

Rebites III

Introdução

*P*ara rebitar peças, não basta você conhecer rebites e os processos de rebitagem. Se, por exemplo, você vai rebitar chapas é preciso saber que tipo de rebitagem vai ser usado – de acordo com a largura e o número de chapas, a aplicação e o número de fileiras de rebites. Ainda, você precisará fazer cálculos para adequar os rebites à espessura das chapas.

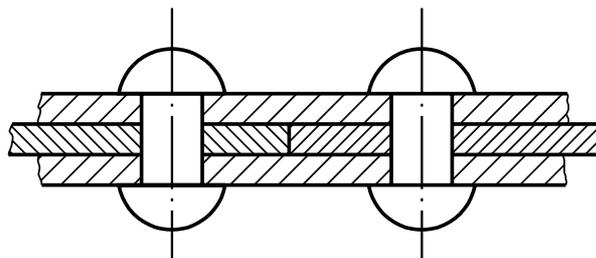
Essas duas questões serão estudadas nesta aula. Além delas, você vai ver quais erros podem ser cometidos na rebitagem e como poderá corrigi-los.

Tipos de rebitagem

Os tipos de rebitagem variam de acordo com a largura das chapas que serão rebitadas e o esforço a que serão submetidas. Assim, temos a rebitagem **de recobrimento**, **de recobrimento simples** e **de recobrimento duplo**.

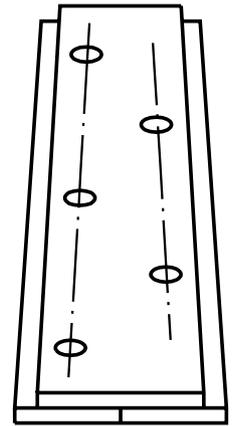
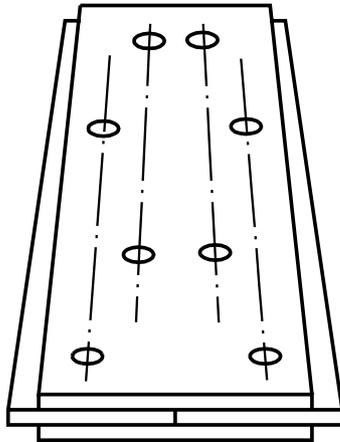
Rebitagem de recobrimento

Na rebitagem de recobrimento, as chapas são apenas sobrepostas e rebitadas. Esse tipo destina-se somente a suportar esforços e é empregado na fabricação de vigas e de estruturas metálicas.



Rebitagem de recobrimento simples

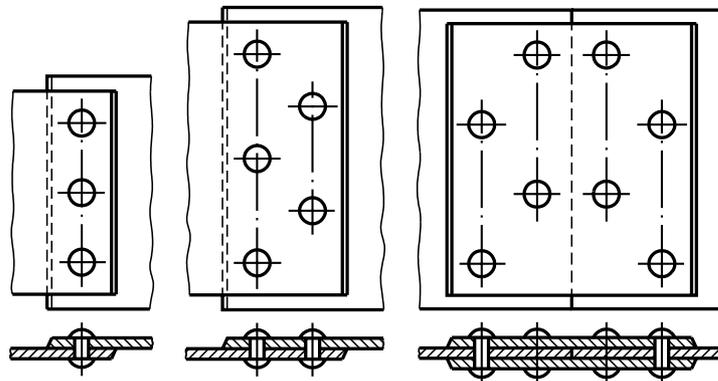
É destinada a suportar esforços e permitir fechamento ou vedação. É empregada na construção de caldeiras a vapor e recipientes de ar comprimido. Nessa rebitagem as chapas se justapõem e sobre elas estende-se uma outra chapa para cobri-las.



Rebitagem de recobrimento duplo

Usada unicamente para uma perfeita vedação. É empregada na construção de chaminés e recipientes de gás para iluminação. As chapas são justapostas e envolvidas por duas outras chapas que as recobrem dos dois lados.

Quanto ao número de rebites que devem ser colocados, pode-se ver que, dependendo da largura das chapas ou do número de chapas que recobrem a junta, é necessário colocar uma, duas ou mais fileiras de rebites.



Quanto à distribuição dos rebites, existem vários fatores a considerar: o comprimento da chapa, a distância entre a borda e o rebite mais próximo, o diâmetro do rebite e o **passo**.

O passo é a distância entre os eixos dos rebites de uma mesma fileira.

O passo deve ser bem calculado para não ocasionar empenamento das chapas.

No caso de junções que exijam boa vedação, o passo deve ser equivalente a duas vezes e meia ou três vezes o diâmetro do corpo do rebite.

A distância entre os rebites e a borda das chapas deve ser igual a pelo menos uma vez e meia o diâmetro do corpo dos rebites mais próximos a essa borda.

O cálculo de distribuição dos rebites é feito por projetistas que deverão levar em conta a finalidade da rebiteagem, o esforço que as chapas sofrerão, o tipo de junta necessário e a dimensão das chapas, entre outros dados do projeto. Por essa razão, o profissional encarregado pela rebiteagem receberá os cálculos já prontos junto com o projeto a ser executado.

Cálculos para rebiteagem

Para rebitar, é preciso escolher o rebite adequado em função da espessura das chapas a serem fixadas, do diâmetro do furo e do comprimento excedente do rebite, que vai formar a segunda cabeça. Veja a seguir como fazer esses cálculos.

Cálculo do diâmetro do rebite

A escolha do rebite é feita de acordo com a espessura das chapas que se quer rebitar. A prática recomenda que se considere a chapa de menor espessura e se multiplique esse valor por 1,5, segundo a fórmula:

$$d = 1,5 \cdot < S$$

onde:

d = diâmetro;

< S = menor espessura;

1,5 = constante ou valor predeterminado.

Exemplo – para rebitar duas chapas de aço, uma com espessura de 5 mm e outra com espessura de 4 mm, qual o diâmetro do rebite?

Solução:

$$d = 1,5 \cdot < S$$

$$d = 1,5 \cdot 4 \text{ mm}$$

$$d = 6,0 \text{ mm}$$

Geralmente, os rebites comerciais são fornecidos com as dimensões em polegadas; portanto é necessário escolher um rebite com um valor que mais se aproxime da dimensão obtida em milímetros pelo cálculo. Assim, no exemplo acima, o rebite comercial que mais se aproxima da dimensão 6,0mm é o rebite de diâmetro 1/4".

Cálculo do diâmetro do furo

O diâmetro do furo pode ser calculado multiplicando-se o diâmetro do rebite pela constante 1,06.

Matematicamente, pode-se escrever:

$$dF = dR \cdot 1,06$$

onde:

dF = diâmetro do furo;

dR = diâmetro do rebite;

1,06 = constante ou valor predeterminado.

Exemplo – qual é o diâmetro do furo para um rebite com diâmetro de 6,35 mm?

Solução:

$$dF = dR \cdot 1,06$$

$$dF = 6,35 \cdot 1,06$$

$$dF = 6,73 \text{ mm}$$

Portanto, o diâmetro do furo será de 6,73 mm.

Cálculo do comprimento útil do rebite

O cálculo desse comprimento é feito por meio da seguinte fórmula:

$$L = y \cdot d + S$$

onde:

L = comprimento útil do rebite;

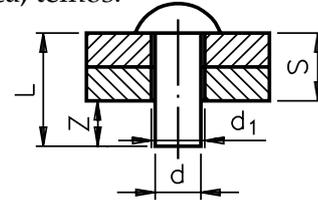
y = constante determinada pelo formato da cabeça do rebite;

d = diâmetro do rebite;

S = soma das espessuras das chapas.

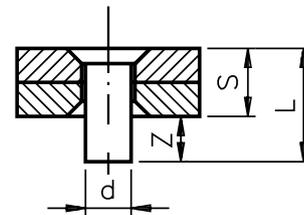
Para rebites de cabeça redonda e cilíndrica, temos:

$$L = 1,5 \cdot d + S$$



Para rebites de cabeça escareada, temos:

$$L = 1 \cdot d + S$$



Exemplos

1. Calcular o comprimento útil de um rebite de cabeça redonda com diâmetro de 3,175 mm para rebitar duas chapas, uma com 2 mm de espessura e a outra com 3 mm.

Solução:

$$L = y \cdot d + S$$

$$L = 1,5 \cdot 3,175 + 5$$

$$L = 4,762 + 5$$

$$L = 9,76 \text{ mm}$$

O comprimento do útil rebite deve ser de 9,76 mm.

2. Calcular o comprimento útil de um rebite de cabeça escareada com diâmetro de 4,76 mm para rebitar duas chapas, uma com 3 mm de espessura e a outra com 7 mm de espessura.

Solução:

$$L = y \cdot d + S$$

$$L = 1 \cdot 4,76 + 10$$

$$L = 4,76 + 10$$

$$L = 14,76 \text{ mm}$$

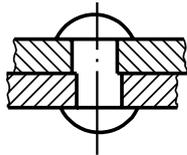
O comprimento do útil rebite deve ser de 14 mm.

É preciso fazer bem-feita a rebiteagem para assegurar a resistência e a vedação necessárias às peças unidas por rebites. Os defeitos, por menores que sejam, representam enfraquecimento e instabilidade da união. Alguns desses defeitos somente são percebidos com o passar do tempo por isso, é preciso estar bem atento e executar as operações de rebiteagem com a maior precisão possível.

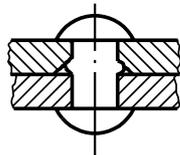
Os principais defeitos na rebiteagem são devidos, geralmente, ao mau preparo das chapas a serem unidas e à má execução das operações nas fases de rebiteagem.

Os defeitos causados pelo mau preparo das chapas são:

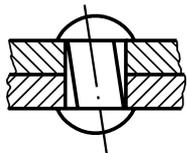
- Furos fora do eixo, formando degraus – Nesse caso, o corpo rebitado preenche o vão e assume uma forma de rebaixo, formando uma incisão ou corte, o que diminui a resistência do corpo.



- Chapas mal encostadas – Nesse caso, o corpo do rebite preenche o vão existente entre as chapas, encunhando-se entre elas. Isso produz um engrossamento da secção do corpo do rebite, reduzindo sua resistência.

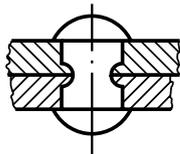


- Diâmetro do furo muito maior em relação ao diâmetro do rebite – O rebatimento não é suficiente para preencher a folga do furo. Isso faz o rebite assumir um eixo inclinado, que reduz muito a pressão do aperto.

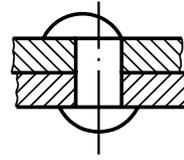


Os defeitos causados pela má execução das diversas operações e fases de rebiteagem são:

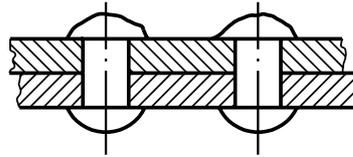
- Aquecimento excessivo do rebite – Quando isso ocorre, o material do rebite terá suas características físicas alteradas, pois após esfriar, o rebite contrai-se e então a folga aumenta. Se a folga aumentar, ocorrerá o deslizamento das chapas.



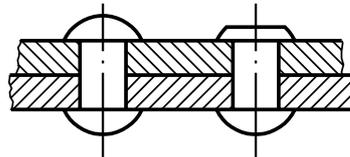
- Rebitagem descentralizada – Nesse caso, a segunda cabeça fica fora do eixo em relação ao corpo e à primeira cabeça do rebite e, com isso, perde sua capacidade de apertar as chapas.



- Mal uso das ferramentas para fazer a cabeça – A cabeça do rebite é rebatida erradamente e apresenta irregularidades como rebarbas ou rachaduras.



- O comprimento do corpo do rebite é pequeno em relação à espessura da chapa – Nessa situação, o material disponível para rebitar a segunda cabeça não é suficiente e ela fica incompleta, com uma superfície plana.

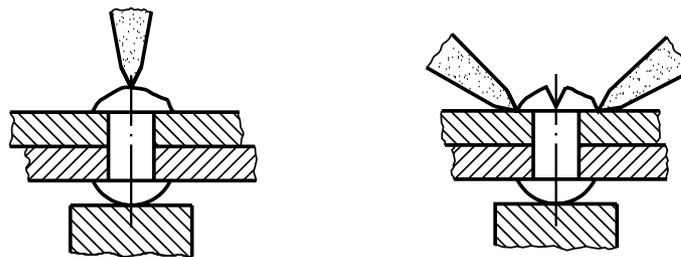


Eliminação dos defeitos

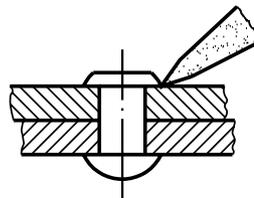
Para eliminar os defeitos é preciso remover a cabeça do rebite. Isso pode ser feito por três processos: com talhadeira, com lima e com esmerilhadeira.

Eliminação com talhadeira

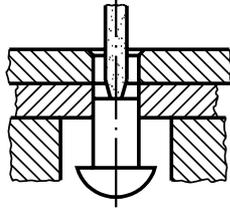
A cabeça do rebite é aberta em duas partes e depois extraída.



A cabeça do rebite pode ser extraída inteira, com uma talhadeira trabalhando de lado.



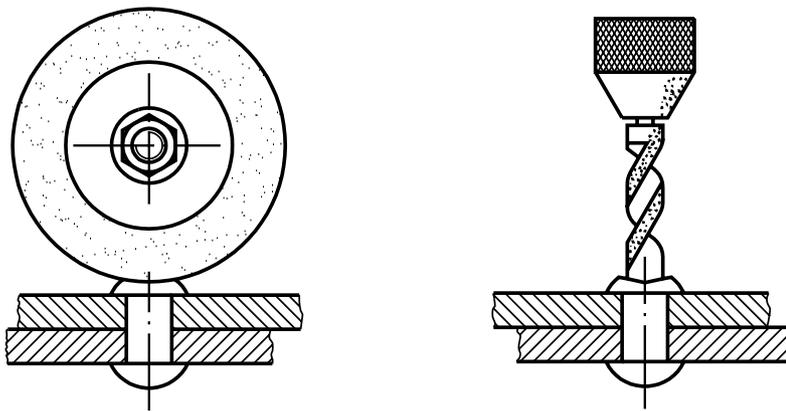
Depois de eliminada uma das cabeças, o restante do rebite é extraído com um saca-pinos sobre o qual se aplicam alguns golpes com o martelo.



Eliminação com esmerilhadeira

A esmerilhadeira é uma máquina-ferramenta que desgasta o material por meio da ação abrasiva exercida pelo rebolo. A cabeça do rebite pode ser esmerilhada e o corpo retirado com saca-pinos ou por meio de furação.

Abaixo, é ilustrado um rebolo esmerilhando a cabeça de um rebite e uma broca removendo-o em seguida.



Eliminação com lima

A lima é usada quando se trata de chapas finas que não podem sofrer deformações. O corpo do rebite pode ser retirado por meio de furação, com broca de diâmetro pouco menor que o diâmetro do rebite.

Para finalizar, algumas recomendações sobre procedimentos de segurança durante as operações de rebitagem:

- Use óculos de segurança.
- Use protetor auricular durante todo o trabalho.
- Escreva com giz a palavra “quente” na peça onde houver rebites aquecidos.
- Verifique se todas as ferramentas estão em ordem antes de iniciar o trabalho.
- Tome cuidado quando executar rebitagem à máquina; é preciso saber operá-la corretamente.

Vamos testar sua aprendizagem? Responda às questões dos exercícios.

Exercícios

Marque com um X a resposta correta

Exercício 1

Os principais tipos de rebiteagem são:

- a) () recobrimento simples e duplo;
- b) () recobrimento, recobrimento simples e duplo;
- c) () recobrimento, recobrimento simples e paralelo.

Exercício 2

Na rebiteagem de recobrimento, as chapas são:

- a) () sobrepostas e fundidas;
- b) () sobrepostas e marteladas;
- c) () sobrepostas e rebiteadas.

Exercício 3

Na vedação de chaminés usa-se o seguinte tipo de rebiteagem:

- a) () recobrimento;
- b) () recobrimento duplo;
- c) () recobrimento simples.

Exercício 4

A rebiteagem envolve cálculos relativos a:

- a) () espessura da chapa, diâmetro do furo e comprimento excedente do rebite;
- b) () espessura da chapa, diâmetro do corpo e da cabeça do rebite;
- c) () espessura da chapa, diâmetro do furo e da cabeça do rebite.

Exercício 5

Calcular o diâmetro do rebite para unir duas chapas de aço: uma com espessura de 3 mm e outra com espessura de 6 mm.

.....
.....
.....
.....
.....

Exercício 6

Qual deve ser o diâmetro do furo que vai receber um rebite com $5/16''$ de diâmetro?

.....
.....
.....
.....
.....

Exercício 7

Calcular o comprimento útil de um rebite de cabeça redonda com diâmetro de $1/4''$ para rebitar duas chapas: uma com $3/16''$ de espessura e outra com $1/4''$.

.....
.....
.....
.....
.....

Exercício 8

Calcular o comprimento útil de um rebite de cabeça escareada com diâmetro de $1/8''$ para rebitar duas chapas, uma com $1/16''$ de espessura e outra com $3/16''$.

.....
.....
.....
.....
.....

