

Aço pré-tratado CR MN MO – Para construção de moldes plásticos de qualidade
Especificação DH –E19-D
Edição Novembro 2006

DIMO 2311 (Molde) é um aço pré-tratado CRMNMO - para construção de moldes plásticos com alto requisito de acabamento superficial. É caracterizado pela excelente polibilidade, texturização, comportamento em eletro-erosão e estabilidade dimensional tal como usinabilidade.

Descrição do Produto

DIMO2311 é uma versão modificada do 1.2311 de acordo com Stahl-Eisen-Liste, respectivamente 40CMD8 – de acordo com NF 35590, 40 CrMnNiMo8-6-4 de acordo com EM ISSO 4957 e a versão modificada do AIS P20 de acordo com ASTM A681.

Dimensões

DIMO 2311 está disponível em chapas com as bordas cortadas a guilhotina ou oxi-cortadas nas seguintes dimensões:

Espessura	>12 ≤ 130mm	> 1/2 ≤ 5 in	>130 ≤ 165 mm	>5 ≤ 6 ½ in
Altura	≥ 1000 ≤ 2500mm	≥ 40 ¼ ≤ 98 ¼ mm	≥ 1000 ≤ 2050mm	≥ 40 ≤ 80 ½ mm
Comprimento	≥ 4500 ≤ 6000mm	≥ 177 ≤ 236 in	≥ 4000 ≤ 6000 mm	≥ 157 ½ ≤ 236 in

Larguras < 1250mm (49 in) tem que ser pedidos com diversos números de chapas
Outras dimensões disponíveis mediante a pedidos.

Produção

A rota de produção DIMO 2311 é designada para atingir excelentes propriedades deste tipo de aço para molde com superior requisitos de acabamento superficial nos moldes. DIMO 2311 é caracterizado pela alta estabilidade dimensional. A rota de produção do DIMO 2311 prove excelente polimento, texturização e comportamento na eletroerosão.

Particularmente o DIMO 2311 é apropriado para moldes com alto requisito superficial caso se empreguem os processos de produção de maneira correta.

Com uma boa limpeza sulfúrica e dos óxidos, e a modificação das poucas inclusões remanescentes do tratamento de cálcio, leva à boa usinabilidade e minimiza o desgaste abrasivo da ferramenta.

Estas propriedades somente podem ser ativadas pela combinação dos seguintes passos na produção do DIMO 2311:

- Dessulfurização do S 0,002 % para alta limpeza sulfúrica;
- Análise química relativa a dimensões
- Degaseificação a vácuo
- Agitação de argônio para alta limpeza sulfúrica e dos óxidos;
- Tratamento de cálcio para controle das formas das inclusões;
- Condições especiais de corrida para assegurar alta limpeza e homogeneidade
- Alto coeficiente de rolamento (alta redução de espessura) para realizar uma estrutura altamente compactada;
- Apropriados parâmetros de tratamento térmicos, de acordo com as análises e dimensões, para assegurar uma dureza homogênea, distribuída ao longo da chapa e a fim de se minimizar as tensões residuais.

Composição química (análise térmica)

Para a análise da corrida, os seguintes valores em % são aplicados: (*) acrescido de acordo com as dimensões

%	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	NI V
Medidas padrões	0,35-0,45	0,20-0,40	1,30-1,60	≤0,025	≤0,002	1,80-2,10	0,15-0,25	1) 1)
Medidas padrões para chapa de 100mm	0,40	0,30	1,50	0,015	0,001	1,90	0,20	0,20 0,08

DIMO 2311®

AÇO ESPECIAL

CENTRO DE EXCELÊNCIA AÇOS PARA MOLDES®

Condições de Entrega

DIMO 2311 é fornecido nas condições de pré-endurecido (temperado ao ar + revenimento)

Propriedades Mecânicas e Tecnológicas para condições de entrega

Dureza

A menos que de outra maneira acordado, a condição da dureza superficial entregue de 280 –325 HB. De acordo com EM 18265, tabela B2, correspondente à resistência de aproximadamente 890- 1030 MPa (128-148 ksi).

Propriedades Físicas (Medidas gerais)

calor específico a 20°C: 0,46 kJ/kg . K (a 68°F: 0,11 Btu/lb . °F)								
condutividade térmica a W/m . K	20°C	100°C	200°C	300°C	400°C			
	34	35	36	36	36			
Btu/ft . H . °F	68°F	210°F	390°F	570°F	750°F			
	19,6	20,2	20,8	20,8	20,8			
coeficiente de expansão térmica entre 10 ⁶ m/m .K	20°C e		100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C
	10 ⁶ m/m .K		12,1	12,7	13,2	13,8	14,2	14,3
10 ⁶ in/in .°F	68°F e		210°F	390°F	570°F	750°F	930°F	1110°F
	10 ⁶ in/in .°F		6,72	7,05	7,33	7,66	7,88	7,94

Testes

- Análise da Corrida;
- Controle dimensional;
- Inspeção de superfície;
- Dureza: A dureza (HB) é testada em cada uma das chapas mãe.
- Ensaio de ultra-som

A menos que de outra maneira acordado, é realizado 100% o ensaio de ultra-som em cada placa na expedição, de acordo com EM 10160. É admissível limite de qualidade classe 4 da tabela 5 da EM 10228-3.

Conforme solicitado, o ensaio de ultra-som pode ser feito de acordo com ASTM A 578, requerimentos complementares S1 e S9. Para este caso, testes desejado deverá ser solicitado no pedido.

A menos que de outra maneira acordado, os resultados são documentados num certificado de inspeção 3.1 B de acordo com EN 10 204.

IDENTIFICAÇÃO DAS CHAPAS

A menos que de outra maneira acordado, a marcação é feita por carimbos de aço com pelo menos as seguintes informações:

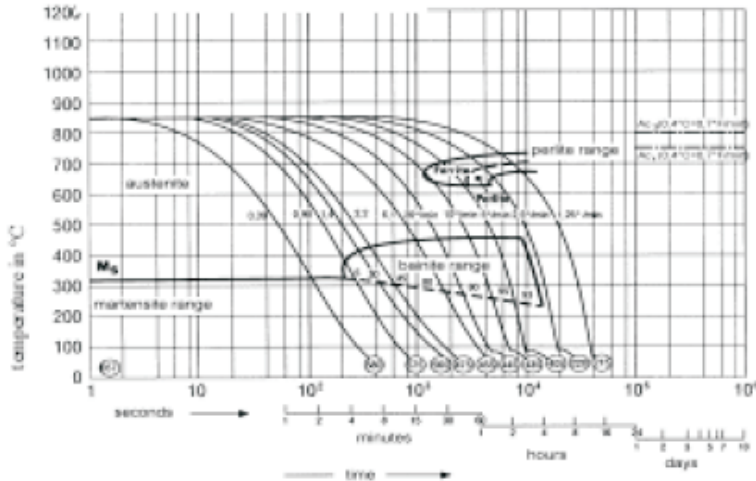
- O símbolo do fabricante;
- Designação do aço;
- Numeração da corrida;
- Número da chapa mãe e da chapa individual;
- Assinatura do inspetor.

PROCESSO TRATAMENTO TÉRMICO

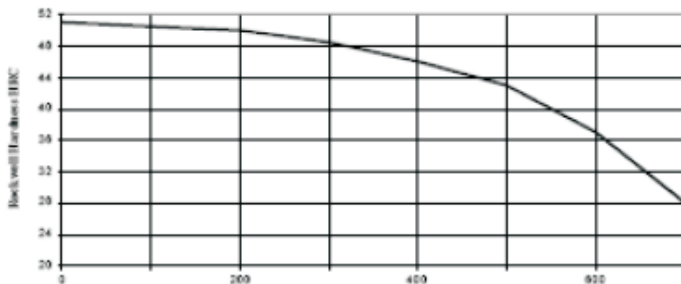
DIMO 2311 é entregue pré-tratado; portanto o tratamento térmico posterior não é geralmente necessário. Isto evita riscos e custos envolvidos têmpera e revenimento de um molde depois de usinado. Caso o tratamento térmico seja necessário, recomenda-se ser utilizado os dados abaixo:

Recozimento pleno:	Recozimento para alívio de tensões:	Pré aquecimento antes do tratamento:	Têmpera:	Revenimento:
720 – 740° C (1330-1360°F) 2 – 4 H resfriamento dentro do forno ~ 230 HB	Nas condições entrega, máx. 580°C (1080° F) 1-2 h resfriamento no forno;	450 ° - 650° C (840-1200°F)	840 –860°C (1540 – 1580°F) / óleo; para baixa parede de espessura resfriamento ao ar, ou banho brando momo 200-230°C (390°-450°F) é possível;	De acordo com diagrama de revenimento para a dureza requerida (min 1h/25mm (in) parede de espessura)

Diagrama de Transformação por tempo x temperatura



657 = dureza em HV
 5 - 95 = % estrutura
 0,39 - 6,1 =
 Parâmetros de Resfriamento
 (T8 / 5 - tempo em sec./100)



Temperatura de Revenimento[°C] (válida por tempo de imersão 1 h, ar frio)
 Nota: os valores do diagrama são valores médios em amostras,
 Diâmetro 25mm (1 pol), comprimento 50mm (2 in), endureceram a 850°C (1560°F) em óleo.

CONDIÇÕES GERAIS TÉCNICAS DE FORNECIMENTO

A menos que de outra maneira acordado, as condições gerais técnicas de fornecimento aplicadas, estão de acordo com EM 10021.

TOLERÂNCIAS

A menos que de outra maneira acordado, as tolerâncias estão de acordo com EM 10029 / ASTM A 6 com as seguintes restrições:

espessura da chapa	de acordo com EM 10029, classe C / ASTM A 6			
largura da chapa	≥1000 mm ≤ 1500mm	± 25mm	≥ 40 ≤ 59 in	± 1 in
	>1500 mm ≤ 2050 mm	± 40mm	> 59 ≤ 80 ½ in	± 1 ½ in
	>2050 mm	± 50mm	> 80 ½ in	± 2 in
comprimento da chapa		± 1000mm		± 40 in
planicidade	≤ 3 mm/m (1/8 in/40 in)			

QUALIDADE – SUPERFÍCIE

A menos que de outra maneira acordado, as especificações estarão de acordo com EN 10163-2 classe A, sub-classe 3. Jateadas na superfície superior e inferior da chapa, e é possível ser escovada caso requisitado.

NOTAS GERAIS

Se requerimentos especiais, que não estão listados nas especificações, devem ser conhecidas pelo aço para designar o uso ou o processamento destes, estes requisitos precisam ser acordados antes da colocação do pedido. A informação nesta especificação é um produto descritivo. As especificações serão renovadas caso necessário.

Para seu representante local, favor contata nosso escritório em Dillingen:

Tel: +49 68 31 47 23 85 Fax: +49 68 21 47 99 24 72