 inyecciones
Cav. N° 17	81.285 inyecciones
Cav. N° 18	39.015 inyecciones

Esto le ahorró al cliente muchísimo tiempos muertos como así también dinero. Todos los moldes a futuro se producirán de DH31-EX.

CASO DE ESTUDIO N°2

Desafío Tapa Caja Automotriz

Se nos acercó un grupo de fundidores importante para revisar un par de inconvenientes que tenían en el mercado. El primer asunto era que querían explorar distintos grados de acero para mejorar su competitividad y la vida útil de los herramentales.

El segundo era mirar el costo de ciclo de vida del herramental para tener un costo más competitivo en una cotización para muchas piezas. Una revisión a las oportunidades de negocios perdidas mostró que uno de los factores que más incidían en los negocios que finalmente no obtenían eran los altos costos del herramental. Una de las primeras piezas con la que se buscó combatir estos inconvenientes fue una tapa de caja automotriz. El molde original lograba unos 10.000-15.000 inyecciones antes



de tener que ser retrabajado. Este retrabajo aumentaba el costo global del herramental a la vez que acortaba la vida útil del molde.

Solución

El cliente se interesó en probar cómo afectaba un acero diferente a el molde de esta pieza en particular. El acero elegido para esta aplicación fue DH31-EX (46-48 HRC). Al día de la fecha el molde de DH31-EX trabajó unas 50.000-60.000 veces sin requerir retrabajo. Este cliente vivió una situación similar que nuestro cliente del Caso de estudio 1. Las señales de fatiga térmica aparecieron tímidamente relativamente temprano en la vida del molde. Esto fue similar al comportamiento de otros materiales H-13 utilizados en producción. Sin embargo, pareció detenerse sin que ocurriera mayor degradación. Esto ahorró una buena cantidad de dinero en retrabajos e incluso al no necesitar fabricar más moldes para esta misma aplicación.

CASO DE ESTUDIO N°3

Desafío Fundición a Baja Presión

En esta aplicación se trata del colado a baja presión de una rueda. Este cliente tenía serios problemas con fisuras en sus moldes de H-13. Las fisuras casi siempre aparecían en la misma área del molde. El área en cuestión era una sección de pared delgada que acumulaba mucha cantidad de calor. Los moldes en H-13 rendían

entre 8.000 y 11.000 coladas antes de ser sacados de producción. Los moldes originales de H-13 fueron templados para alcanzar 41-43 HRC.

Solución

El cliente decidió probar con DH31-EX para esta aplicación. Se trató térmicamente al molde hasta alcanzar aproximadamente 38,5 HRC. También se soldó en el área de la pared delgada. No sabemos con certeza qué tipo de varilla de soldadura se usó. Aunque la dureza se encontraba por debajo de lo especificado que es 41-43 HRC, y aunque se había soldado en un área; el molde de DH31-EX pudo casi duplicar la vida útil del molde en H-13. El conteo total de coladas fue de 20.657 antes sacarlo de servicio. El cliente reconoció las diferencias entre las performances de los distintos moldes y le dará otra oportunidad al DH31-EX cuando esta pieza vuelva a producción. Para el cliente esta performance fue considerada exitosa comparada con el molde original H-13.

Es muy común seguir utilizando lo que se suele utilizar, porque es una apuesta segura. La selección en el cuadro de NADCA detalla muchas otras opciones que se están probando y que han dado por resultado menores costos al tener mejor performance y vida útil más prolongada. La próxima vez que deba considerar si utilizar lo mismo de siempre, anímese a realizar un simple ensayo. Podría ser gratamente sorprendido, parecido a lo que les sucedió a los tres clientes citados arriba.



Contact:
PAUL BRITTON
britt@imsteel.com