



**INOX**  
www.acesita.com.br

Nº 6

JULHO 99

## DICAS DE SOLDAGEM DO AÇO INOX

PROBLEMAS QUE PODEM OCORRER COM "O PROCESSO ELETRODO REVESTIDO" E SUAS SOLUÇÕES

# DICAS E OPORTUNIDADES

PROBLEMA	CAUSA POSSÍVEL	SOLUÇÃO POSSÍVEL
Respingos na solda	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amperagem pode estar alta para o tipo e diâmetro do eletrodo</li> <li>2. Polaridade pode estar invertida para o tipo de eletrodo.</li> <li>3. Comprimento do arco muito longo.</li> <li>4. Metal derretido está escorrendo na frente do arco.</li> <li>5. Eletrodo pode estar com umidade.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimente diminuir a amperagem.</li> <li>2. Inverta as posições do cabo (eletrodo) com o grampo-terra.</li> <li>3. Diminua o comprimento do arco.</li> <li>4. Mude o ângulo do eletrodo.</li> <li>5. Veja as recomendações do fabricante para armazenagem do eletrodo em estufas.</li> </ol>
Mordeduras A mordedura tem efeito indesejável na aparência de uma solda e também pode enfraquecer a junta.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amperagem pode estar alta.</li> <li>2. Diâmetro do eletrodo pode estar grande para a junta.</li> <li>3. Ângulo do eletrodo errado.</li> <li>4. Velocidade de soldagem incorreta.</li> <li>5. Tecimento (oscilação) excessivo.</li> <li>6. Arco longo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diminua a amperagem.</li> <li>2. Use eletrodo de diâmetro menor.</li> <li>3. Mude o ângulo do eletrodo de forma que a força do arco mantenha o metal nas extremidades laterais do cordão.</li> <li>4. Use uma velocidade de soldagem uniforme.</li> <li>5. Diminua o tecimento (oscilação).</li> <li>6. Diminua o arco .</li> </ol>
Soldagem difícil.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A polaridade e intensidade de corrente estão dentro das recomendações, porém a ação do arco está difícil e errada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Use eletrodos de uma embalagem nova. Se o problema continuar, coloque os eletrodos em estufas.</li> </ol>
Porosidade e furos superficiais.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A peça está com sujeira na junta.</li> <li>2. A poça não está sendo derretida no tempo correto, ou seja, a velocidade de avanço é muito rápida.</li> <li>3. Arco muito longo.</li> <li>4. Umidade no eletrodo.</li> <li>5. Eletrodo com revestimento quebrado ou o revestimento colocado excêntrica em relação ao núcleo .</li> <li>6. Abertura do arco incorreta.</li> <li>7. Amperagem muito alta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Remova carepas, pontos oxidados (ferrugem), umidade, óleo, graxas, etc.</li> <li>2. Mantenha a poça derretida por tempo suficiente para permitir que os gases escapem do metal antes que ele se solidifique.</li> <li>3. Use arco curto.</li> <li>4. Veja se os eletrodos estão armazenados nas estufas com as temperaturas corretas e use cochichos durante a soldagem.</li> <li>5. Troque de eletrodo.</li> <li>6. Ao abrir o arco não afaste bruscamente o material.</li> <li>7. Diminua a amperagem.</li> </ol>
Falta de fusão.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amperagem pode estar baixa.</li> <li>2. Cordões de solda podem estar muito largos.</li> <li>3. Folga entre as juntas está excessiva.</li> <li>4. Falta de goivagem do outro lado da solda.</li> <li>5. Cordões com muito volume de solda para a junta.</li> <li>6. Velocidade de avanço muito baixa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Use uma amperagem mais alta.</li> <li>2. Use técnica de soldagem de cordões retos (sem tecimento).</li> <li>3. Providencie um melhor acostamento.</li> <li>4. Faça goivagem com processo arc-air e esmerilhamento até o metal ficar limpo.</li> <li>5. Aumente a velocidade de soldagem ou diminua o diâmetro do eletrodo.</li> <li>6. Aumente a velocidade de avanço.</li> </ol>
Falta de penetração.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amperagem muito baixa.</li> <li>2. Velocidade de soldagem muito rápida (alta).</li> <li>3. Diâmetro do eletrodo grande para a junta.</li> <li>4. A folga na base da junta está menor ou sem nenhuma folga (afastamento)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumente a amperagem.</li> <li>2. Diminua a velocidade de soldagem.</li> <li>3. Use eletrodo de diâmetro pouco espesso em chanfro de grande profundidade e estreito.</li> <li>4. Deixe folga na base da junta de aproximadamente 3,0 mm.</li> </ol>
Trincas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amperagem muito elevada.</li> <li>2. Eletrodos de diâmetro excessivo.</li> <li>3. Trincas na cratera.</li> <li>4. Trincas nas soldas de passes múltiplos de topo ou de filete.</li> <li>5. Apesar de todos os cuidados tomados, continuam as trincas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reduza a penetração usando as mais baixas amperagens possíveis.</li> <li>2. Utilize eletrodos de pequenos diâmetros.</li> <li>3. Encha cada uma delas antes de extinguir o arco. Use uma técnica de retrocesso de forma a terminar o cordão na cratera.</li> <li>4. O primeiro cordão deve estar com uma dimensão suficiente e com um formato plano ou ligeiramente convexo. Para aumentar a dimensão do cordão use baixa velocidade de soldagem, arco curto ou incline a peça, aproximadamente, 5° (cinco graus) e solde subindo. Solde sempre com a peça quente.</li> <li>5. Juntas rígidas são mais propensas a trincar na solda. Se possível, solde sempre em direção às partes não restritas. Deixe uma folga de 1,0 mm (um milímetro) entre as peças para movimentos livres de contração quando a chapa esfriar.</li> </ol>
Inclusão de escória.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Má limpeza do cordão de solda.</li> <li>2. Irregularidades no corte ou chanfro da peça, provocados por entrada do arco a plasma.</li> <li>3. Cordão de solda muito convexo. Acontece muito nos passes de raiz, na posição vertical ascendente ou em chanfros muito estreitos.</li> <li>4. Passes mal distribuídos dentro do chanfro.</li> <li>5. Mordedura no passe anterior.</li> <li>6. Amperagem muito baixa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faça a limpeza bem feita da escória e após cada passe, se possível, limpe com escova rotativa.</li> <li>2. Esmerilhe bem e se houver entradas profundas encha com solda, esmerilhe e faça ensaio com líquido penetrante.</li> <li>3. Se o chanfro não permitir um movimento angular do eletrodo, esmerilhe a crista do cordão para continuar.</li> <li>4. Distribua os passes de modo que o último passe da camada não fique muito estreito. Se isto acontecer esmerilhe para dar mais espaço para o último passe da camada.</li> <li>5. Elimine as mordeduras do passe anterior com esmerilhamento, e cuide para que isso não aconteça novamente.</li> <li>6. Aumente a amperagem.</li> </ol>

## TÉCNICAS E CUIDADOS PARA UMA BOA SOLDAGEM COM ELETRODO REVESTIDO

### ABERTURA DO ARCO

- O arco deve ser sempre aberto dentro do chanfro, ou no local onde o cordão irá passar. Nunca nas proximidades para evitar que se crie uma região de alta temperatura que ao esfriar rapidamente (tempera) possa causar uma trinca.
- Ao abrir o arco, na utilização de eletrodos básicos e arames tubulares em aço inox, não deve nunca alongá-lo em demasia.
- Ao fazer o enchimento do chanfro, devemos sempre colocar no seu início e final um pedaço de material com as mesmas composições químicas do metal-base. Esse procedimento permite que o chanfro fique perfeitamente preenchido tanto no início como no final.
- Ao iniciar um cordão de solda, não se deve abrir o arco na extremidade da junta, mas sim a alguns milímetros de distância desta, retornando até a mesma e depois continuando a operação de soldagem normalmente no sentido inverso.
- Na troca de eletrodos, continua-se a solda não no ponto em que se havia parado mas deve-se proceder do mesmo modo descrito acima.

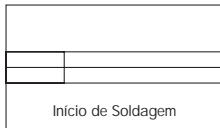


Fig. 1

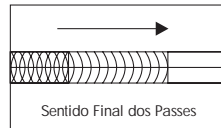


Fig. 3

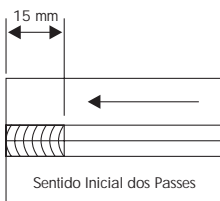


Fig. 2

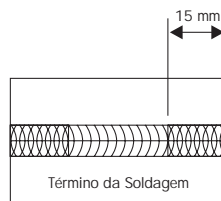


Fig. 4

- No final da soldagem, não se deve retirar o eletrodo e parar a operação, mas deve-se retornar no sentido inverso de soldagem até alguns milímetros antes e então retirar o eletrodo o mais lentamente possível (fig. 4).

## Oportunidade de Negócio

Esta coluna faz parte de um programa que visa ampliar a utilização do aço inox e atrair novos investidores para o setor. Nela apresentamos sugestões para implantação de empreendimentos produtivos que podem ser executados a partir da aplicação de capitais relativamente pequenos.

Estamos à disposição dos empresários para fornecer informações complementares.

**PLACAS DE SINALIZAÇÃO:** Existem várias soluções para a fabricação de placas de sinalização, backlight., frontlight, totens e produtos afins. Cada elemento de sinalização tem por finalidade atender as necessidades de comunicação, caracterizando um sistema esteticamente melhor pelo acabamento do material, pelo baixo custo de manutenção, pela sua durabilidade, ou ainda de melhor resistência.



Centro Cultural de "SOKA GAKKAI"



Indicação do aquário "HOKKAIDO"



Placa indicando Restaurante



Placa indicando instalações do Contry Clube de "Takino"



## DICAS para a solução de problemas com aço inox

A resistência à corrosão de uma solda pode ser bem diferente da resistência do metal base. Ela pode ser menor quando o material sofrer alguma transformação metalúrgica durante a soldagem, como é o caso bem conhecido da sensitização em alguns aços austeníticos, ou pode ser até maior, quando o metal de adição é mais nobre que o metal base (por exemplo, um arame de adição com teor de cromo mais alto). A resistência à corrosão da solda depende muito também da qualidade e dos cuidados na execução da soldagem.

Um problema freqüente é a formação de cavidades e frestas na solda, que diminuem muito a resistência à corrosão, principalmente em ambientes com cloreto. Resíduos do fluxo de soldagem e respingos não removidos são frestas ideais para este tipo de corrosão se iniciar. Deve ser dada atenção especial a soldas feitas fora de posição, onde a escória do eletrodo (em geral, básicas) é de remoção mais difícil.

É importante estar atento também à microtrincas, que são pequenas fissuras que se formam na superfície do material durante o resfriamento devido à contração do aço (quando o processo de soldagem não está adequado, por exemplo, o material está muito preso e não pode contrair). Estas trincas podem ser invisíveis a olho nu, porém também servem como sítios para a corrosão por frestas, e devem ser evitadas.



ACESITA S.A. ASSOCIADA À USINOR

Distribuidor: