

1. OBJETIVO

Estabelecer as ações corretivas e identificar as causas raiz para a atenuar descontinuidades geométricas e operacionais durante a aplicação do processo de soldagem manual a arco elétrico com eletrodo revestido (SMAW).

2. NORMAS DE REFERÊNCIA TERMINOLÓGICA

- AWS A3. 0: Standard Welding Terms and Definitions
- ABNT NBR ISO 6520-1: Soldagem e processos afins — Classificação de imperfeições geométricas em materiais metálicos

3. RESPINGOS

Causa Provável	Ação Corretiva
3.1. Intensidade de corrente (amperagem) elevada	Reduzir a corrente de soldagem na fonte para os patamares nominais recomendados pelo fabricante do consumível.
3.2. Inversão de polaridade elétrica	Validar a especificação do revestimento do eletrodo e inverter as conexões dos cabos (porta-eletrodo e grampo obra) nos terminais da fonte.
3.3. Comprimento do arco excessivo	Reduzir a distância entre a extremidade do eletrodo e a poça de fusão (manter arco curto).
3.4. Escoamento adiantado do metal líquido	Ajustar o ângulo de inclinação do eletrodo em relação à junta para evitar que o metal fundido corra à frente do arco elétrico.
3.5. Absorção de umidade no revestimento	Seguir rigorosamente os parâmetros de secagem e manutenção informada pela Weld-inox. Armazenar os consumíveis em estufas de secagem/manutenção.

4. MORDEDURA

Causa Provável	Ação Corretiva
4.1. Intensidade de corrente (amperagem) elevada	Diminuir a corrente de soldagem na fonte.
4.2. Sobredimensionamento do diâmetro do eletrodo	Substituir o consumível por um eletrodo de menor diâmetro nominal, adequado às dimensões da junta.
4.3. Angulação inadequada do eletrodo	Ajustar o ângulo de ataque do eletrodo para que a força do arco direcione e retenha o metal fundido nas margens laterais do cordão.

4.4. Velocidade de translação (avanço) irregular	Padronizar a velocidade de avanço, mantendo-a constante e uniforme ao longo de toda a junta.
4.5. Amplitude de oscilação (tecimento) excessiva	Restringir a amplitude do movimento de tecimento lateral do eletrodo.
4.6. Comprimento do arco excessivo	Reduzir a altura do arco elétrico para estabilizar a poça de fusão.

5. POROSIDADE

Causa Provável	Ação Corretiva
5.1. Contaminação superficial da junta	Executar limpeza mecânica rigorosa na zona de fusão para eliminar carepa, oxidação (ferrugem), umidade, óleo e graxa.
5.2. Velocidade de avanço excessiva (solidificação precoce)	Controlar a velocidade de translação para manter a poça de fusão aquecida por tempo suficiente, permitindo a desgaseificação antes da solidificação.
5.3. Comprimento do arco excessivo	Operar estritamente com arco elétrico curto para evitar a contaminação da poça pela atmosfera.
5.4. Umidade residual no revestimento do eletrodo	Assegurar a correta calibração das estufas de armazenamento e utilizar estufas portáteis (cochichos) individuais no posto de trabalho durante a operação.
5.5. Excentricidade ou quebra do revestimento	Descartar eletrodos que apresentem trincas, quebras ou falhas concêntricas no revestimento.
5.6. Técnica incorreta de abertura do arco (ignição)	Evitar o afastamento brusco do eletrodo em relação ao metal-base no momento da abertura do arco elétrico.
5.7. Intensidade de corrente excessiva	Reduzir a amperagem na fonte de soldagem.

6. FALTA DE FUSÃO

Causa Provável	Ação Corretiva
6.1. Insuficiência de aporte térmico (corrente baixa)	Incrementar a intensidade de corrente de soldagem na fonte.
6.2. Amplitude excessiva dos cordões de solda	Aplicar a técnica de cordões retilíneos (passes filetados), eliminando ou minimizando o tecimento lateral.
6.3. Abertura de junta (fresta) fora de tolerância	Reajustar o acoplamento mecânico das peças para reduzir o espaçamento excessivo da junta.
6.4. Deficiência na preparação do passe de raiz oposto	Executar processo de goivagem e esmerilhamento na raiz oposta até atingir o metal sadio antes de efetuar o passe de contra solda.
6.5. Volume excessivo do cordão em relação à junta	Incrementar a velocidade de avanço ou reduzir o diâmetro nominal do eletrodo.
6.6. Velocidade de translação demasiadamente baixa	Aumentar a velocidade de avanço para evitar que a poça de fusão se sobreponha ao arco elétrico.

7. FALTA DE PENETRAÇÃO

Causa Provável	Ação Corretiva
7.1. Intensidade de corrente insuficiente	Elevar a amperagem na fonte de soldagem.
7.2. Velocidade de avanço excessiva	Reduzir a velocidade de translação da tocha/eletrodo.
7.3. Sobredimensionamento do diâmetro do eletrodo	Utilizar eletrodos de menor diâmetro para a execução de passes em chanfros profundos e estreitos, garantindo acessibilidade técnica.
7.4. Espaçamento da abertura de raiz insuficiente	Ampliar a fresta/abertura de raiz durante a montagem mecânica para permitir o livre acesso do eletrodo ao fundo da junta.

8. TRINCAS.

Causa Provável	Ação Corretiva
8.1. Aporte térmico elevado (alta contração)	Minimizar a penetração e as tensões térmicas operando com as menores amperagens permitidas pelo procedimento (EPS).
8.2. Diâmetro do eletrodo incompatível (excessivo)	Reduzir o diâmetro nominal do eletrodo para diminuir a energia linear injetada por passe.
8.3. Trincas de cratera (descontinuidade de fim de cordão)	Preencher completamente a cratera antes de extinguir o arco. Aplicar a técnica de retrocesso na extinção do arco elétrico.
8.4. Cordões subdimensionados em juntas de filete/topo	Garantir que o primeiro passe possua seção transversal suficiente, com perfil plano ou ligeiramente convexo. Utilizar baixa velocidade e arco curto.
8.5. Elevada restrição mecânica dos membros da junta	Direcionar a sequência de soldagem das regiões de maior restrição para as extremidades livres. Prever folgas de contração térmica na montagem.

9. INCLUSÃO DE ESCÓRIA

Causa Provável	Ação Corretiva
9.1. Limpeza interpasses deficiente	Executar a remoção completa da escória residual após cada passe utilizando picadeira e escovas rotativas motorizadas.
9.2. Irregularidades geométricas causadas por corte térmico	Retificar por esmerilhamento as irregularidades originadas por corte (plasma/oxicorte). Preencher depressões profundas e validar via Ensaio por Líquido Penetrante (LP).
9.3. Convexidade excessiva do cordão anterior (crista)	Esmerilhar a crista/reforço excessivo do cordão anterior para eliminar cantos vivos antes de aplicar o passe subsequente.
9.4. Distribuição geométrica incorreta dos passes	Planejar a deposição de modo que o último passe de cada camada não resulte em um espaço estreito. Se ocorrer, remover o material por esmerilhamento.
9.5. Presença de mordeduras no passe anterior	Eliminar totalmente as mordeduras do passe anterior por meio de esmerilhamento localizado antes da deposição do novo passe.
9.6. Intensidade de corrente insuficiente (baixa fluidez)	Aumentar a amperagem para conferir maior fluidez à poça e fluuabilidade à escória.

BOAS PRÁTICAS OPERACIONAIS

A execução de juntas soldadas livres de descontinuidades severas exige o cumprimento irrestrito das variáveis essenciais de soldagem predefinidas nas qualificações de processo (EPS).

A maior parte dos defeitos mapeados como porosidades, faltas de fusão e inclusões está diretamente ligada à limpeza inadequada das juntas, conservação deficiente de consumíveis ou desajuste de parâmetros elétricos e de proteção gasosa.

Portanto, a implementação de uma rotina rigorosa de inspeção visual prévia com base nos requisitos da AWS, ASME ou ISO, associada à calibração periódica das fontes de soldagem e à capacitação contínua da equipe de soldadores, constitui o pilar fundamental para a manutenção dos níveis de conformidade e da confiabilidade estrutural dos equipamentos fabricados.