

Seleção de rolamentos para equipamentos de laminação de choque pesado

Nicolae Tudor, Especialista em Engenharia de Aplicação
 Marco Scarabaggio, Gestor de Contas
 Timken Company

1. INTRODUÇÃO

As tesouras de cisalhamento são uma das peças mais desafiadoras dos equipamentos auxiliares de laminação. Elas cortam materiais laminados enquanto eles se movem no transportador. Tesouras de cisalhamento podem ser do tipo transversal, pêndulo, giratório e tambor. Eles aparam as bordas das tiras e cortam os produtos em pedaços de comprimento padrão. As tesouras são movidas diretamente por meio de um motor de acionamento principal e uma caixa de redução. Uma tesoura de tambor possui um motor de acionamento, caixa de engrenagens, descarga de sucata e silos (Figura 1).

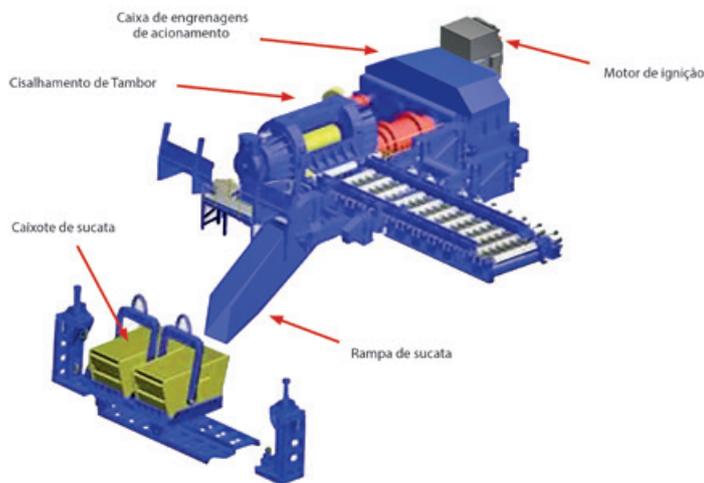


Figura 1. Arranjo de cisalhamento.

Quando a tesoura está na posição "estacionada", a placa pode passar por entre os tambores para dentro do moinho (Figura 2). Quando o ciclo de corte é iniciado, o motor de acionamento acelera rapidamente os tambores até uma velocidade da lâmina superficial que corresponda à velocidade do material. À medida que as lâminas se unem, o corte é feito com o torque máximo do motor (Figura 3).

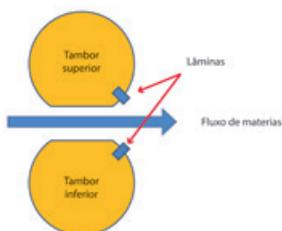


Figura 2. Cisalhamento na posição estacionária.

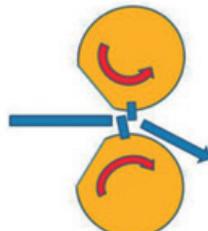


Figura 3. Cisalhamento na posição de corte.

A fase de corte inclui uma redução leve e abrupta da velocidade das lâminas que entram em contacto pela primeira vez com a tira. Há um aumento simultâneo no torque do motor. As lâminas são conduzidas através do material sob o torque total do motor. Quando o material sofre cisalhamento, ocorre uma recuperação breve e abrupta da velocidade seguida de desaceleração. Qualquer aceleração ou desaceleração que ocorra nos tambores de cisalhamento é amplificada no eixo de entrada da caixa de engrenagens pela relação de transmissão geral. Isso resulta em cargas de choque pesadas entre os rolos do rolamento do eixo piloto e a gaiola, primeiro numa direção e depois na outra.

2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

A seleção de rolamentos para caixas de engrenagens de acionamento de cisalhamento segue as mesmas diretrizes de qualquer outra aplicação de acionamento de moinho, como equipamentos de desbobinamento e rebobinamento, redutores de acionamento de moinho e suportes de pinhão. Contudo, há uma ressalva: os rolamentos do eixo piloto precisam de consideração especial de projeto para reduzir o risco de danos à gaiola sob alta tensão do material (Figura 4).

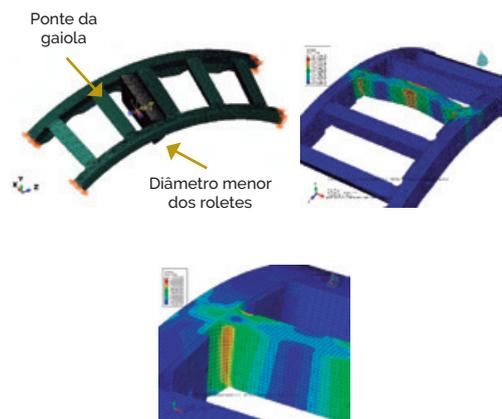


Figura 4. Impacto na gaiola e a tensão resultante.

Uma secção transversal 2D do rolamento ilustra o impacto entre os rolos e a gaiola (Figura 5): mostra a zona de carga sob um rolo Q_0 . No ponto A, o rolo é empurrado pela gaiola e entra na zona de carga com uma força rotulada $F_{\text{impactright}}$ (o lado da ponte da gaiola é a referência para o nome do rótulo subscrito da força). Os rolos são acionados por fricção com os anéis sob Q_0 durante a excursão da zona de carga. No ponto B, os rolos empurram a gaiola com uma força denominada $F_{\text{impactleft}}$ e a gaiola sai da zona de carga.