

Eixos e correntes

Uma máquina em processo de manutenção preventiva apresentava vários eixos e algumas correntes, além de mancais que necessitavam de reparos. Entre os eixos, um cônico e um roscado exibiam desgastes excessivos. Entre as correntes, uma de roletes e outra de elos livres estavam chicoteando.

Como o mecânico de manutenção deverá proceder para reparar os defeitos citados acima?

O tema desta aula trata de eixos e correntes; suas funções características; danos típicos e como fazer a manutenção desses elementos de máquinas.

Eixos

Eixos são elementos mecânicos utilizados para articular um ou mais elementos de máquinas. Quando móveis, os eixos transmitem potência por meio do movimento de rotação.

Constituição dos eixos

A maioria dos eixos são construídos em aço com baixo e médio teores de carbono. Os eixos com médio teor de carbono exigem um tratamento térmico superficial, pois estarão em contato permanente com buchas, rolamentos e materiais de vedação.

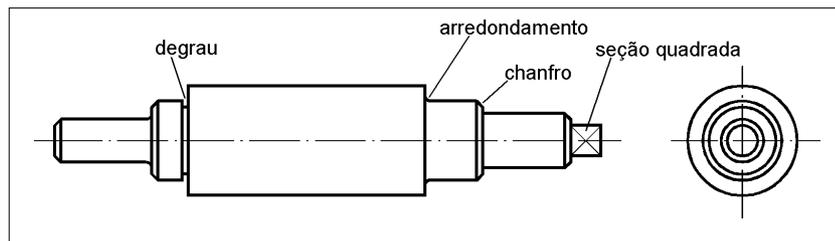
Existem eixos fabricados com aços-liga, altamente resistentes.

Classificação dos eixos

Quanto à seção transversal, os eixos são circulares e podem ser maciços, vazados, cônicos, roscados, ranhurados ou flexíveis.

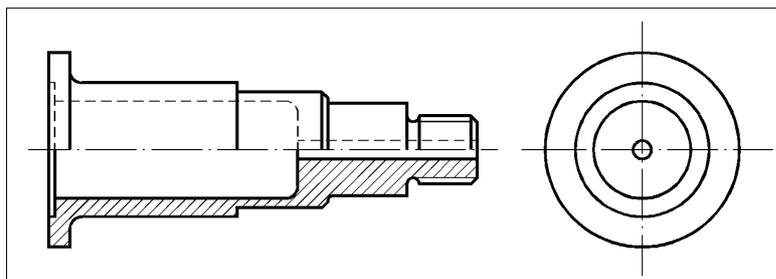
Eixos maciços

Apresentam a seção transversal circular e maciça, com degraus ou apoios para ajuste das peças montadas sobre eles. Suas extremidades são chanfradas para evitar o rebarbamento e suas arestas internas são arredondadas para evitar a concentração de esforços localizados.



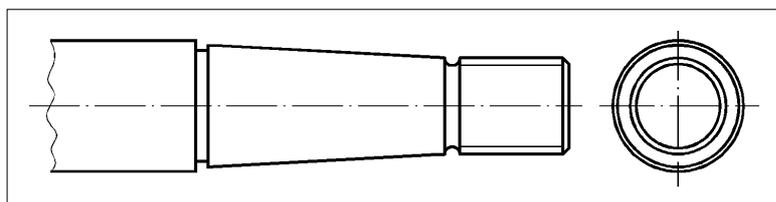
Eixos vazados

São mais resistentes aos esforços de torção e flexão que os maciços. Empregam-se esses eixos quando há necessidade de sistemas mais leves e resistentes, como os motores de aviões.



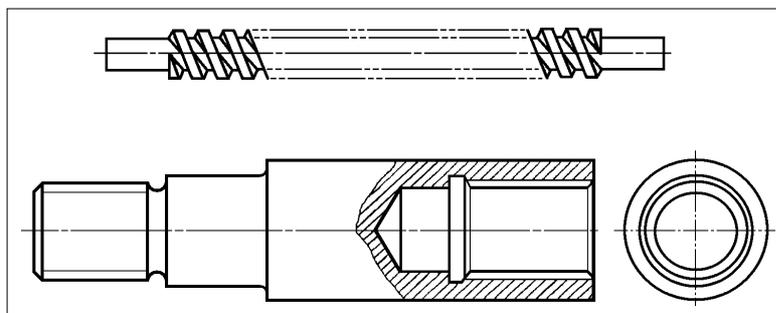
Eixos cônicos

Devem ser ajustados num componente que possua furo de encaixe cônico. A parte ajustável tem formato cônico e é firmemente fixada por meio de uma porca. Uma chaveta é utilizada para evitar a rotação relativa.



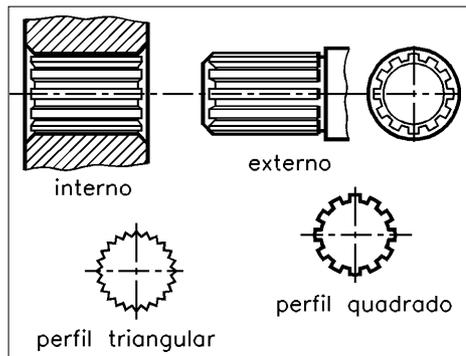
Eixos roscados

Possuem algumas partes roscadas que podem receber porcas capazes de prenderem outros componentes ao conjunto.



Eixos ranhurados

Apresentam uma série de ranhuras longitudinais em torno de sua circunferência. As ranhuras engrenam-se com os sulcos correspondentes das peças a serem montadas neles. Os eixos ranhurados são utilizados quando é necessário transmitir grandes esforços.



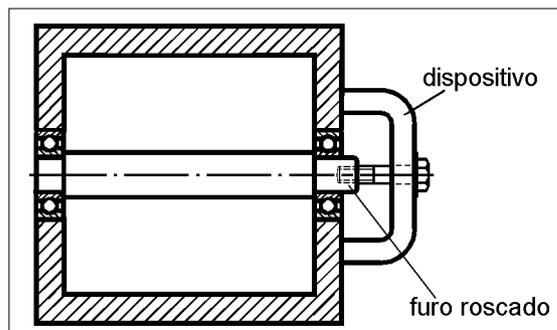
Eixos flexíveis

Consistem em uma série de camadas de arame de aço enrolado alternadamente em sentidos opostos e apertado fortemente. O conjunto é protegido por meio de um tubo flexível, e a união com o motor é feita com uma braçadeira especial munida de rosca. Os eixos flexíveis são empregados para transmitir movimento a ferramentas portáteis que operam com grandes velocidades e com esforços não muito intensos.

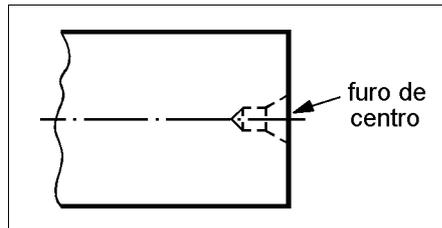
Desmontagem de eixos

A desmontagem de eixos é aparentemente simples e fácil, porém exige os seguintes cuidados:

- Verificar a existência de elementos de fixação (anéis elásticos, parafusos, pinos cônicos, pinos de posicionamento e chavetas) e retirá-los antes de sacar o eixo.
- Verificar se existe, na face do eixo, um furo com rosca. O furo é construído para facilitar a desmontagem do eixo por meio de um dispositivo para sacá-lo.



- Nunca bater com martelo na face do eixo. As pancadas provocam encabeçamento, não deixando que o eixo passe pelo mancal, além de produzir danos no furo de centro. Danos no furo de centro impedem posteriores usinagens, onde seria fixado à máquina (torno, retificadora cilíndrica e fresadora) entrepontas.



- Se realmente for necessário bater no eixo para sacá-lo, recomenda-se usar um material protetor e macio como o cobre para receber as pancadas, cuidando para não bater nas bordas do eixo.
- Após a desmontagem, o eixo deverá ser guardado em local seguro para não sofrer empenamentos ou outros danos, especialmente se o eixo for muito comprido.

Montagem de eixos

A montagem de eixos exige atenção, organização e limpeza rigorosa. Além desses fatores, os seguintes cuidados deverão ser observados:

- Efetuar limpeza absoluta do conjunto e do eixo para diminuir o desgaste por abrasão.
- Não permitir a presença de nenhum arranhão no eixo para não comprometer seu funcionamento e não provocar danos no mancal.
- Colocar os retentores cuidadosamente para não provocar desgastes no eixo e vazamentos de lubrificante.
- Não permitir a presença de nenhuma rebarba no eixo.
- Verificar se as tolerâncias das medidas do eixo estão corretas usando paquímetro ou micrômetro.
- Pré-lubrificar todas as peças para que elas não sofram desgastes até o instante da chegada do lubrificante quando a máquina for posta para funcionar.

Danos típicos sofridos pelos eixos

Os eixos sofrem dois tipos de danos: **quebra** e **desgaste**.

A quebra é causada por sobrecarga ou fadiga. A sobrecarga é o resultado de um trabalho realizado além da capacidade de resistência do eixo. A fadiga é a perda de resistência sofrida pelo material do eixo, devido às solicitações no decorrer do tempo.

O desgaste de um eixo é causado pelos seguintes fatores:

- engripamento do rolamento;
- óleo lubrificante contaminado;
- excesso de tensão na correia, no caso de eixos-árvore acionados por correias;
- perda de dureza por superaquecimento;
- falta de lubrificante.

Correntes

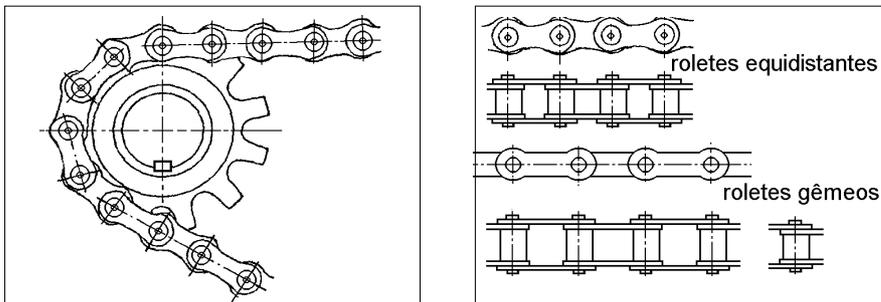
Correntes são elementos de máquinas destinadas a transmitir movimentos e potência onde as engrenagens e correias não podem ser utilizadas.

Tipos de corrente

Os tipos de corrente mais utilizados são: corrente de roletes, corrente de elos livres, corrente comum ou cadeia de elos.

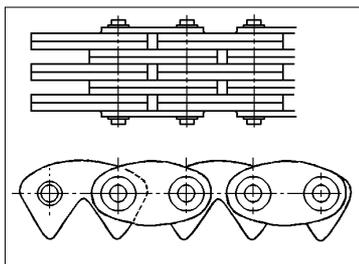
Corrente de roletes

A corrente de roletes é semelhante à corrente de bicicleta. Ela pode possuir roletes eqüidistantes e roletes gêmeos, e é aplicada em transmissões quando não são necessárias rotações muito elevadas.



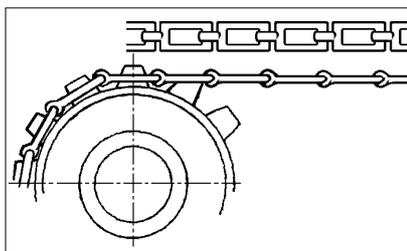
Corrente de dentes

A corrente de dentes é usada para transmissões de altas rotações, superiores às permitidas nas correntes de rolete.



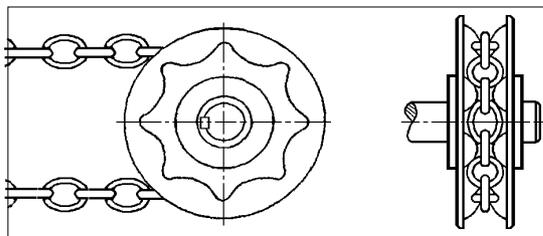
Corrente de elos livres

A corrente de elos livres é uma corrente especial, usada em esteiras transportadoras. Só pode ser empregada quando os esforços forem pequenos.



Corrente comum ou cadeia de elos

A corrente comum ou cadeia de elos possui elos formados de vergalhões redondos soldados. Esse tipo de corrente é usado para a suspensão de cargas pesadas.



Danos típicos das correntes

Os erros de especificação, instalação ou manutenção podem fazer com que as correntes apresentem vários defeitos. O quadro a seguir mostra os principais defeitos apresentados pelas correntes e suas causas.

DEFEITOS	CAUSAS
Excesso de ruído	desalinhamento; folga excessiva; falta de folga; lubrificação inadequada; mancais soltos; desgaste excessivo da corrente ou das rodas dentadas; passo grande demais.
Mau assentamento entre a corrente e as rodas dentadas	rodas fora de medida; desgaste; abraço insuficiente; folga excessiva; depósito de materiais entre os dentes da roda.
Chicoteamento ou vibração da corrente	folga excessiva; carga pulsante; articulações endurecidas; desgaste desigual.
Endurecimento (engripamento da corrente)	lubrificação deficiente; corrosão; sobrecarga; depósito de materiais nas articulações; recalçamento das quinas dos elos; desalinhamento.
Quebra de pinos, buchas ou roletes	choques violentos; velocidade excessiva; depósito de materiais nas rodas; lubrificação deficiente; corrosão; assentamento errado da corrente sobre as rodas.
Superaquecimento	excesso de velocidade; lubrificação inadequada; atrito contra obstruções e paredes.
Queda dos pinos	vibrações; pinos mal instalados.
Quebra dos dentes das rodas	choques violentos; aplicação instantânea de carga; velocidade excessiva; depósito de material nas rodas; lubrificação deficiente; corrosão; assentamento errado da corrente nas rodas; material da roda inadequado para a corrente e o serviço.

Manutenção das correntes

Para a perfeita manutenção das correntes, os seguintes cuidados deverão ser tomados:

- lubrificar as correntes com óleo, por meio de gotas, banho ou jato;
- inverter a corrente, de vez em quando, para prolongar sua vida útil;
- nunca colocar um elo novo no meio dos gastos;
- não usar corrente nova em rodas dentadas velhas;
- para efetuar a limpeza da corrente, lavá-la com querosene;
- enxugar a corrente e mergulhá-la em óleo, deixando escorrer o excesso;
- armazenar a corrente coberta com uma camada de graxa e embrulhada em papel;
- medir ocasionalmente o aumento do passo causado pelo desgaste de pinos e buchas.
- medir o desgaste das rodas dentadas;
- verificar periodicamente o alinhamento.



Assinale com X a alternativa correta.

Exercício 1

Em montagens com rolamentos ou materiais de vedação, a superfície do eixo deverá, necessariamente:

- a) apresentar canal de lubrificação;
- b) ter sofrido um tratamento térmico adequado;
- c) apresentar ranhuras em toda a extensão;
- d) ter uma camada superficial de metal não-ferroso;
- e) ser constituída de aço-liga.

Exercício 2

A finalidade do furo com rosca na face de um eixo é:

- a) aliviar o seu peso;
- b) permitir a fixação de componentes;
- c) facilitar sua desmontagem;
- d) facilitar a fixação da máquina;
- e) diminuir a presença das forças de atrito.

Exercício 3

O uso de correntes é indicado quando não é possível usar:

- a) óleo como lubrificante;
- b) engrenagens e correias;
- c) querosene para a limpeza;
- d) piso de concreto para o assentamento da máquina;
- e) paquímetros e micrômetros para o nivelamento.



Exercícios

Exercício 4

Assinale **V** para as afirmativas verdadeiras e **F** para as falsas.

- a) () Os eixos vazados são pouco resistentes aos esforços de torção.
- b) () Os eixos ranhurados apresentam uma série de ranhuras transversais.
- c) () Eixos flexíveis são utilizados, por exemplo, em ferramentas portáteis.
- d) () Marteladas na face de um eixo facilitam sua entrada em mancais.
- e) () Os eixos devem estar isentos de rebarbas na hora da montagem.
- f) () Trena e metro articulado são instrumentos de medida utilizados para verificar a tolerância dimensional de eixos.
- g) () O desgaste de um eixo pode ser causado por falta de lubrificação.
- h) () A corrente comum possui elos formados de vergalhões soldados.
- i) () A corrente de dentes é utilizada em esteiras transportadoras.
- j) () Sobrecarga pode ser uma das causas do endurecimento de correntes.
- l) () A quebra de pinos, buchas ou roletes de correntes podem ser causadas por velocidade excessiva.

