

Vantagens da Aplicação da Norma ISO 8751 Frente à ISO 13337 em Aplicações com Componentes de Material Macio

por Javier Raposo
Gerente de Desenvolvimento de Negócios
SPIROL

Nos últimos anos, a tendência em toda a indústria tem sido a exploração de novos materiais a fim de reduzir o peso e os custos envolvidos no processo de fabricação, ou para fornecer soluções quando materiais tradicionais como aço, componentes usinados ou peças fundidas não atendem novos requisitos de performance.

Com base nesses aspectos, o uso de ligas macias, alumínio e plástico têm apresentado um aumento exponencial, e nada indica que esta tendência vai acabar. Muito pelo contrário, a medida que plásticos e processos de moldagem continuam a avançar, um número cada vez maior de aplicações que tradicionalmente fazem uso de aço estão sendo revistas para superar os problemas que impediam o uso desses materiais mais leves e macios, capazes de proporcionar um desempenho equivalente ou melhor.

Atualmente, é possível encontrar diversos componentes plásticos sendo utilizados em condições severas, como no caso de aplicações que demandam altas resistências mecânicas, à temperatura e à produtos químicos. No entanto, embora o componente principal receba toda a atenção e consideração do projetista, os componentes de acoplamento e o método de fixação são geralmente negligenciados até o final do projeto. Além disso, geralmente se presume que peças e conceitos compatíveis com aço funcionam adequadamente com ligas mais maleáveis e plásticos.

Em se tratando de aplicações com pinos em novos materiais, geralmente busca-se a opção mais barata e conhecida na indústria. Em muitos casos, a opção é o **Pino com Fenda ISO 8752** (também conhecido como pino elástico), que já existe há muitos anos e foi desenvolvido com base na antiga norma DIN 1481. Este pino foi desenvolvido muito antes de os avanços nas técnicas de produção e materiais viabilizarem a produção de peças leves e em alto volume. O pino previsto pela norma ISO 8752 pode gerar grandes problemas de qualidade e montagem quando utilizado com esses novos materiais. A sua parede espessa e de forma oval ou em ferradura não proporciona a flexibilidade necessária para a sua utilização em materiais relativamente macios, muitas vezes transferindo a carga do pino para a parede da unidade de acoplamento, danificando assim o furo e gerando falhas prematuras da montagem. Em uma tentativa de reduzir as desvantagens associadas com a ISO 8752, foi desenvolvido um **Pino Elástico com Fenda para Cargas Leves (pino ISO 13337)**. A principal diferença está na espessura da parede do pino. Uma parede mais fina significa aumento na flexibilidade e redução da força de cisalhamento, enquanto outras questões importantes permanecem sem solução. Na verdade, por si só, a parede mais fina cria novas limitações adicionais com relação à resistência à fadiga.

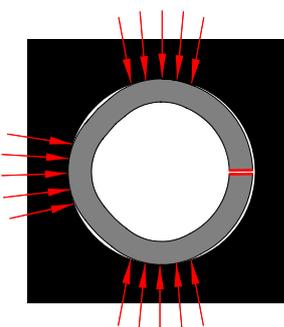


De forma semelhante aos pinos ISO 8752, os Pinos Elásticos com Fenda ISO13337 possuem uma seção transversal em formato de ferradura que, em muitos casos, gera debates durante a inserção no furo. Além disso, graças ao diâmetro expandido do pino em relação ao tamanho do furo, o pino apresenta uma fenda muito larga. O resultado é um pino que exerce força de inserção e subsequente pressão radial contra a parede do furo com valores ainda muito altos para aplicações de materiais mais macios, especialmente quando os furos estão próximos à extremidade do componente. Além disso, a existência da fenda implica uma série de outros problemas.

- A fenda gera o **intertravamento** dos pinos, dificultando e retardando a alimentação, o que é sempre uma consideração de muita importância em se tratando de aplicações de alto volume. Este atributo impossibilita a alimentação automática e a instalação do pino ISO 13337.



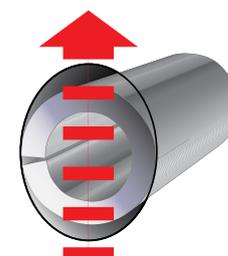
- Muitas vezes, uma vez que o pino é instalado no furo recomendado, sua abertura se fecha totalmente e ele se torna uma peça sólida **incapaz de absorver vibrações e impactos**



CONDIÇÃO NÃO DINÂMICA
Pino com fenda instalado de forma "Fechada", impedindo a absorção de cargas dinâmicas.

transmitidos ao conjunto durante a vida útil da peça. Considerando-se que o pino não absorve as forças, as cargas são transferidas para o material de acoplamento, resultando em **danos no furo (alargamento) e falha prematura da montagem**.

- À medida que eles são inseridos no furo, a abertura do pino vai se fechando, o que cria uma **linha de concentração de tensão** no lado oposto à fenda.
- Durante a fabricação de pinos com fenda, as **tensões do material**



Sentido da carga de impacto e consequente alongamento do furo (**Alargamento**)

são concentradas a 180° da fenda e quando o pino é flexionado na aplicação, isto ocorre no mesmo local. O material mais fino do pino ISO 13337 não é capaz de absorver facilmente essa tensão adicional, gerando **fadiga prematura** e consequente falha da unidade.

- A **resistência ao cisalhamento** depende da orientação do pino frente à orientação das cargas aplicadas. Os pinos com fenda precisam ser orientados para maximizar a força.

Uma solução melhor

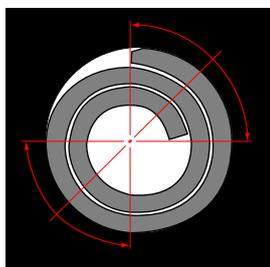
Todos estes problemas podem ser evitados através da escolha adequada do tipo de pino elástico. Os **Pinos Elásticos Espirais** são uma solução melhor. Os pinos elásticos espirais podem ser facilmente identificados pela seção transversal de 2-¼ de voltas em espiral.

A ausência de uma fenda elimina o intertravamento dos pinos.

Quando os Pinos Elásticos Espirais são empurrados para dentro do furo, a compressão se inicia na margem externa e se desloca através das espirais até a parte central. Como resultado, a junção tem uma distribuição equilibrada de tensão, bem como uniformidade de força e flexibilidade, independente da direção da carga aplicada (força).

Visto que não é possível “fechar” os Pinos Elásticos Espirais, uma vez instalados, eles são capazes de se comprimir ainda mais sob forças adicionais, amortecendo impactos e vibrações que seriam transmitidos para a parede do furo, provocando danos permanentes. O Pino Elástico Espiral torna-se um membro ativo da unidade e prolonga a vida útil do produto final.

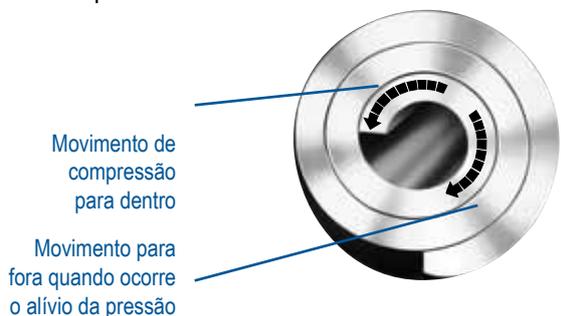
Do ponto de vista da fabricação, o Pino Elástico Espiral também é um produto de qualidade superior. O Pino Elástico Espiral possui chanfros conformados em ambas as extremidades, sendo fabricado com tolerâncias de diâmetros mais rígidas (270° da circunferência estará em contato com a parede do furo, contra apenas 3 pontos no caso de Pinos Elásticos com Fenda). Assim, no caso de um Pino Elástico Espiral, há uma área maior de contato entre o pino e o material de acoplamento quando comparada aos **três pontos de contato** proporcionados por um Pino Elástico com Fenda. Extremidades uniformes e precisas também são uma característica importante dos Pinos Elásticos Espirais.



Contato de 270° com o furo

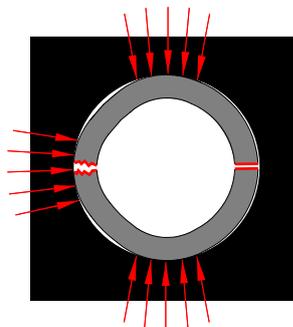


FLEXIBILIDADE DE INSTALAÇÃO

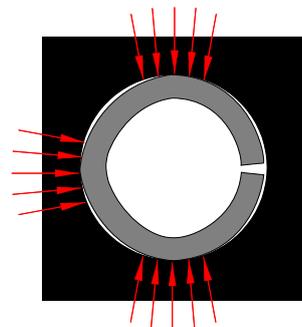


Movimento de compressão para dentro

Movimento para fora quando ocorre o alívio da pressão



ESTADO DE RUPTURA
Pino com fenda após falha por fadiga a 180° da abertura



ESTADO NORMAL
Pino com fenda apresentando três pontos de concentração de tensão no material de acoplamento

Os Pinos Elásticos Espirais Padrão são fabricados para três tipos de cargas: **Carga Pesada** (ISO 8748), **Carga Padrão** (ISO 8750) e **Carga Leve** (ISO 8751).

Os Pinos Espirais ISO 8751 para Cargas Leves foram projetados especificamente para uso em materiais de acoplamento macios. O material mais fino, e as relações das faixas espirais especificamente desenvolvidas, fornecem flexibilidade extra que



irá traduzir-se em reduzidas forças de inserção, forças axiais homogêneas e forças radiais apropriadas para aplicações que utilizem materiais macios. Eles permitem uma instalação automática livre de problemas, evitando danos ao furo. Em última análise, a escolha de um Pino Espiral para cargas leves para uso em materiais de acoplamento macios é capaz de proteger o furo, reduzir o custo de preparação de componentes, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade geral do seu produto final.

Comparação entre Pinos Elásticos ISO 13337 e ISO 8751		
ISO 13337 Pino Elástico com Fenda	ISO 8751 Pino Elástico Espiral	Benefícios dos Pinos Elásticos Espirais
- Com Fenda	- Sem Fenda	- Livre de intertravamentos, distribuição equilibrada de tensão, uniformidade de força e flexibilidade, dispensa a necessidade de orientação para maximizar a resistência ao cisalhamento, automação livre de problemas
- Formato de Ferradura (3 pontos de contato com o furo)	- 270° de superfície de contato com o furo	- Aumenta a força de retenção, melhora a transferência de cargas dinâmicas
- Chanfros recortados	- Chanfros concêntricos conformados em ambas as extremidades	- Instalação mais fácil, o chanfro suave sem rebarbas protege o furo

Além da variação ISO padrão, a **SPIROL** fabrica Pinos Elásticos Espirais com características especiais, como Pinos Espirais para **Cargas Extra Leves**, Pinos Espirais **Superflex**, Pinos Espirais **Com Cabeça** e Pinos Espirais **Com Cabeça Alargada**. Também podemos fornecer pinos com força de inserção controlada, controle de variáveis de processo e diversas opções de matérias-primas e acabamentos. Seja qual for a aplicação, a **SPIROL** tem o pino elástico certo.



PINOS PARA CARGAS EXTRA LEVES



PINOS COM CABEÇA



PINOS SUPERFLEX



PINOS COM CABEÇA ALARGADA

SPIROL oferece amostras e suporte de engenharia sem custo aos clientes.

Os Engenheiros de Aplicação da **SPIROL** vão analisar as necessidades de sua aplicação e trabalhar em conjunto com a sua equipe de design para lhe recomendar a melhor solução. Uma maneira simples de iniciar o processo consiste em acessar **Aplicações com Pinos** em nosso portal **Excelência em Engenharia de Aplicação** em www.SPIROL.com.br

Centros Técnicos

Américas

Spirol Brasil

Av. Vitória Rossi Martini
1441, SL 1 - Distrito Industrial
CEP 13347-650 Indaiatuba, SP, Brasil
Tel. +55 19 3936 2701
Fax. +55 19 3936 7121

Spirol EUA

30 Rock Avenue
Danielson, Connecticut 06239 EUA
Tel. +1 (1) 860 774 8571
Fax. +1 (1) 860 774 2048

Spirol Divisão de Calços

321 Remington Road
Stow, Ohio 44224 EUA
Tel. +1 (1) 330 920 3655
Fax. +1 (1) 330 920 3659

Spirol Oeste

1950 Compton Avenue, Unit 111
Corona, Califórnia 92881-6471 EUA
Tel. +1 (1) 951 273 5900
Fax. +1 (1) 951 273 5907

Spirol Canadá

3103 St. Etienne Boulevard
Windsor, Ontario N8W 5B1 Canadá
Tel. +1 (1) 519 974 3334
Fax. +1 (1) 519 974 6550

Spirol México

Carretera a Laredo KM 16.5 Interior E
Col. Moisés Saenz
Apodaca, N.L. 66613 México
Tel. +52 (01) 81 8385 4390
Fax. +52 (01) 81 8385 4391

Europa

Spirol França

Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin
18 Rue Léna Bernstein
51100 Reims, França
Tel. +33 (0) 3 26 36 31 42
Fax. +33 (0) 3 26 09 19 76

Spirol Reino Unido

Princewood Road
Corby, Northants
NN17 4ET Reino Unido
Tel. +44 (0) 1536 444800
Fax. +44 (0) 1536 203415

Spirol Alemanha

Briener Strasse 9
80333 Munich, Alemanha
Tel. +49 (0) 931 454 670 74
Fax. +49 (0) 931 454 670 75

Spirol Espanha

08940 Cornellà de Llobregat
Barcelona, Espanha
Tel. +34 93 193 05 32
Fax. +34 93 193 25 43

Spirol República Tcheca

Sokola Tůmy 743/16
Ostrava-Mariánské Hory 70900
República Tcheca
Tel/Fax. +420 417 537 979

Ásia-Pacífico

Spirol Ásia

1st Floor, Building 22, Plot D9, District D
No. 122 HeDan Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Xangai, China 200131
Tel. +86 (0) 21 5046 1451
+86 (0) 21 5046 1452
Fax. +86 (0) 21 5046 1540

e-mail: info-br@spirol.com

SPIROL.com.br

Certificação ISO/TS 16949
Certificação ISO 9001

© 2013 SPIROL International Corporation

Esta publicação não pode ser reproduzida ou transmitida de qualquer forma ou meio, eletrônica ou mecanicamente, integral ou parcialmente, sem uma permissão por escrito da Spirol International Corporation, salvo quando previsto por lei.