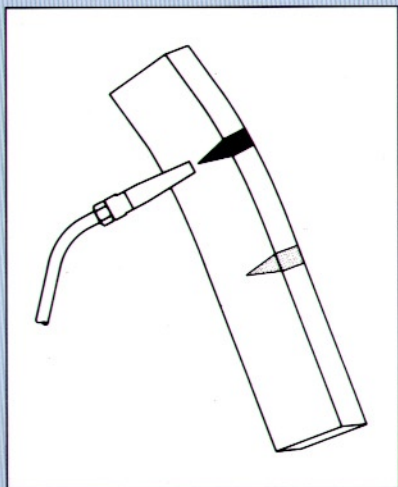


## **Desempenho por chama**

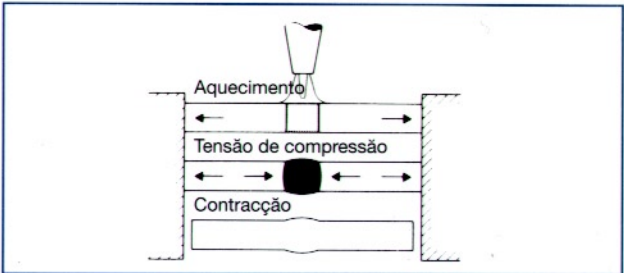


Índice:

- 1. O princípio do processo**
- 2. Como trabalhar correctamente**
- 3. Tipos de aquecimento**
- 4. Equipamento**
- 5. Meios mecânicos auxiliares**
- 6. Regras de trabalho**

# 1. O princípio do processo

Para desempenar por chama, a peça a trabalhar será aquecida localmente, de forma controlada, até atingir a plasticidade. Devido à impossibilidade da propagação do calor a peça ficará localmente sujeita a tensões de compressão. Durante o arrefecimento a peça contrai, indo provocar a deformação desejada.

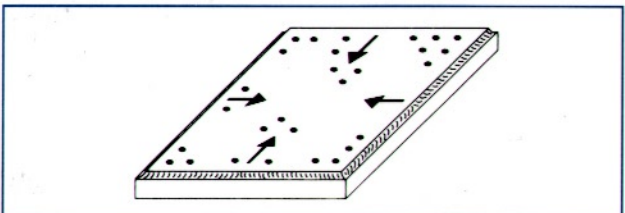


# 2. Como trabalhar correctamente

- ▶ Determinar qual é a zona que se deve encurtar, visto ser esse local que deve ser desempenado por chama.
- ▶ Aquecer o local até o material atingir a plasticidade : aços e metais pesados de 550 a 700° C (cor rubra escura; controlo visual) metais leves de 350 a 400° C (verificação com apara de madeira).
- ▶ Concentração local de calor, a fim de conseguir a desejada tensão de compressão devido à existência de uma zona circundante mais fria. A maior concentração de calor é conseguida por meio de uma chama oxi-acetilénica ligeiramente oxidante.
- ▶ Seleccionar os maçaricos adequados.
- ▶ Deixar progredir a contração até que a peça atinja a temperatura ambiente.
- ▶ Averiguar o efeito do desempenho.

# 3. Tipos de aquecimento

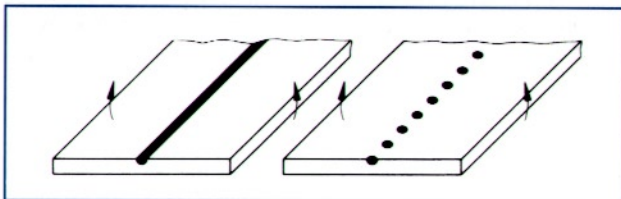
## Aquecimento por pontos



Aplicação:  
Superfícies de chapas, tubos e veios

Os pontos de aquecimento devem ser os mais pequenos possíveis. Procede-se ao desempenho partindo dos extremos da deformação, em direcção ao centro da mesma.

### Aquecimento em linha



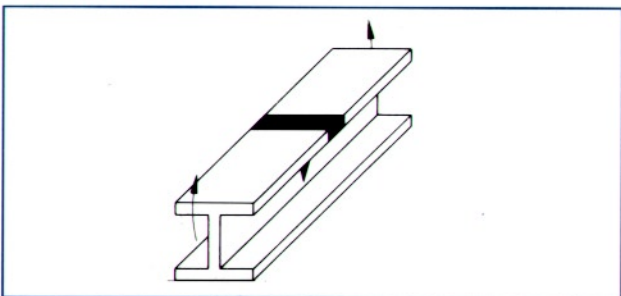
Aplicação:

Adequada para correcção de deformações de ângulos , p.ex. pelo aquecimento no lado oposto ao cordão de soldaduras realizadas a topo.

A espessura do material plastificado só deve atingir no máximo um terço da espessura total da chapa.

Uma linha de pontos de aquecimento provoca um desempenho menor que uma linha aquecida em contínuo.

### Aquecimento em cunha

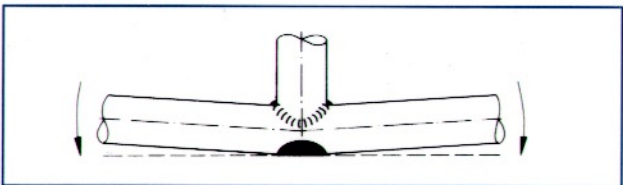


Aplicação:

Para casos de forte deformação, p.ex. em perfis ou lâminas.

O aquecimento em cunha deverá ser longo e estreito. O aquecimento em cunha até à temperatura de plastificação do material em questão iniciar-se-á no vértice da mesma , estendendo-se uniformemente até à base.

### Aquecimento em oval



Aplicação:

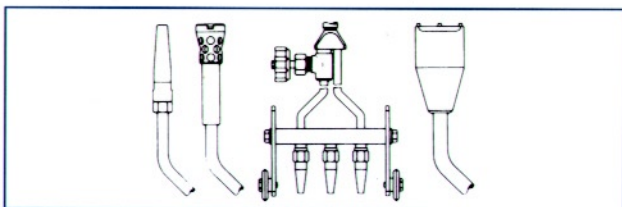
Em tubos, p.ex. após a soldadura de picagens.

O aquecimento em oval realizar-se-á em toda a dimensão do mesmo e no sentido longitudinal do eixo da peça . Dependendo da peça em questão, pode ser vantajoso combinar vários tipos de aquecimento.

## 4. Equipamento

Para o desempenho por chama utilizam-se vários maçaricos, conforme o caso concreto e a espessura da peça.

- Maçarico de uma só chama
- Maçarico de chamas múltiplas
- Maçaricos adaptáveis, de 2, 3 ou 5 chamas



### Seleção do maçarico

#### Maçarico de uma só chama

Trata-se do maçarico mais comum para desempenar por pontos, linhas, cunhas ou ovais aquecidos.

#### Maçarico de chamas múltiplas

Este maçarico é utilizado para desempenar peças a partir de 20 mm de espessura, utilizando linhas, cunhas e ovais aquecidos.

#### Maçaricos comutáveis, de 2, 3 ou 5 chamas

Estes maçaricos são utilizados para corrigir deformações, revestimentos de navios e outras construções em chapa.

#### Maçarico especial

Estes maçaricos são desenhados e construídos de acordo com o respectivo trabalho de desempenho por chama a executar, como por exemplo quando se trata de desempenar grandes tubos ou peças com paredes de grandes espessuras.

#### Fornecimento de gases

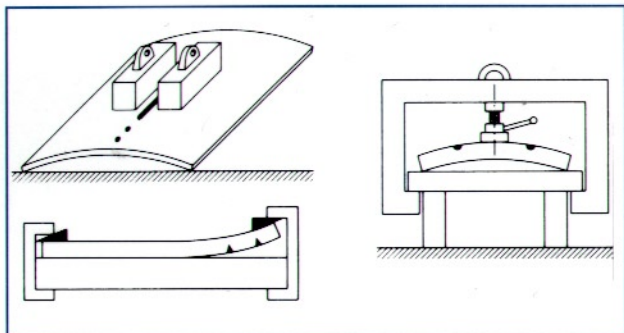
Da dimensão do maçarico e do volume de trabalho a executar vai depender o dimensionamento do fornecimento de gases. Poderá ser necessário vir a utilizar quadros de garrafas em vez de garrafas individuais, tanto para o oxigénio como para o acetileno.

Dimensão do maçarico	Consumo l/h	Espessura do material in mm
Maçarico de uma só chama		
2	160	< 15
4	300	
6	1250	
8	2500	< 40
10	4000	
Maçarico de chamas múltiplas		
9	4000	30-100
11	7500	
Maçarico comutável		
3/2 Nº. 3	1000	5 - 30
5/3 Nº. 3	1500	
3/2 Nº. 4	1500	30-60
5/3 Nº. 4	2500	
Maçarico especial		>60

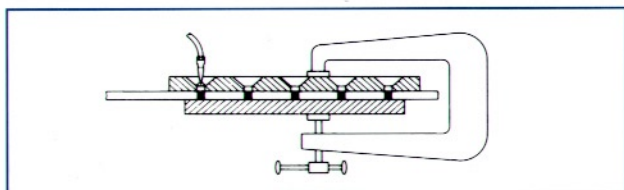
*Seleção de maçaricos adequados para desempenar chapas, tubos e perfis de aços de construção, de grão fino.*

## 5. Meios mecânicos auxiliares

Caso a obstrução da dilatação térmica da zona aquecida, provocada pela existência de uma zona circundante mais fria, não seja suficiente para eliminar o desempenho, convirá usar meios mecânicos auxiliares que reforcem a tensão de compressão responsável por este.



Os meios mecânicos auxiliares não devem criar tensões, mas apenas apertar!



Placa de furos para desempenar espaços em chapas finas.

## 6. Regras de trabalho

A fim de conseguir uma melhor transmissão do calor e, consequentemente uma concentração do mesmo, a chama deverá ser oxidante, até valores de excesso de oxigénio da ordem dos 50%. A distância entre a ponta do dardo e a superfície da peça a trabalhar, deverá ser mínima.

A dimensão do maçarico será escolhida em função de tipo e espessura do material (ver tabela).

### **Desempenar por chama aços de construção, aços de grão fino e aços TM**

O desempenho por chama pode ser conseguido sem significativa modificação da textura do material, desde que seja respeitada a temperatura indicada para o mesmo, que corresponde à cor ruíra escura do material.

O arrefecimento processa-se normalmente ao ar, em repouso. O arrefecimento brusco poderá levar a períodos de desempenho mais curtos; isto desde que se trate de materiais pouco sensíveis e de pouca espessura.

### **Desempenar por chama aços austeníticos de alta liga**

Em princípio, desde que se mantenha a temperatura indicada, rubro escuro. O desempenho por chama não modifica a estrutura destes aços, exceptuando a eventual oxidação da superfície. Com uma chama com excesso de oxigénio, evita-se ainda mais do que com uma chama neutra, qualquer cementação da superfície.

Devido à reduzida condutibilidade térmica e à maior capacidade de dilatação térmica atinge-se rapidamente a concentração necessária de calor e consequentemente um bom efeito de desempenho. Por isso, vamos utilizar maçaricos mais pequenos do que os utilizados para os aços de construção. O arrefecimento brusco tem efeitos positivos sobre este material melhorando assim o seu comportamento frente à corrosão.

### **Desempenar por chama elementos de estruturas galvanizadas**

Peças galvanizadas destinadas à construção podem ser desempenadas por chama sem que este processo tenha qualquer influência sobre a protecção contra a corrosão. A temperatura mais indicada para o desempenho por chama, corresponde à cor rubro escuro, que porém é difícil de ser reconhecida em peças galvanizadas. O uso de fundente para brasagem forte, facilita este trabalho. O fundente é um bom indicador da temperatura visto fundir à temperatura que corresponde à cor rubro escuro e paralelamente devido às suas características desoxidantes protege a superfície.

### **Desempeno por chama de alumínio e ligas de alumínio**

Trabalha-se com a chama neutra ou com ligeiro excesso de acetileno. Devido à alta condutibilidade de calor do alumínio utilizam-se maçaricos maiores que os utilizados para os aços. A dilatação térmica é o dobro da do aço. Por isso, a propagação do calor durante o aquecimento é muitas vezes limitada por meios mecânicos auxiliares. A temperatura do desempenho por chama situa-se entre os 350° e 400° C. O controlo com apara de madeira é fácil e rápido.

The logo for Linde, featuring the word "Linde" in a stylized, blue, cursive script font.

**Linde Sogás, Lda**

Av. Infante D. Henrique, lotes 21-24 - 1800-217 Lisboa  
Telefone 21 831 0420 - Fax 21 859 9844