



# A MELHOR PRECISÃO PARA CARGAS PESADAS

OS PARAFUSOS QUE SÃO FABRICADOS PELA BORNEMANN GEWINDETECHNIK PROVAM SER A ESCOLHA CERTA PARA OS MACACOS DE ELEVAÇÃO USADOS NAS APLICAÇÕES DE ELEVAÇÃO DE CARGAS PESADAS, COMO NO SETOR DE MANUTENÇÃO FERROVIÁRIA.

A EXPANSÃO de uma rede ferroviária de alta velocidade está progredindo na Europa. A empresa ferroviária francesa SNCF está prestes a desenvolver seus trens TGV (trens de alta velocidade) em uma nova geração, assim como a alemã Deutsche Bahn está fazendo. Mesmo a concorrência privada está aumentando no anel da Itália contra a “Freccia Rossa”, e partir do ano de 2014, haverá uma ligação de alta velocidade entre Colônia e Londres. Também a Rússia planeja desenvolver uma rede de serviços ferroviários de alta velocidade para a Copa do Mundo de 2018 da FIFA: trens de alta velocidade de 300 a 400 km/h de Moscovo para São Petersburgo, Nizhny Novgorod e Kazan, com uma possível extensão para Yekaterinburg.

Todos estes trens têm manutenção em intervalos frequentes e, por isso, têm de ser elevados completamente.

Os parafusos utilizados nos macacos de elevação para manutenção dos trens devem ser capazes de resistir a cargas extremas e, por outro lado, funcionar de forma muito precisa, a fim de evitar interferências.

Aqui, o método de fabricação da Bornemann Gewidetechnik GmbH & CO KG estabeleceu-se como um pro-



cesso de fabricação superior de parafusos, como comprovado por seu sucesso inigualável no campo de aplicações para elevação de cargas pesadas. Desde

as últimas décadas que os especialistas da Bornemann ([www.bornemann.de](http://www.bornemann.de)) na Baixa Saxónia, Delligsen, tem vindo desenvolvendo a fabricação de fusos roscados para macacos de elevação para equipamentos ferroviários. Neste segmento de mercado, a empresa fornece vários fabricantes de renome na Europa, bem como no exterior.

Os parafusos de alta qualidade podem ser conseguidos através de um processo de corte interrompido, que tem sido crucial para o sucesso da Bornemann.



## O MÉTODO BORNEMANN - QUALIDADE SUPERIOR ATRAVÉS DE UM PROCESSO DE CORTE INTERROMPIDO

O PROCESSO DE FABRICAÇÃO aplicado pela Bornemann provoca uma superfície ligeiramente ondulada sobre o corpo do parafuso apenas visível a olho nu através de um processo de corte interrompido. O lubrificante aplicado permanece nas depressões finas que se encontram na superfície do metal. Assim sendo, o temido efeito stick-slip é impedido, mesmo com cargas pesadas: quando são aplicadas cargas pesadas na superfície das porcas roscadas, existe eventualmente alguma moagem e a superfície de contato com o parafuso fica muito lisa. Ao fazê-lo, em última análise, o lubrificante é pressionado para fora a partir do espaço entre o parafuso e porca e provoca o bloqueio. Esse efeito ocorre, especialmente, com as roscas feitas pelo processo de laminagem, fabricadas com menos precisão pelo método de deformação a frio. Essas não têm ranhuras microscópicas ou bolsas de lubrificação que sempre estão presentes com as roscas fabricados pela Bornemann.

“Os parafusos roscados que fabricamos são muito precisos devido ao método de rotação, sendo possível realizar uma velocidade muito boa e sincronizada quando é necessário elevar vários macacos de elevação em paralelo, tal como é requerido para conjuntos de trens ou unidades múltiplas (DMUs ou EMUs) . “Nossos fusos têm uma precisão de 0,5 milímetros com um comprimento de 5 000 milímetros”, diz Moritz von Soden, Diretor Comercial da Bornemann Gewindetechnik ([www.bornemann.de](http://www.bornemann.de)).

Em contraste, as roscas feitas pelo processo de laminagem têm uma precisão de +/- 2,5 milímetros em um comprimento de 5 000 mm. “Isso significa que pode ocorrer uma diferença de altura de 5 milímetros entre dois macacos de elevação. Um enorme impacto, quando se considera o peso desequilibrado de mais de cem toneladas”, diz

von Soden. Para a manutenção de trens completos, é muito importante que todos os pontos de elevação sejam uniformemente elevados. A substituição de bogies está cada vez mais sendo feita na “manutenção com luz” em oficinas próximas, e não durante a chamada “manutenção pesada” a cada dois anos. Assim, ao fazer isso, os técnicos das oficinas necessitam de saber as configurações padrão das cargas com as quais a estrutura da carruagem vai assentar sobre os bogies, a fim de ajustar as molas dos bogies de acordo. Esse peso é obtido por pesagem das cargas de canto das carruagens do trem, podendo ser feito com um macaco de elevação que esteja equipado com um dispositivo de medição de forças.

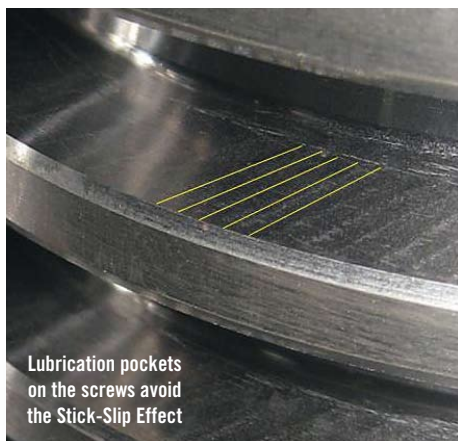
“Por essa razão, é necessário um ajuste da altura muito preciso do suporte do macaco de elevação. Os fusos fabricados com precisão, como os produzidos pela Bornemann, tornam tudo mais fácil”, diz o Professor Wolfgang Rösch, especialista em Ferrovias e Diretor-Geral do Grupo RöschConsult, especializado em projetos no setor da manutenção de trens. Assim sendo, os macacos de elevação estão cada vez mais sendo usados como equipamentos de medição para a elevação precisa de estruturas de carruagem e sua medição de peso. “Os parafusos fabricados pela Bornemann vêm oferecer vantagens claras sobre a base de suas tolerâncias de fabricação substancialmente mais baixas”, acrescenta Wolfgang Rösch.

## EXCELENTE CARACTERÍSTICAS DE LUBRIFICAÇÃO

TAMBÉM A PARTIR DE UMA PERSPECTIVA ECONÔMICA, OS PARAFUSOS ROSCADOS, fabricados pelo método Bornemann, proporcionam uma vantagem para os macacos de elevação: “Devido à ausência de bolsas de lubrificação, os parafusos roscados necessitam muito mais de lubrificação do que os fusos fabricados pelo processo Bornemann, isso é um fato. A fim de superar as características de lubrifica-

ção desvantajosas dos parafusos laminados, em tempos anteriores, as pessoas simplesmente recorriam ao uso de parafusos laminados de maior diâmetro. Dessa forma, tinham uma reserva de carga e não atingiam a pressão de contato máxima por unidade de área, sendo que a falta de lubrificação desempenha um papel crucial. Contudo, essa despesa adicional não é econômica com 20 ou mais macacos de elevação que hoje são necessários para elevar conjuntos de trens completos. Ao contrário, o uso de parafusos roscados com excelente qualidade de superfície prova ser muito mais econômico em termos de custo unitário dos macacos de elevação”, diz Moritz von Soden.

“Com base na tendência crescente para elevar trens completos em ‘uma só vez’, também podemos confirmar que nossos clientes cada vez mais utilizam a capacidade de carga completa de nossos macacos de elevação. As reservas de carga estão ficando cada vez menores e os sistemas de elevação estão sendo cada vez mais projetados para tipos de trem muito específicos e com cargas definidas. Assim sendo, é crucial para nós



que o desempenho de nossos macacos de elevação não fique comprometido por problemas de lubrificação quando atingirmos a pressão de contato máxima por área de unidade”, diz Clinton Capelli, engenheiro na Vector Lifting, que forneceu uma das maiores instalações de elevação em todo o mundo, com 24 x 4 elevadores no depósito de trens em Kaohsiung, em Taiwan.

Ao utilizar parafusos laminados, o risco do efeito stick-slip pode ser redu-

zido ou camuflado através de um sistema de lubrificação contínua, mas isso, obviamente, requer muito mais esforço do que uma rosca uma vez lubrificada, e aumenta os custos de funcionamento dos sistemas de elevação para os depósitos de trens. Aqui também, as roscas fabricadas pelo processo Bornemann proporcionam uma solução tecnicamente mais elegante, já que os intervalos de lubrificação são drasticamente reduzidos.

### MENOS RISCO DE MICRO FISSURAS - UM IMPACTO POSITIVO EM SEU FMEA

POR ÚLTIMO, mas não menos importante, o risco de micro fissuras também é reduzido com as roscas da Bornemann. O processo de fabricação das roscas de laminagem é um método pelo qual é aplicada uma deformação imposta sob pressão para se obter o perfil da rosca.

No entanto, este processo de deformação a frio requer que as roscas sejam posteriormente corrigidas por retificação, um processo demorado para assegurar a correção da linearidade do material. Já que que o processo de deformação a frio de laminagem introduz tensões no material e endurece a superfície do material, a retificação subsequente pode levar à formação de fissuras microscópicas. Estas fissuras podem então crescer rapidamente sob pressões extremas que resultem da força de flexão de rotação quando os macacos de

elevação estão em funcionamento, e, portanto, conduzir a uma redução da segurança operacional do sistema completo do macaco de elevação. Além disso, como o processo de deformação a frio de laminagem é apertar o aço em termos de forma, as micro fissuras existentes no material podem ser cobertas, sendo, portanto, muito mais difíceis de identificar. As roscas da Bornemann, nas quais a fibra do aço é cortada e não deformada, não necessitam de um processo de correção subsequente, especialmente se for utilizado aço normalizado. Isso, por sua vez, pode ter um impacto positivo sobre o FMEA (Modo de Falha e Análise de Efeitos) do fabricante de macacos de elevação, já que a ocorrência geral de micro fissuras pode ser reduzida.

A Bornemann Gewindetechnik ([www.bornemann.de](http://www.bornemann.de)), há mais de 25 anos, que fabrica parafusos e porcas de rosca para vários fins industriais. Um dos principais focos da fabricação é a produção de parafusos roscados trapezoidais de grande dimensão, consistindo de parafusos, dos correspondentes sistemas de elevação e de porcas de segurança para uso em aplicações tecnológicas para elevação pesada, como aparelhos de elevação de trens, tecnologia de fase, tubulações e portas corredeiras para represas ou reservatórios de água. Sempre que for aplicada uma grande pressão - os fusos roscados da Bornemann provam ser a escolha certa.

*Detlev Karg, jornalista especializado em Colônia e Stockelsdorf. ■*

Imagem da superfície da rosca de um macaco de elevação de 12t após o “arranque” inicial. É claramente visível que não existe um achatamento mecânico nos vales das micro bolsas, nas quais o lubrificante está sendo armazenado. Essas excelentes características são típicas dos parafusos que são fabricados pelo processo Bornemann e essa superfície é o segredo de como evitar o temido efeito de stick-slip.





[www.bornemann.de/pt](http://www.bornemann.de/pt)

  
**BORNEMANN**  
**Gewindetechnik**

Eng. Mark C. Feddersen  
Representante Autorizado Brazil  
cel: +55 19 96850919  
[mcfeddersen@bornemann.de](mailto:mcfeddersen@bornemann.de)

Bornemann Gewindetechnik GmbH & Co. KG  
Klus 3, 31073 Delligsen  
Tel.: +49 (0) 5187 - 94 22 0  
Fax: +49 (0) 5187 - 94 22 74  
[info@bornemann.de](mailto:info@bornemann.de), [www.bornemann.de](http://www.bornemann.de)