

## Serviço de recuperação de rolos de mesa do lingotamento contínuo.

Nome: Leonardo Zuqui Coelho      E-mail: [leonardozuqui@live.com](mailto:leonardozuqui@live.com)

Data: 22/02/2016

Local: Cotia-SP

### Introdução

O objetivo deste trabalho é apresentar o procedimento de avaliação e recuperação de rolos de mesa do lingotamento contínuo que se fizerem necessários por fim de vida útil do revestimento dos anéis.

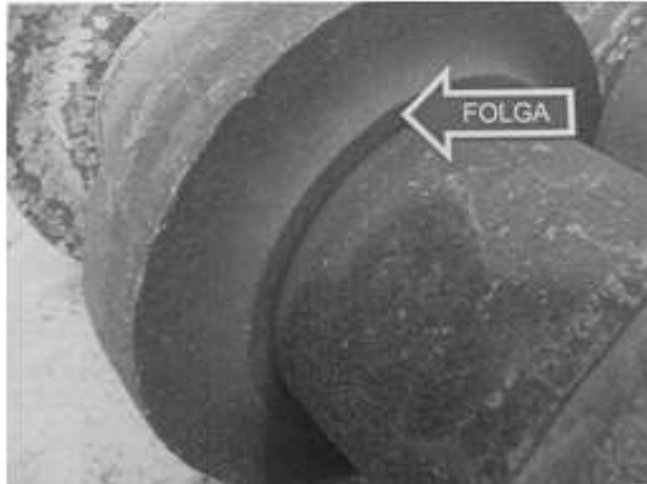
As mesas de lingotamento contínuo são estruturas encontradas em siderúrgicas por onde deslizam as chapas que estão sendo produzidas. Devido essas chapas estar em alta temperatura ocorre o desgaste dos rolos devido abrasão.

O rolo trata-se de um eixo com anéis, onde o material do eixo é SAE 4140, e o material dos anéis é ASTM A-36. Na superfície dos anéis é feito revestimento através de soldagem pelo processo de arco submerso.

O primeiro passo trata-se do recebimento e identificação dos rolos. O controle de qualidade deverá verificar se o ajuste entre anéis e eixo está conforme desenho. Caso haja folgas significantes à vista, significa que o rolo sofreu superaquecimento na região.



Rolos de mesa para recuperação



Exemplo de folga entre eixo e anel dando evidência de superaquecimento

Caso seja evidenciada folga entre o eixo e o anel, os anéis deverão ser substituídos por novos, que serão montados conforme desenho. Caso não seja necessária substituição dos anéis o mesmo deverá ser inspecionado através de inspeção visual e se for encontrado danos tais como o cortes por maçarico, o mesmo deverá ser reparado com eletrodo AWS E7018.

No eixo deverá ser realizado ensaio de líquido penetrante em toda superfície livre e nas soldas de ligação entre o eixo e os anéis. Se no teste for verificada a existência de trincas de fadiga no local de contato entre os anéis e o eixo, o anel deverá ser retirado e a trinca deverá ser totalmente eliminada através de usinagem. Após, deverá ser feito novamente teste de líquido penetrante para confirmar total eliminação do defeito. Finalmente, deverá ser feito enchimento localizado, conforme procedimento descrito mais a frente.



Exemplo de trinca de fadiga na região de solda de fixação entre eixo e anel.

Caso sejam identificadas trincas de fadiga térmica na superfície do eixo, com profundidade menor que 2 mm no raio, a região deverá ser usinada para total remoção das mesmas e o raio de adoçamento próximo aos anéis deverá ser aumentado.

Se as trincas de fadiga térmica tiverem profundidade maior que 2 mm no raio, deverá ser rebaixada a região para total remoção das mesmas e depois recomposta por solda conforme procedimento descrito mais a frente.

Também deverá ser verificada as medidas dos munhões com o desenho, caso seja necessário recuperar, deve-se rebaixar os munhões em 3 mm no raio e proceder a soldagem conforme procedimento descrito mais a frente.

Procedimento para soldagem de enchimento do eixo e dos munhões quando necessário:

Material base	SAE 4140
Processo de soldagem	Arco Submerso
Posição	Plana com oscilação
Metal de adição	AWS A5.23 EB-2
Fluxo	Neutro Aglomerado F9AZ-EB2-B2
Corrente	DC
Polaridade	Positiva
Temperatura de pré-aquecimento	Mínimo de 250°C
Temperatura interpassos	250 a 350°C
Diâmetro do arame	3,2 mm
Corrente de soldagem	300 a 350 Amperes
Tensão	28 Volts
Tratamento térmico após soldagem para alívio de tensões	Aquecer à taxa de 50°C/hora até a faixa de 600 a 650°C e manter por 2:00 horas Resfriar à taxa de 50°C/hora em forno até 100°C e após ao ar calmo
Teste de líquido penetrante em 100% da região soldada	Critério de aceitação: isento de trincas

O revestimento duro antigo, que corresponde a 5 mm no raio dos anéis originais deverá ser retirado por usinagem e deverá ser aplicado novo revestimento, conforme especificação técnica a seguir. O metal de solda depositado trata-se de um aço inoxidável martensítico contendo 12% de Cromo estabilizado ao Nitrogênio. A adição de Nitrogênio e o menor teor de Carbono no metal de solda resulta na formação de nitretos associados ao Cromo e numa diminuição de carbonetos no contorno de grão promovendo maiores resistência à fadiga térmica, tenacidade e

resistência à corrosão. Essa condição do metal de solda o torna específico para o regime de trabalho ao qual é solicitado.



Revestimento duro em final de vida útil

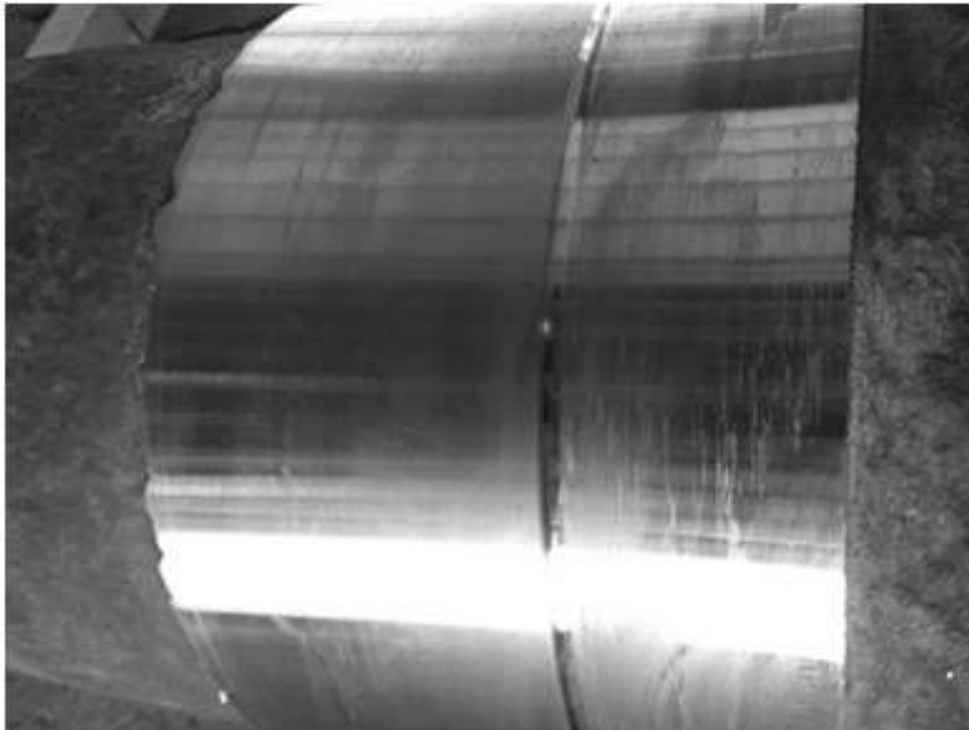
Procedimento para soldagem de revestimento duro nos anéis:

Material base	ASTM A-36
Processo de soldagem	Arco submerso com arame tubular
Posição de soldagem	Plana
Metal de adição	Esab 412N
Fluxo	OK Flux 10.61B (Esab)
Passes	Múltiplos
Tipo de Corrente	Contínua
Polaridade	DC+
Temperatura de pré-aquecimento	200°C mínimo
Temperatura interpasses	200 a 423°C
Distância tubo de contato à peça	41 mm

Técnica de enchimento	Circular
Distância entre centro de cordões	40 mm
Oscilação	50 mm
Resfriamento do rolo	Lento – mínimo de 6 horas até 93°C
Diâmetro do arame	3,25 mm
Corrente de soldagem	300 a 350 amperes
Tensão	26 a 30 volts
Dureza final	49 a 52 HRC

Executar ensaio de dureza em 3 pontos da solda de revestimento duro (meio e extremidades).

Os anéis, munhões e o eixo deverão ser usinados conforme desenho.



Processo de usinagem