

Como Acoplar um Pinhão a um Eixo Apropriadamente

Por Christie L. Jones, Gerente de Marketing
SPIROL International Corporation

Um dos principais benefícios de se utilizar um Pino Espiral para acoplar um pinhão a um eixo é a capacidade do Pino Espiral de prevenir danos aos furos.

Entretanto, existem algumas práticas de projeto que devem ser aplicadas para se atingir máxima resistência do conjunto e evitar danos à unidade.

As práticas mencionadas acima podem ser separadas em dois grupos: (1) o pinhão e o eixo e; (2) o pino.

1. Considerações para o Eixo e o Pinhão

- O diâmetro do furo no eixo não deve exceder 1/3 do diâmetro externo do próprio eixo. Para aços macios e eixos produzidos com materiais não ferrosos, pinos para carga padrão são recomendados. A força extra de um pino para carga pesada é apenas vantajosa e recomendada se o diâmetro do furo é menor que 1/4 do diâmetro do eixo ou se o eixo é feito de material endurecido (*Figura 1*).
- Recomenda-se que o pinhão seja projetado com uma espessura mínima de parede de 1,5 vezes o diâmetro do pino. Caso contrário a resistência do pinhão não corresponderá à força de cisalhamento do pino (*Figura 1*). À medida que a espessura da parede do pinhão aumenta, o volume de material ao redor do pino também aumenta.

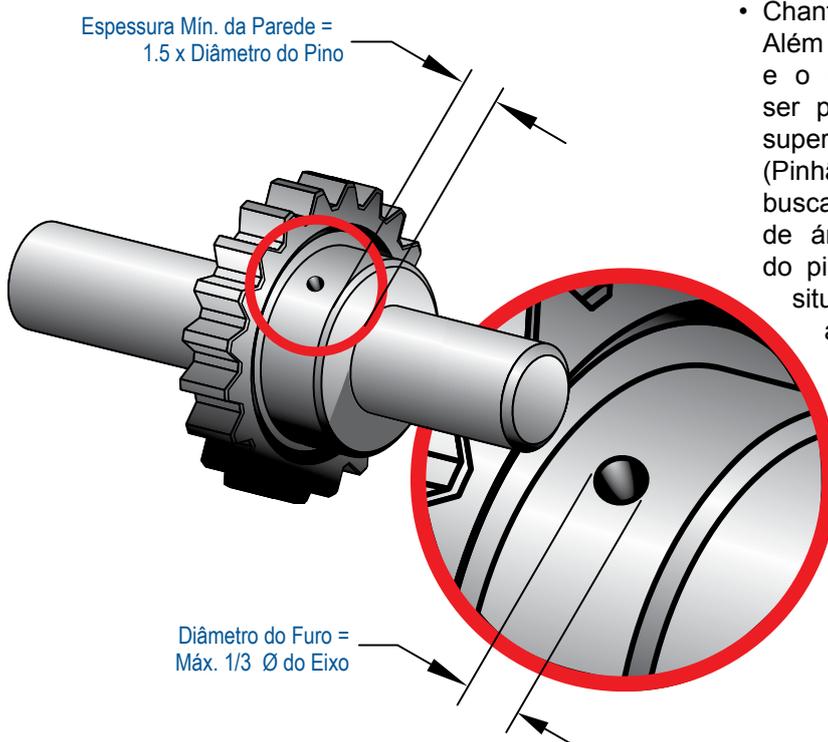


Figura 1

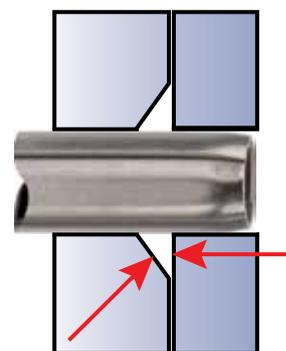


Pino Espiral



Pino Espiral em Conjunto Eixo-Pinhão

- O diâmetro dos furos tanto no pinhão quanto no eixo devem ser precisamente equivalentes para eliminar qualquer movimento lateral do pino. Recomenda-se que a diferença entre o diâmetro dos furos não exceda 0,05 mm (0,002") para evitar a movimentação de um componente com relação ao outro. Caso contrário, o pino estará sujeito a cargas dinâmicas de tal modo que uma pequena variação na velocidade poderia equivaler a uma mudança significativa na força de impacto na unidade.
- Os furos devem estar centralizados tanto no pinhão quanto no eixo para evitar a concentração de tensões e garantir que existe material suficiente ao redor do pino para sustentar as forças aplicadas.
- No caso da impossibilidade de se produzir furos precisamente equivalentes, recomenda-se que a tolerância entre os furos do pinhão e do eixo seja dividida. A metade superior da tolerância deve ser aplicada ao componente com maior comprimento de superfície de contato com o pino, enquanto a metade inferior da tolerância deve ser aplicada ao outro componente.
- Chanfros de entrada nos furos não são recomendados. Além disso, o diâmetro externo do eixo ($Eixo_{DE}$) e o diâmetro interno do pinhão ($Pinhão_{DI}$) devem ser projetados de forma que a distância entre as superfícies nunca exceda 0,13 mm (0,005"), ou seja, $(Pinhão_{DI} - Eixo_{DE}) \leq 0,13$ mm. Essas recomendações buscam evitar a introdução de áreas não suportadas do pino na unidade. Essa situação deve ser evitada ao máximo visto que o torque aplicado ao conjunto pode acabar entortando o pino na região onde ele não está em contato com as superfícies internas dos furos. (*Figura 2*).



Chanfros aumentam a distância entre os planos de cisalhamento. Esse cenário aumenta as chances de entortamento do pino, assim reduzindo a força do elemento de fixação.

Figura 2

- Instalar um pino cilíndrico em um furo em um objeto cilíndrico leva a apenas dois pontos de contato iniciais entre o pino e o furo. Isso acaba concentrando as forças de compressão nesses dois pontos. Para aumentar a superfície de contato entre a região periférica do furo e o pino, e também para facilitar a instalação, uma superfície plana pode ser criada na extremidade do furo (*Figura 3*).

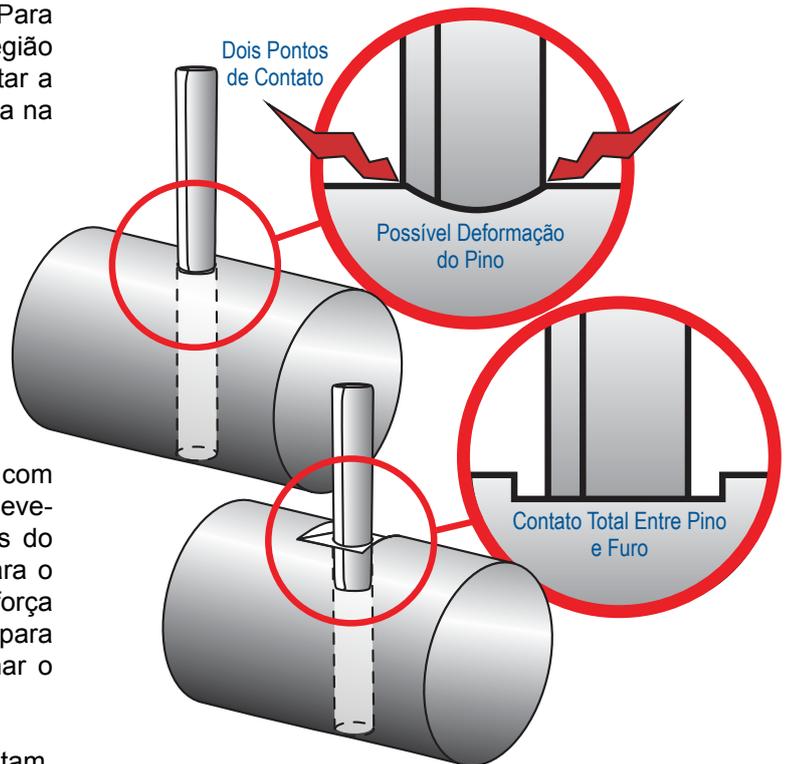


Figura 3

2. Considerações para o Pino Espiral

- É importante iniciar o estudo de seleção do pino com base nas forças as quais ele será submetido. Deve-se analisar o tipo do material dos componentes do conjunto para determinar a carga apropriada para o Pino Espiral. Em seguida, através das tabelas de força de cisalhamento disponíveis no guia de projeto para **Pinos Espirais da SPIROL**, pode-se determinar o diâmetro necessário para o pino.
- Sempre que as limitações de espaço permitam, recomenda-se o uso de pinos para **carga padrão**. Pinos Espirais para Carga Padrão apresentam o melhor balanço entre força e flexibilidade para utilização em materiais não ferrosos e aços macios. Eles também podem ser utilizados em componentes endurecidos visto que apresentam alta capacidade de absorção de impacto.
- Pinos para **carga pesada** são recomendados apenas para utilização em componentes endurecidos, onde espaço ou limitações de projeto demandariam um pino de carga padrão com diâmetro excessivo. Uma exceção a essa regra é a linha de pinos de aço inoxidável austenítico (níquel), os quais nunca devem ser utilizados em componentes endurecidos.
- Pinos para **carga leve** são recomendados para utilização em materiais moles, quebradiços, componentes finos ou quando os furos estão próximos a uma borda. Em situações onde o conjunto não seja submetido a forças de magnitudes significativas, pinos para carga leve são geralmente utilizados devido às menores forças de instalação necessárias para introduzi-los nos furos.



Os Pinos Espirais da SPIROL são oferecidos em três categorias diferentes de carga, para otimizar a combinação de força e flexibilidade.

Apesar de este artigo oferecer diretrizes gerais de projeto, recomenda-se que Engenheiros de Aplicação especializados em fixação e montagem sejam consultados para garantir que a melhor solução seja desenvolvida para cada aplicação.

Artigo original escrito por Caroline Mallory.

© 2017 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.

Américas

SPIROL Brasil

Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial
CEP 13347-610, 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 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

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

SPIROL Alemanha

Ottostr. 4
80333 Munich, Alemanha
Tel. +49 (0) 89 4 111 905 71
Fax. +49 (0) 89 4 111 905 72

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

SPIROL Polônia

ul. M. Skłodowskiej-Curie 7E / 2
56-400, Oleśnica, Polônia
Tel. +48 71 399 44 55

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
Fax. +86 (0) 21 5046 1540

SPIROL Coreia

160-5 Seokchon-Dong
Songpa-gu, Seoul, 138-844, Coreia
Tel. +86 (0) 21 5046-1451
Fax. +86 (0) 21 5046-1540



Por gentileza, consulte as especificações e linhas padrão mais recentes em www.SPIROL.com.br.

Os engenheiros de aplicação da **SPIROL** revisarão as necessidades de sua aplicação e trabalharão em conjunto com sua equipe de projeto para recomendar a melhor solução. Uma maneira de iniciar o processo é visitar nosso portal de **Excelência em Engenharia de Aplicação** no endereço www.SPIROL.com.br.

Certificação ISO/TS 16949
Certificação ISO 9001

© 2017 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.

e-mail: info-br@spirol.com

SPIROL.com.br