

Título: Instrução de Soldagem

| Revisão | | Alteração nos Itens, Páginas e Anexos |
|---------|------------|---------------------------------------|
| Nº | Data | |
| 1 | 31/03/2022 | REVISÃO GERAL E DE PADRONIZAÇÃO |

Este documento é confidencial, com controle de cópias, sendo proibida sua reprodução sem autorização escrita do Gerente do Bureau de Qualificação e Certificação.

Distribuição: Conforme lista de registro e distribuição de documentos.

Título: Instrução de Soldagem**1 OBJETIVO**

Estabelecer os requisitos a serem adotados na soldagem de um tubo, para qualificação de Inspectores de Soldagem Nível 1, com base numa Instrução de Execução e Inspeção de Soldagem.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES**2.1 CADERNO DE IEIS****3 DEFINIÇÕES E ABREVIÇÕES****3.1 DEFINIÇÕES**

3.1.1 Equipamento de Soldagem – Máquinas de solda, ferramentas, instrumentos, estufa portátil (cochicho) e dispositivos empregados na operação de soldagem.

3.1.2 Inspetor de Soldagem – Profissional qualificado e autorizado a exercer as atividades de controle da qualidade relativas a soldagem.

3.2 ABREVIÇÕES

CC - Corrente Contínua

EPS - Especificação do Procedimento de Soldagem

ER - Eletrodo Revestido

F N.º - F number

IEIS - Instrução de Execução e Inspeção de Soldagem

OSC - Oscilante

RE - Retilíneo

RQPS - Registro de Qualificação do Procedimento de Soldagem

SNQC - Sistema Nacional de Qualificação e Certificação

TIG - Tungsten Arc Welding

Título: Instrução de Soldagem

4 METODOLOGIA

4.1 PROCESSOS E EQUIPAMENTOS DE SOLDAGEM

4.1.1 As informações específicas para a execução e inspeção de soldagem da junta estão registradas nas IEIS's.

4.1.2 A soldagem deve ser executada empregando processos permitidos nas IEIS's.

4.1.3 Os porta-eletrodos e os cabos devem estar com seu isolamento em boas condições e sem regiões desprotegidas, dimensionados corretamente para as condições de trabalho e segurança pessoal.

4.1.4 A verificação da intensidade de corrente de soldagem deve ser feita com alicate volt-ampérmetro calibrado.

4.1.5 A verificação da tensão de soldagem deve ser feita com alicate volt-ampérmetro calibrado.

4.1.6 A estufa portátil (cochicho) para a manutenção da secagem dos eletrodos revestidos de baixo hidrogênio deve dispor de resistências elétricas, para manter a temperatura entre 80°C e 150°C.

4.1.7 A verificação das temperaturas de preaquecimento, interpasse e pós-aquecimento devem ser feitas por meio lápis de fusão e deverão obedecer aos requisitos do item 4.4.

4.1.8 Os aparelhos e instrumentos de medição e teste, e os equipamentos de soldagem devem ser calibrados e estar dentro do prazo de validade. O controle de calibração será feito, através de uma etiqueta colada no próprio aparelho, instrumento ou equipamento.


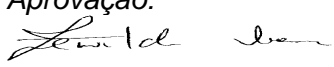
4.2 TÉCNICA DE SOLDAGEM

4.2.1 A soldagem deve ser executada por soldadores qualificados, atuando sob orientação do examinador de soldagem e devem portar identificação visível.

4.2.2 A soldagem deve ser executada de acordo com a IEIS.

4.2.3 O arco elétrico de soldagem deve ser aberto no chanfro ou numa chapa-apêndice utilizada para esse fim.

4.2.4 As juntas a serem soldadas devem estar isentas de óleo, graxa, óxido, tinta, resíduos do exame por líquido penetrante, areia e fuligem do preaquecimento a gás, numa faixa de no mínimo 20,0 mm de cada lado das bordas, interna e externamente.

| | | | |
|---|--|---|------------|
|  | INSTRUÇÃO DE INTERFACE DO CENTRO DE EXAME DE QUALIFICAÇÃO | IICE-005 | Revisão: 1 |
| | | Aprovação:  | |

Título: Instrução de Soldagem

4.2.5 A peça (tubo) deve ser montada através de ponteamento, com um comprimento mínimo de 10,0 mm.

4.2.6 Os pontos de solda não devem ser incorporados a solda final.

4.2.7 O martelamento de soldas não é permitido para a primeira e última camada e, em qualquer caso, para espessuras inferiores a 15,0 mm.

4.2.8 Durante a execução da soldagem, poro, escória e defeitos visíveis devem ser removidos.

4.2.9 A estufa portátil deverá ser mantida ligada e fechada durante toda a execução da soldagem.

4.2.10 A oscilação do eletrodo deve ser tal que atenda ao especificado na IEIS

4.3 CONSUMÍVEIS

4.3.1 A seleção dos consumíveis deve atender o especificado na IEIS que será utilizada para a soldagem da peça.

4.3.2 O consumível, por ocasião de seu emprego, deve apresentar as mesmas condições de recebimento, no que se refere a identificação.

4.3.3 Os eletrodos revestidos de baixo hidrogênio, quando de sua utilização, devem ser mantidos em estufas portáteis (cochichos), em temperaturas entre 80°C e 150°C. As estufas devem ser calibradas.

4.3.4 Só deverão ser utilizados consumíveis homologados pela FBTS conforme tabela 1 a seguir.

Título: Instrução de Soldagem**TABELA 1 - CONSUMÍVEIS HOMOLOGADOS**


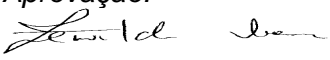
| CLASSIFICAÇÃO | MARCA COMERCIAL |
|----------------------|--------------------------------------|
| AWS E 7018 | OK 48.04 BELGO E 7018 FOX 7018 |
| AWS E 7018-1 | OK 48.07 FOX EV 50 SO - 50 |
| AWS E 7018-G | OK 48.08 MGM-18-GF-S |
| AWS E 7018-A1 | Atom Arc 70.18 Mo |
| AWS E 6010 | OK 22.45P MGM-10F-S FOX 6010 |
| AWS E 6013 | OK 46.00 FOX 6013 MGM-13F-S |

4.4 PRAQUECIMENTO E TEMPERATURA INTERPASSE

4.4.1. O preaquecimento deve ser aplicado, quando requerido na IEIS.

4.4.2. Não é permitido o uso de queimadores de bico único e de meios exotérmicos que impeçam a medida da temperatura na região aquecida.

4.4.3. A temperatura de preaquecimento deve ser medida no metal de base, imediatamente antes do início da soldagem, em todos os membros da junta, do lado oposto à fonte de aquecimento, a uma distância de 75mm do centro da solda ou na maior distância possível, o que for menor.

| | | | |
|---|--|---|------------|
|  | INSTRUÇÃO DE INTERFACE DO CENTRO DE EXAME DE QUALIFICAÇÃO | IICE-005 | Revisão: 1 |
| | | Aprovação:  | |

Título: Instrução de Soldagem

4.4.4. No caso de aquecimento com chama onde a temperatura só pode ser medida pelo lado da fonte, o aquecimento deve ser interrompido pelo menos 1 minuto, para cada 25,0 mm de espessura da peça antes de sua medição.

4.4.5. A temperatura interpasse deve ser feita em uma zona adjacente para evitar contaminação do passe seguinte.

4.5 SEGURANÇA E HIGIENE

4.5.1 O soldador deverá utilizar o vestuário de proteção completo requerido para as operações de soldagem com eletrodos revestidos: capuz, máscara, óculos, luvas, mangas e avental ou casaco e perneiras resistentes ao calor, projeções de partículas, radiações e choques elétricos. Todo material deverá estar bem conservado.

4.5.2 As máscaras para a soldagem devem proteger todo o rosto, parte da cabeça, pescoço e possuir lentes filtrantes para a proteção dos olhos.

4.5.3 As lentes filtrantes de segurança das máscaras de soldagem, devem ser no mínimo número 10.

4.5.4 O cabo de solda e o porta-eletrodo devem estar em perfeitas condições de uso, isolados, sem apresentar descontinuidade de seu material isolante e sem emendas.

4.5.5 A máquina de solda deve estar o mais próximo possível da frente de trabalho.

4.5.6 O cabo de aterramento da máquina de solda deve ser isolado e estar conectado à peça a ser soldada e, quando aplicável, ter garras apropriadas.

4.5.7 As operações de soldagem serão realizadas em atmosferas não inflamáveis e os materiais combustíveis devem ser separados ou protegidos do risco do fogo.

4.5.8 Devem ser utilizados exaustores locais para remover os fumos e gases nocivos.

4.5.9 Extintores de incêndio serão mantidos no local da soldagem.

4.5.10 Ao finalizar ou interromper o trabalho de soldagem, o soldador deverá retirar o eletrodo do alicate. Para se retirar do local de soldagem ele deverá desconectar o alicate de eletrodo da fonte de energia e desligar a chave de alimentação da máquina de solda.

4.5.11 O soldador nunca deverá enrolar ou prender o cabo de soldagem em volta de partes do seu corpo.

Título: Instrução de Soldagem


4.6 REGISTROS

4.6.1 Todos os registros da soldagem devem ser realizados no formulário do Anexo 1.

5 ANEXOS

Anexo 1 – Formulário de Respostas – 2 páginas

Anexo 1 – Formulário de Respostas

| | | |
|--|--|---|
|  <p>FBTS FUNDAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DA SOLDAGEM</p> | <p>PROVA DE CONHECIMENTOS PRÁTICOS</p> <p>ACOMPANHAMENTO DE SOLDAGEM</p> | <p>Rev.: 5 Data: 20/09/2021 Fl.: 1/2</p> |
|--|--|---|

NOME: _____ CR: _____

JUNTA: _____ DATA: _____ HORA DE INÍCIO DO ACOMPANHAMENTO: _____

CIRCULAR O REGISTRO QUE ESTIVER NÃO CONFORME

CROQUI DA SEQUÊNCIA DE PASSES:

POSIÇÃO DE SOLDAGEM: _____

ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DO EIXO DO TUBO: _____

| PASSE | CAMADA | ELETRODO | | | PROGRESSÃO | LARGURA DO PASSE (mm) | TIPO DE CORRENTE E POLARIDADE | INTENS. DE CORRENTE (A) | TENSÃO (V) | TEMPERATURA (CELSIUS) | |
|-------|--------|-------------------|----------------|------------|------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|------------|-----------------------|------------|
| | | CLASSIFICAÇÃO AWS | NOME COMERCIAL | DIÂM. (mm) | | | | | | PRÉ - AQUECIM. | INTERPASSE |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

LIMPEZA INICIAL:

LIMPEZA INTERPASSES:

