

Medidor de nível de carga em moinhos

Descrição

O Medidor de Nível de Carga (MNC) foi projetado para melhorar a eficiência dos moinhos (SAG e de bolas), pois fornece, em tempo real, uma medida do volume de carga. O MNC mede os esforços que afetam os parafusos (Figura 1) que prendem os revestimentos, para prever o nível de carga.

O MNC é uma inovação em medição e inferência de processos de mineração. Com um projeto simplificado e de fácil implantação (Figura 2), é capaz de fornecer informações extremamente úteis para apoiar a supervisão dos processos críticos que ocorrem no SAG.

Benefícios da solução

O sistema apoiará o negócio nos seguintes pontos:

- 1 - Prevenir riscos e aumentar a segurança de pessoas e equipamentos.
- 2 - Aumentar a disponibilidade e a vida útil dos moinhos.
- 3 - Aumentar o intervalo entre manutenções (MTBF).
- 4 - Reduzir emergências associadas a falhas imprevistas.
- 5 - Reduzir os custos de manutenção.
- 6 - Melhorar a qualidade da produção.

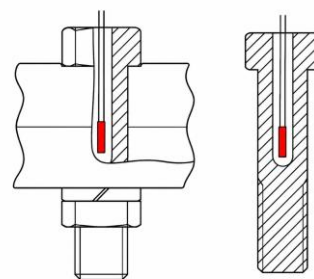


Figura 1: Esquema parafuso-sensor com extensômetro

Funcionamento

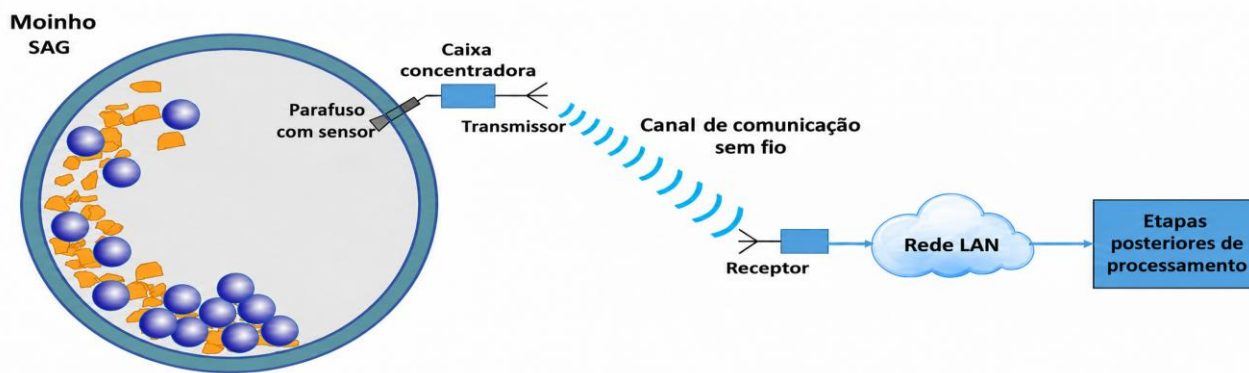


Figura 2: Sistema MNC instalado

O MNC utiliza sensores de aceleração, extensômetros e um giroscópio (Figura 3) para determinar, com base em inferência especializada, o esforço realizado e a localização angular do parafuso em cada rotação do moinho.

Com as medições, obtém-se uma curva característica para cada rotação do SAG, a partir da qual é possível calcular o nível de carga e também apoiar, em combinação com outras medições, a predição de falhas na junta mecânica constituída por carcaça, revestimento e parafuso (Figura 4).

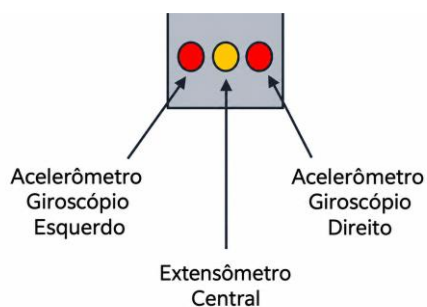
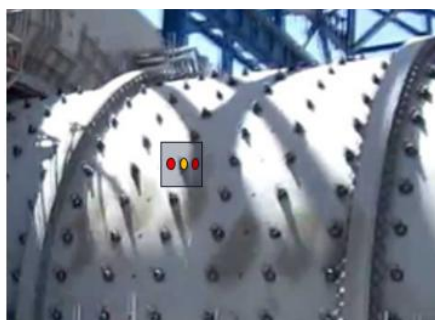


Figura 3: Localização dos sensores

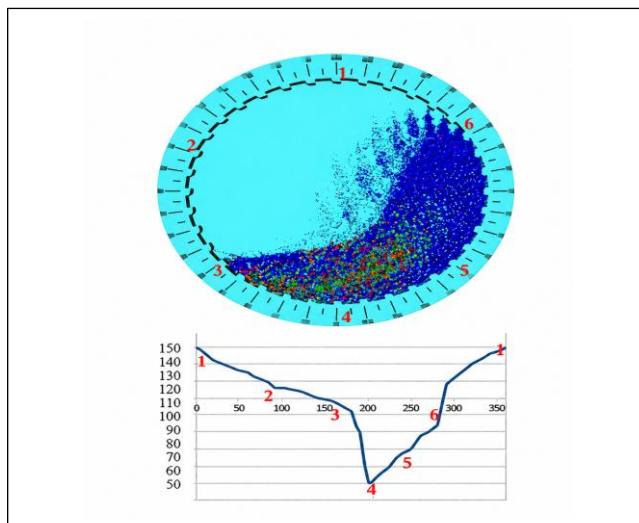


Figura 4: Curva de carga

Resultados

O MNC gera uma série temporal de valores com a qual o especialista de dados pode enriquecer o treinamento e o uso posterior de um algoritmo inteligente de predição de falhas, incorporado ao sistema, que, com a ajuda das outras variáveis já medidas no SAG, permite a detecção precoce de falhas no sistema de junta mecânica: carcaça, parafuso e revestimento.

Inicialmente, as variáveis consideradas podem ser: percentual de velocidade crítica, pressão nos mancais, potência consumida, fluxo de alimentação e, naturalmente, nível de enchimento (Figura 5).

No primeiro mês de operação, revisa-se a relação entre essas variáveis e, em seguida, o sistema é treinado para finalmente entrar em produção prevendo as variáveis relacionadas.

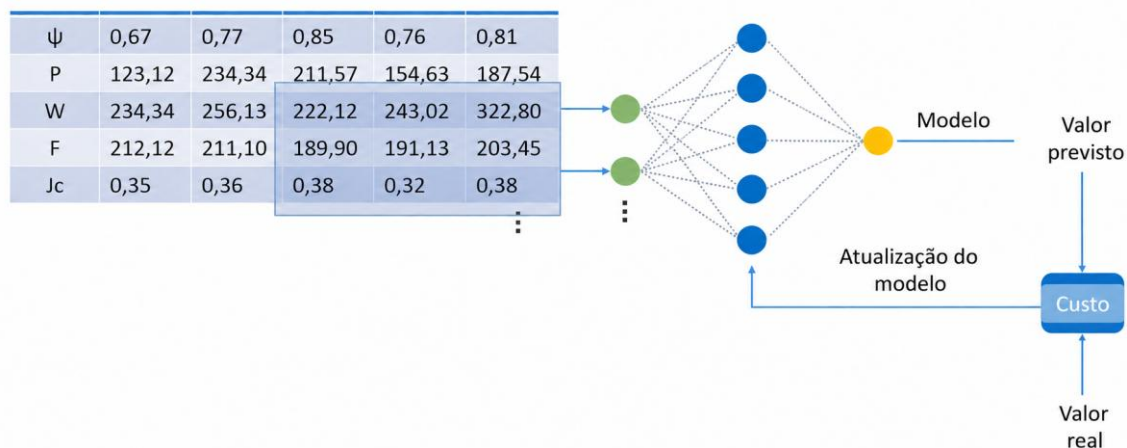


Figura 5: Sistema de medição

Apoio à tomada de decisões

O Sistema Medidor de Nível de Carga em Moinhos apoia as decisões que o supervisor toma para:

- 1 - Priorização dos sistemas a manter.
- 2 - Implementar melhorias no plano de manutenção.
- 3 - Prever falhas.
- 4 - Aumentar o MTBF.
- 5 - Melhorar a disponibilidade e a confiabilidade do equipamento.

© Todos os direitos reservados. O uso ou a reprodução deste documento sem autorização expressa da STGI não é permitido.