

## SOLDAGEM TIG

O processo de soldagem TIG (Tungsten Inert Gas) é extremamente versátil, aplicado em soldagens de diversos metais, bem como em soldagens específicas de manutenção e revestimento

O processo TIG consiste no uso de um arco elétrico, em uma atmosfera de gás inerte, entre um eletrodo refratário de tungstênio e a peça a soldar. Utiliza-se Tungstênio devido ao seu elevado ponto de fusão (acima de 3.400 °C), o que o torna praticamente não consumível neste processo de soldagem.

Gases inertes, tais como Argônio e Hélio, são gases que não se combinam com outros elementos, sendo utilizados para a proteção da poça de fusão, da zona de soldagem e do eletrodo da atmosfera ambiente.

Com relação ao metal de adição, no processo TIG temos:

- a) Soldagem sem o uso de material de adição: o calor do arco é aplicado de forma a fundir as bordas das peças a soldar que estão em contato, os quais se unirão quando a poça de fusão se solidificar.
- b) Soldagem com o uso de material de adição: aquece-se as bordas da junta com o arco até sua fusão, e adiciona-se material conforme necessidade, sendo o material depositado manualmente ou automaticamente no processo automatizado.

### Vantagens do processo TIG:

- Elevado controle da poça de fusão;
- Menor distorção das peças em comparação com os demais processos;
- Pode ser utilizado para a soldagem de praticamente todos os materiais usados atualmente;
- Versatilidade do processo;
- Devido à proteção do gás inerte, as soldas obtidas são mais resistentes, mais dúcteis e mais resistentes à corrosão, em comparação com os demais processos de soldagem;
- Inexistência de escória, respingos ou fumos de soldagem;
- Não há necessidade de fluxo sólido de decapagem;
- A perda de elementos de liga durante a fusão é considerada menor que em outros processos de soldagem por fusão;
- Permite um bom controle da solda, facilitando seu uso em espessuras finas;
- Permite a junção de metais de difícil soldabilidade;
- Pode ser utilizado em todas as posições de soldagem;
- Soldas com ótimo acabamento superficial;
- Excelentes resultados na soldagem de passe de raiz em tubulações;
- Ótima qualidade das propriedades mecânicas.

### Limitações do processo TIG:

- Soldador mais experiente e qualificado;
- Baixa taxa de deposição;
- Dificuldade em manter-se a proteção necessária em ambientes com vento;
- Sensível a contaminantes.

### Aplicação:

As varetas TIG podem ser utilizadas na construção civil, indústria de gás e petróleo, siderurgia e mineração, na soldagem de aços C em geral.

A soldagem TIG pode ser feita tanto com corrente contínua (CC- ou CC+), bem como com corrente alternada (CA).

No quadro abaixo listamos algumas características de uso nas correntes contínua e alternada:

<i>Corrente</i>	<i>Contínua Direta CC -</i>	<i>Contínua Inversa CC +</i>	<i>Alternada CA</i>
Penetração	Profunda com preservação do W	Rasa, com efeito limpeza de óxido superficial	Preservação do W, com efeito limpeza a cada meio ciclo
Utilização	Aço C, Aço de baixa e alta liga, Prata, Cobre, revestimentos	Soldagem de pequenas espessuras	Al, Mg e suas ligas
Capacidade do eletrodo de W de suportar amperagem sem fundir	Muito boa, podendo-se utilizar amperagens elevadas	Somente para baixa amperagem	Boa, para uso em amperagem intermediária
Ação da limpeza do óxido na soldagem de Al, Mg e suas ligas	Não	Sim	Sim, a cada meio ciclo

### Especificações Arame TIG

<b>AWS A5.18 – ER 70S-3</b>		
Composição química – arame		
Elemento	Min (%)	Max (%)
C	0,06	0,15
Mn	0,90	1,40
Si	0,45	0,75
P	-	0,025
S	-	0,035
Ni	-	0,15
Cr	-	0,15
Mo	-	0,15
V	-	0,03
Cu	-	0,50
Propriedades Mecânicas – metal depositado / AW / Argônio		
Limite de escoamento (MPa)	400	-
Limite de resistência (MPa)	480	-
Alongamento (%)	22	-
Impacto (- 20°C) (J)	27	-

(AW – as welded – como soldado)

Problemas na soldagem e prováveis causas

Problema	Causas
Consumo excessivo de eletrodo	a) polaridade inadequada b) mau contato entre o eletrodo e a pinça porta eletrodo c) contaminação por contato com a poça de fusão d) amperagem inadequada para o diâmetro de eletrodo utilizado e) gás de proteção insuficiente f) tipo de eletrodo inadequado
Arco flutuante	a) Óxidos ou agentes contaminadores na superfície do metal base b) ângulo do chanfro da junta estreito demais c) eletrodo contaminado d) arco longo demais e) diâmetro do eletrodo grande demais para a amperagem utilizada f) ligações elétricas inadequadas
Porosidade	a) cilindros de gás contaminados / umidade em excesso b) superfície do metal base contaminada devido a limpeza inadequada c) formação de óxido na vareta de metal de adição cuja ponta em fusão saiu da cortina de gás de proteção d) falta de fusão entre passes ou limpeza incompleta entre os mesmos e) corrente de ar na área de soldagem, com remoção do gás de proteção f) baixa vazão do gás de proteção g) umidade na vareta/metal de adição h) poça de fusão solidificando-se muito rapidamente i) pressão excessiva de gás no dispositivo de suporte de gás j) diâmetro inadequado do bocal refratário k) cabo terra solto l) contaminação das varetas de adição por armazenamento inadequado m) vazamento no circuito de gás de proteção n) excesso de gás de proteção
Falta de fusão	a) preparo inadequado do chanfro b) metal de adição depositado antes da formação da poça de fusão no metal base c) baixa amperagem d) velocidade de deposição muito alta e) pontos de soldagem grandes demais f) má fixação das peças a soldar
Queda excessiva do metal em fusão	a) falta de um dispositivo de sustentação da solda b) baixa velocidade de soldagem c) ângulo inadequado da tocha d) amperagem elevada