

HARDOX®

TechSupport

Informações de
SSAB Oxelösund.

#16

Corte da chapa antidesgaste HARDOX
Ao usar métodos de corte a quente, deve-se considerar o risco de *trinca* e/ou *amolecimento* na aresta de corte, especialmente quando o corte é feito em componentes pequenos. Neste documento TechSupport, você vai encontrar recomendações e orientações que limitam estes riscos.

Este documento TechSupport contém informações novas e mais abrangentes que as informações contidas no folheto HARDOX/WELDOX corte IE-14.

Métodos de Corte

A chapa antidesgaste HARDOX pode muito bem ser cortada usando tanto métodos de corte a frio quanto a quente.

Os métodos a frio são o corte com jato de água abrasiva, corte por guilhotina, corte por serra ou esmerilhamento, enquanto que os métodos a quente são o oxi-corte, plasma e corte a laser.

Jato de
água
abrasiva.



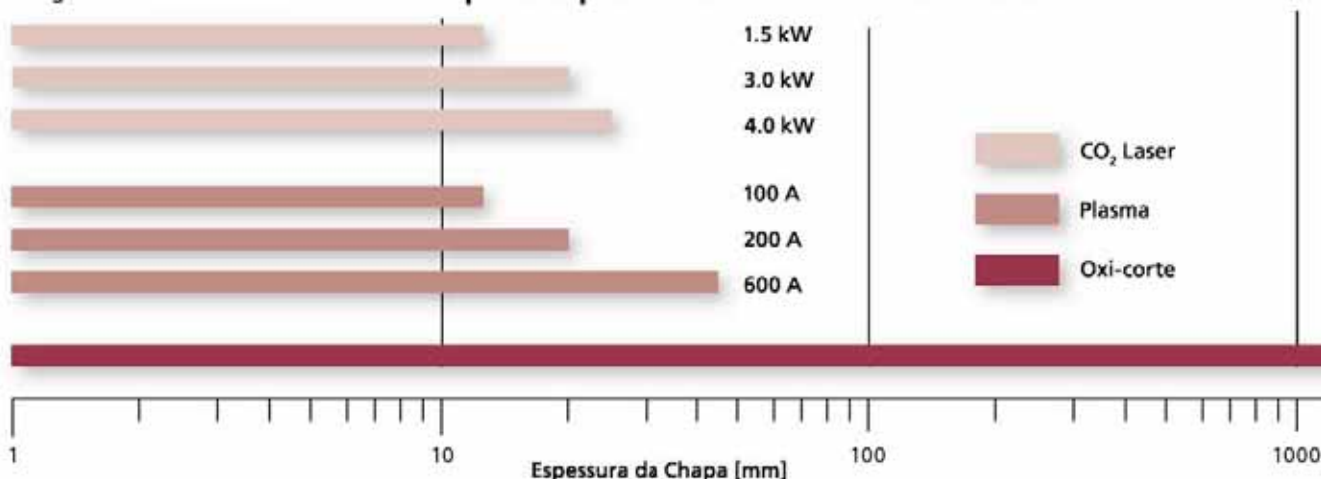
Tabela 1

Aspectos gerais para diferentes métodos de corte

Método de corte	Velocidade de corte	Abertura	ZAT	Tolerância
Jato de água abrasiva	8–150 mm/min	1–3 mm	0 mm	±0,2 mm
Corte a Laser	600–2200 mm/min	<1 mm	0,4–3 mm	±0,2 mm
Plasma	1200–6000 mm/min	2–4 mm	2–5 mm	±1,0 mm
Oxi-corte	150–700 mm/min	2–5 mm	4–10 mm	±2,0 mm

Diagrama 1

Faixas de espessura para diferentes métodos de corte



Este folheto contém sugestões gerais e modelos de cálculo. A SSAB Oxelösund AB, nestes termos, expressamente se exclui de toda e qualquer responsabilidade por sua adequação em aplicações individuais. É de responsabilidade do usuário deste manual, adaptar as informações aqui contidas aos requisitos individuais de cada aplicação

■ Trincas na aresta de corte

A formação de trincas na aresta de corte é um fenômeno que está estreitamente relacionado à trincas por hidrogênio em soldas e ocorrem quando os métodos de corte a quente são usados. No caso de ocorrência de trincas nas bordas de corte, elas se tornarão

visíveis num período entre 48 horas e algumas semanas depois da operação de corte. Dessa forma, trincas na borda de corte podem ser consideradas como trincas retardadas. O risco de aparecimento destas trincas aumenta com o aumento da dureza e da espessura da chapa.

Preaquecimento usando maçarico tipo Linde

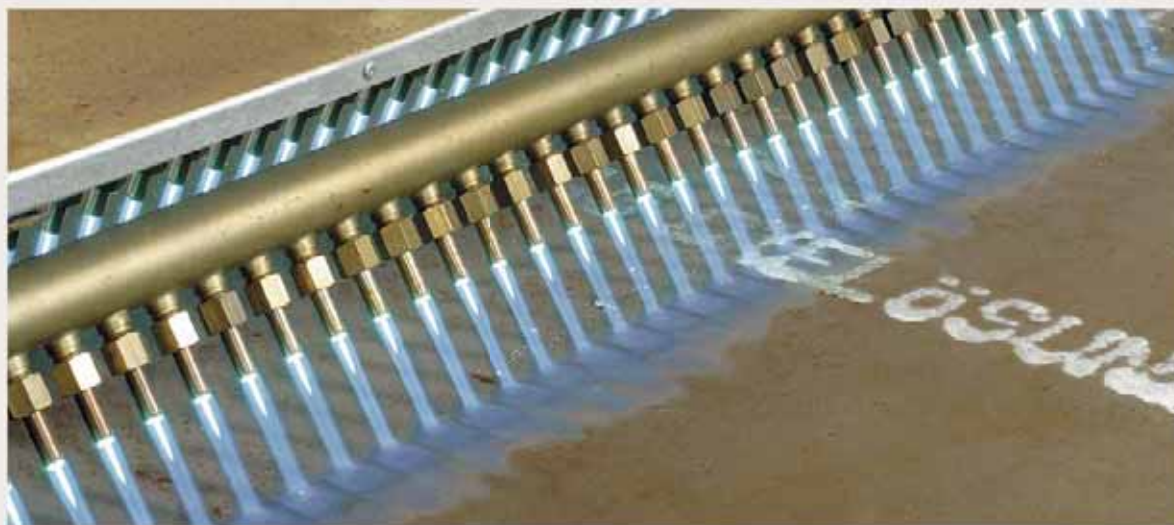


Tabela 2
Preaquecimento do HARDOX antes do oxi-corte.

Classe	Espessura da Chapa	Temperatura de preaquecimento
HARDOX HiTuf	≥100 mm	100 °C
HARDOX 400	45–80 mm >80 mm	100–150 °C 150–200 °C
HARDOX 450	45–80 mm >80 mm	100–150 °C 150–200 °C
HARDOX 500	20–40 mm >40 mm	75–100 °C 100–150 °C
HARDOX 600	8–50 mm	175 °C

Tabela 3
Velocidade máxima de corte, mm/minute, se não for empregado preaquecimento, em oxicorte.

Espessura da Chapa	HARDOX 400	HARDOX 450/500	HARDOX 600
10 mm	Sem restrições	Sem restrições	450 mm/min
12 mm	Sem restrições	Sem restrições	350 mm/min
15 mm	Sem restrições	Sem restrições	300 mm/min
20 mm	Sem restrições	330 mm/min	200 mm/min
25 mm	325 mm/min	300 mm/min	180 mm/min
30 mm	310 mm/min	250 mm/min	150 mm/min
35 mm	280 mm/min	230 mm/min	140 mm/min
40 mm	260 mm/min	200 mm/min	130 mm/min
45 mm	230 mm/min	170 mm/min	120 mm/min
50 mm	210 mm/min	150 mm/min	110 mm/min
60 mm	200 mm/min	140 mm/min	Jato de água abrasiva
80 mm	190 mm/min	130 mm/min	Jato de água abrasiva

Preaquecimento

Preaquecimento antes do corte é o melhor modo de eliminação do risco de trinca nos bordos de corte. Preaquecimento é mais comumente usado antes do corte por oxi-corte. Como mostrado na Tabela 2, a temperatura de preaquecimento depende do tipo de aço e da espessura da chapa. O preaquecimento pode ser feito com o auxílio de maçaricos, aquecedores elétricos ou em fornos. A temperatura de aquecimento deve ser medida no lado oposto àquele onde ocorre o aquecimento.

Nota: É importante manter um pequeno gradiente térmico através da secção transversal da chapa, para evitar superaquecimento pontual na área de contato com a fonte de calor.

Baixa velocidade de corte

Outra forma de se evitar trincas nas arestas de corte é manter uma baixa velocidade de corte. Essa pode ser uma alternativa, se o preaquecimento não puder ser aplicado. Porém, o corte a baixa velocidade é menos confiável que o preaquecimento, na prevenção de trincas. Se o preaquecimento não for empregado, a máxima velocidade de corte permitida depende do tipo de material e da espessura da chapa, como indicado na Tabela 3. A combinação de preaquecimento e baixa velocidade de corte é recomendada, para se reduzir ainda mais a susceptibilidade de trinca das bordas de corte.

Resfriamento Lento

Independente de o preaquecimento ser aplicado ou não nas peças cortadas, o resfriamento lento irá reduzir os riscos de trinca das bordas de corte. O resfriamento lento pode ser conseguido se as peças forem empilhadas, enquanto ainda estiverem quentes e forem cobertas com um material isolante. Permita que as peças resfriem lentamente até a temperatura ambiente.

Aquecimento subsequente

Aquecer as peças imediatamente após o corte é outro método que pode ser usado. Isso irá prolongar o tempo em temperatura, para permitir que o hidrogênio saia da chapa e, de certo modo, reduzir as tensões residuais na área de corte. A temperatura de aquecimento deve ser a mesma informada na Tabela 2, e o tempo em temperatura deve ser de pelo menos 5 minutos por mm da espessura da chapa. Maçaricos, aquecedores elétricos ou tratamento térmico em forno podem ser usados para o aquecimento subsequente.

■ Reduzindo o risco de redução de dureza

A resistência do aço contra a redução de dureza depende de sua composição química, microestrutura e do modo como ele foi processado.

Quanto menor for a peça que está sendo cortada a quente, maior o risco de que toda a peça seja amolecida. Se a temperatura do aço exceder 200-250° C, a dureza do material será reduzida, de acordo com o diagrama 2.

Método de corte

Quando pequenas peças são cortadas, o calor fornecido pelo maçarico de corte e pelo preaquecimento serão acumulados na peça. Quanto menor o tamanho da peça cortada, maior o risco de amolecimento. Quando *oxi-corte* é usado no corte de chapas de 30 mm de espessura ou mais, a regra geral é que há o risco de perda de dureza da peça como um todo, se a distância entre as bordas de corte for menor que 200 mm.

A melhor maneira para eliminar o risco de redução de dureza é o uso de métodos *de corte a frio, como jato de água abrasiva*. Se o corte a quente tem que ser executado, é preferível que se utilize métodos como *corte a laser ou a plasma*.

Isso se deve ao fato de que o oxi-corte fornece mais calor e assim, aumenta a temperatura da peça.

Corte submerso

Um modo eficaz de limitar e reduzir a extensão da área que sofre perda de dureza é resfriar com água a chapa e a superfície de corte, durante a operação. Isso pode ser feito submergindo a placa num leito de água ou borrifando água na área de corte durante o processo. O *corte submerso* pode ser feito tanto no corte por plasma, quanto no oxi-corte.

Algumas vantagens proporcionadas pelo *corte submerso*, são listadas abaixo:

- Zona afetada termicamente mais estreita.
- Previne a perda de dureza em toda a peça.
- Redução da distorção da peça cortada.
- As peças são resfriadas diretamente após o corte.
- Não gera fumaça nem poeira.
- Diminui o nível de ruído.

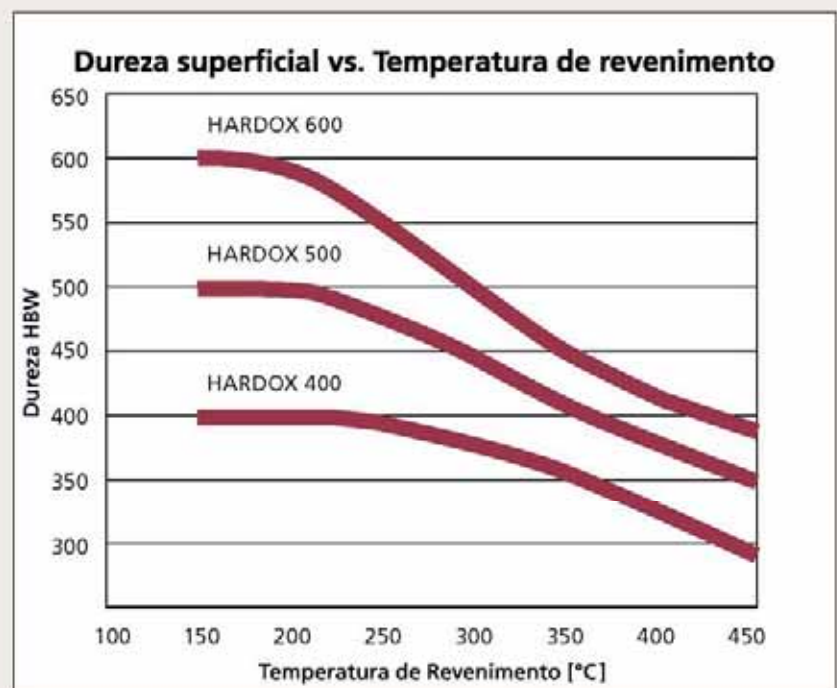
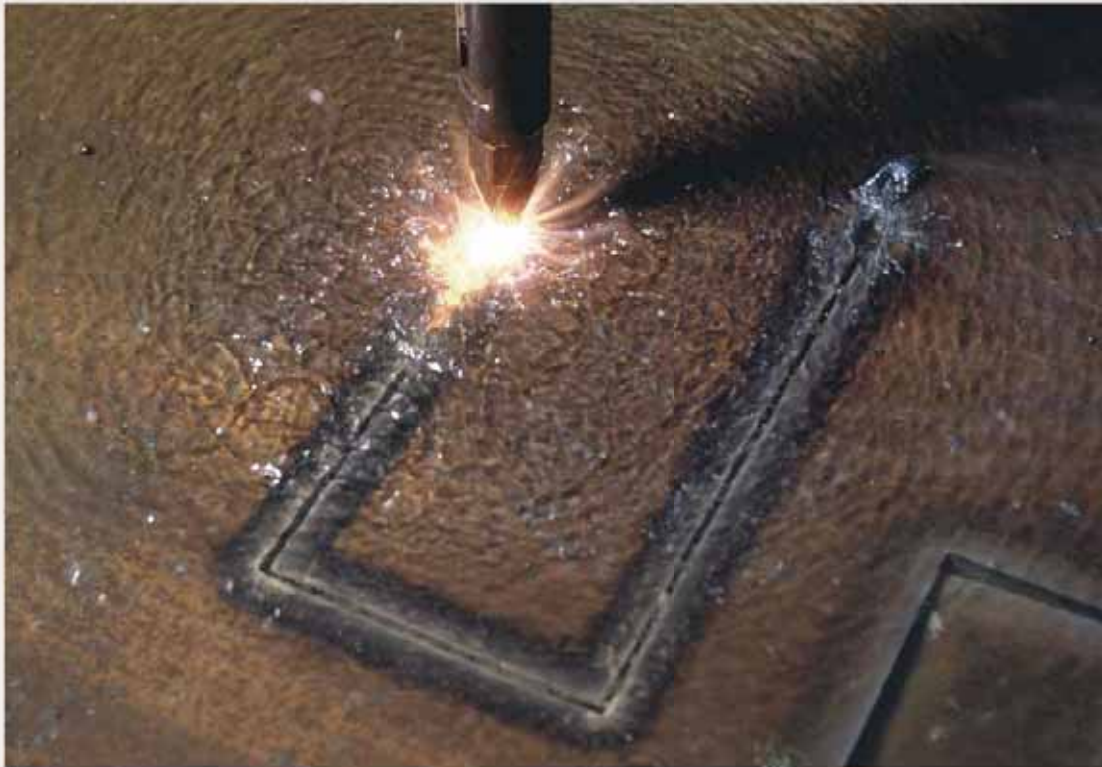


Diagrama 2

Corte submerso





Evitando perda de dureza e trincas na borda de corte, ao oxi-cortar pequenas peças, a partir de chapas grossas de HARDOX.

Quando pequenas peças são cortadas por oxi-corte, a partir de chapas grossas de HARDOX, há o risco de amolecimento e o aparecimento de trincas. A melhor maneira de se evitar estes defeitos é o corte submerso a uma velocidade de corte baixa, de acordo com a Tabela 3.

Para corte a quente do HARDOX 600, veja folheto especial de informações - TechSupport Cutting of HARDOX 600.

HARDOX®
WEAR PLATE

Chapa antidesgaste HARDOX somente da SSAB Oxelösund.
HARDOX é uma marca registrada da SSAB Oxelösund.

SSAB
OXELÖSUND

SSAB Oxelösund AB
SE-613 80 Oxelösund
Sweden

Telefone +46 155 25 40 00
Fax +46 155 25 40 73
www.ssabox.com
www.hardox.com