|  |  |
| --- | --- |
| labats_jpg | UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  LABORATÓRIO DE ASPERSÃO TÉRMICA E SOLDAGEM ESPECIAIS |

Caso TMEC130 Metalurgia e Soldabilidade de Aços Inoxidáveis

IIIT 2017

Nome\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ASS.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Os sistemas de HDT do processo de refino do Petróleo, os tambores de coque necessitam materiais resistentes a esforços mecânicos e ao meio corrosivo, devido à presença hidrogênio a temperaturas intermediárias (entre 300 e 500°C) e pressão (50 a 100 bar) num ambiente corrosivo ácido. Aços inoxidáveis apresentam boa resistência à corrosão, oxidação e ao hidrogênio. Porém, apresentam resistência mecânica menor que aços estruturais baixa liga (Cr- Mo).

Uma solução é utilizar aço estrutural revestido com aços inoxidáveis. De um modo geral, os vasos de HDT são de aço entre 2,25 e 7,50 Cr com até 3,0 Mo revestidos com dupla camada de aços inoxidáveis austeníticos pelos processo Eletrodos Revestido e MIG/MAG.

O caso visa avaliar os revestimentos aplicados pelos processos de eletrodo revestido e MIG/MAG.

**Informação disponível:**

Composição química do aço carbono ao cromo molibdênio de três medições [% peso].

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| -- | C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | Al | Co | Cu | Nb | Ti | V | O | N | Bal |
| A | .082 | 1.16 | .96 | .006 | .004 | 5.79 | 1.87 | .53 | .010 | .008 | .07 | .20 | .004 | .254 | .025 | .014 | 8.4 |
| B | .090 | 1.19 | .82 | .005 | .003 | 5.91 | 2.02 | .65 | .009 | .006 | .061 | .17 | .007 | .260 | .011 | .011 | 7.8 |
| C | .089 | 1.13 | .94 | .008 | .003 | 5.92 | 2.03 | .65 | .011 | .008 | .058 | .14 | .005 | .260 | .011 | .011 | 1.5 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Composição química do eletrodo AISI 309L [% peso], primeiro passe.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | Mn | Si | P | S | Cr | Ni | Mo | Nb | N |
| .06 | 1.8 | 1.0 | .045 | .003 | 23,5 | 13,5 | 2.6 | .50 | .10 máx |

Composição química do eletrodo AISI 309LMo [% peso], segundo passe.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C |  | Mn | Si | P | S | Cr | Ni | Mo | Nb | N |
| .025 |  | 1.5 | 0.9 | .045 | .003 | 21,5 | 10,0 | 2,7 | >12xC | .10 máx |

O eletrodo AISI 309L é depositado pelo processo por eletrodo revestido e o eletrodo 309LMo pelo processo MIG/MAG.

Procedimento:

1. Depositar o eletrodo AISI 309L, sobre o aço CrMo, com 30 e 50 % de diluição.
2. Depositar sobre o revestimento 309L o eletrodo 309LMo, com 20 e 40 % de diluição.

309LMo

309L

Aço CrMo



Avaliar:

1. Observar através do diagrama de Schaeffler que microestrutura de solidificação terá os depósitos realizados.
2. Verificar com Delong o efeito da contaminação com nitrogênio (eletrodo revestido 0.06% e MIG/MAG 0.08%).
3. Verificar também com o diagrama WRC a estrutura de solidificação e comparar com a previsão de Schaeffler.
4. Verificar a utilidade do Diagrama de Balmforth.
5. Com os resultados acima observados, comente que você realizaria para melhorar a aplicação dos revestimentos, seja para o 309L assim como depois ao aplicar o 309LMo.
6. Considerando que a unidade HDT opera entre 300 e 500 °C, com picos de temperatura até 900ºC, que fenômenos poderiam ocorrer nessa faixa de temperatura em função do tempo. Considere também as ZTAs no metal de base e no 309L durante a solda e nas condições de serviço.
7. Comente sobre a realização da soldagem pelos processos MIG/MAG e ER, e qual deles você recomendaria.

**Ramón S. Cortés Paredes, Dr. Engº.**

Coordenador do Laboratório de Aspersão Térmica e Soldagem Especiais - LABATS

Departamento de Engenharia Mecânica - DEMEC

Universidade Federal do Paraná - UFPR