

Preparação do Material

Desempeno na Fieira

Desempeno por Estanção

- Por passes circulares
- Por passes radiantes
- Por passes paralelos

Não martelar junto ao bordo

Desempeno por Estiramento

Aplica-se em siderurgias

Desempeno por Processos Térmicos

Calores a meia espessura

- Aquecimento rápido
- Gradiente de temperaturas ao longo da chapa e da espessura
- Contração no arrefecimento

Características mais importantes:

- Coeficiente de dilatação térmica
- Tensão de cedência – Variação com a temperatura
- Coeficiente de Poisson – Variação com a temperatura

Métodos mais utilizados:

- Ventosas
- Calores lineares

Calores a toda a espessura

Inverso do método de estanção

Não se aplica aos alumínios (condutividade térmica)

Elementos informativos

Corte: Moldes e Cérceas

Enformação: Cérceas e Carcaças

Montagem: Berços

Corte

Corte térmico

Oxicorte

- Combustíveis: acetileno e propano
- Comburente: oxigénio

Modo operatório:

- Aquecimento da chapa a 1300° C
- Projecção de jacto de oxigénio puro concentrado

Capacidade de corte: 150 mm em aço carbono

Espessura do aço (mm)	Pressão de O ₂ (Kg/cm ²)	Litros/metro de Acetileno	Litros de O ₂ / metro	Velocidade de corte (m/h)
3	1,5	10	55	22
5	2,5	12	75	20
10	3	17	120	18
20	3,5	25	225	15
30	4	40	350	12
40	5	50	450	10
50	5,5	60	600	8

Corte por arco eléctrico - Arc Air (Abrir a carvão)

Função: abertura de raiz de chanfros

Método: fusão por arco eléctrico + limpeza por sopro de ar

Eléctrodos: peça + eléctrodo de carvão

Tipo de corrente mais comum: Contínua

Regulação da corrente em função do diâmetro do eléctrodo

4mm – I= 80 a 180 A

16mm – I= 600 a 1000 A

Espessura de corte: inclinação + velocidade de avanço + intensidade

Corte por Plasma

Gases de plasma: Argon + hidrogénio

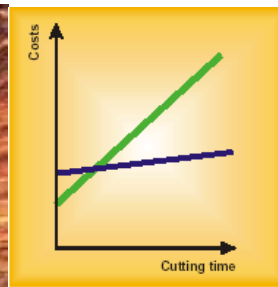
Gases do processo: Ozono e óxidos de azoto

Utilização: materiais não ferrosos de elevada espessura

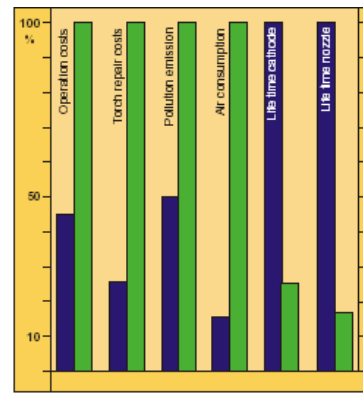
Arrefecimento: água ou ar comprimido (até 12 mm)

Eléctrodos: Tungsténio, cobre, zircónio, háfnio





Advantages of water-cooled plasma torches

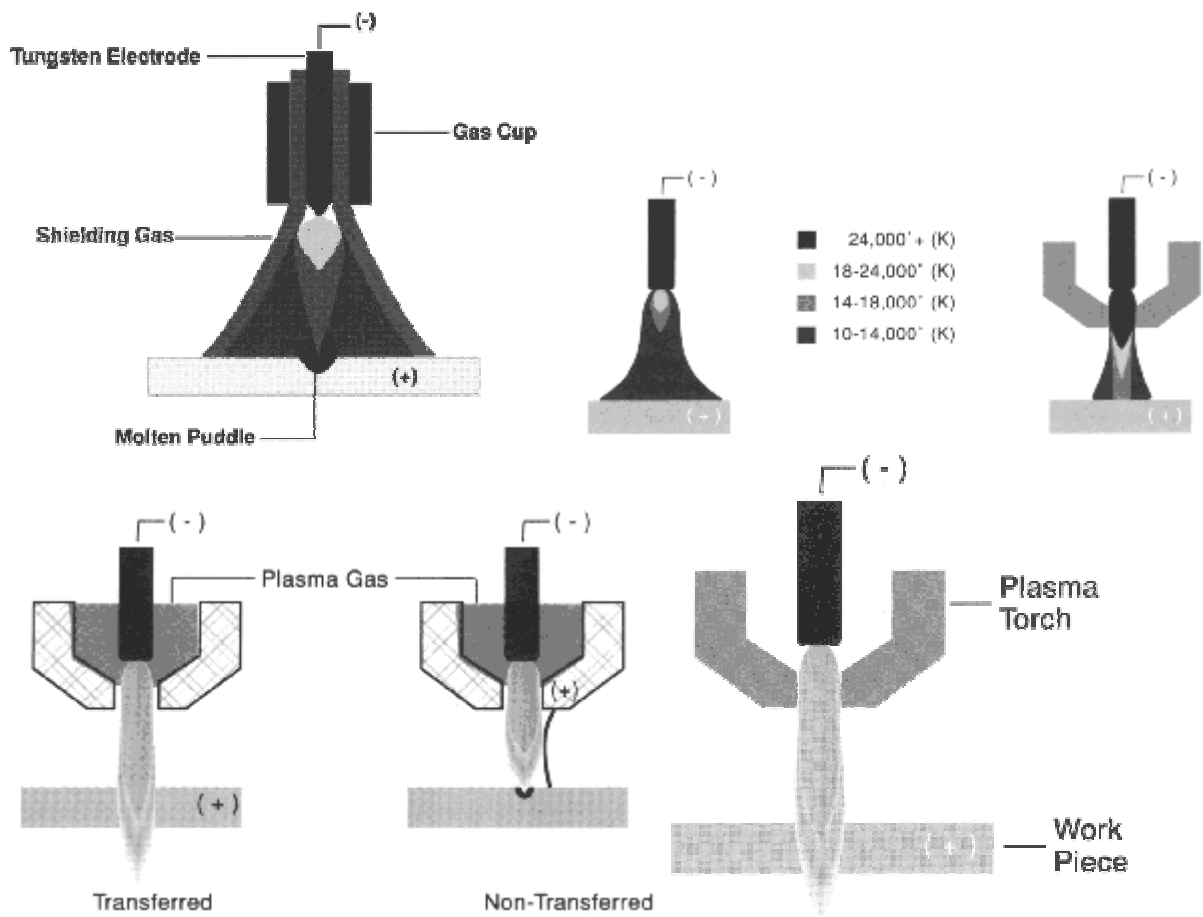
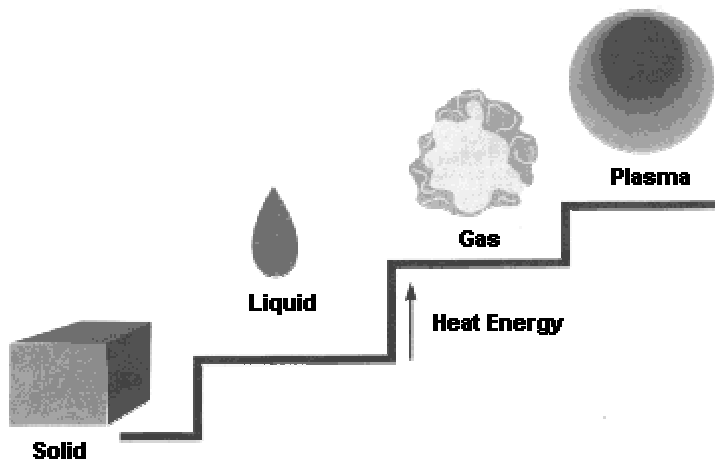


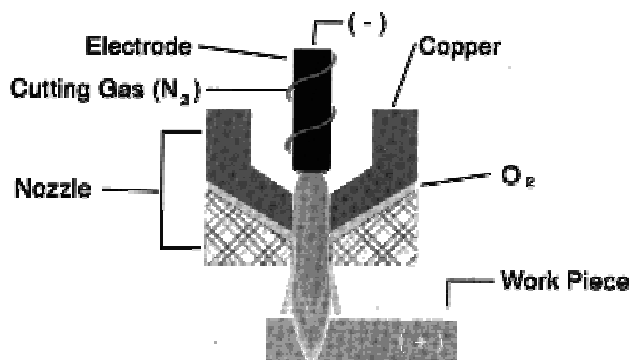
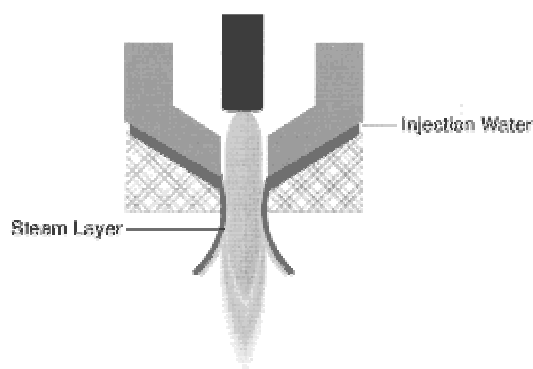
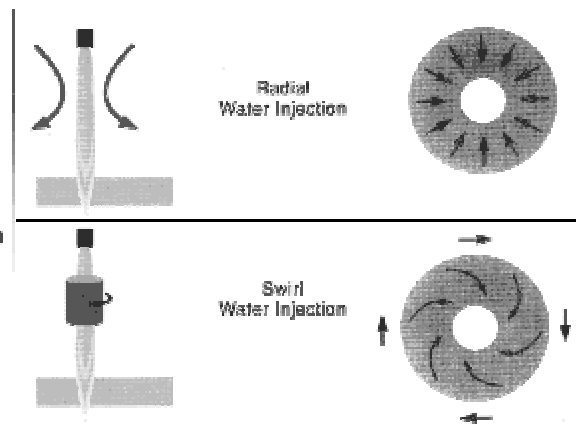
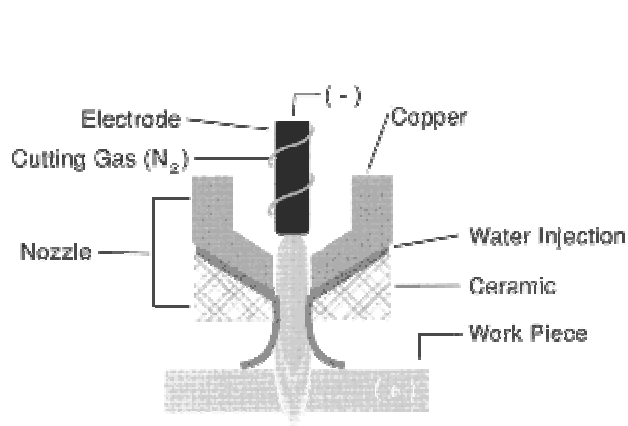
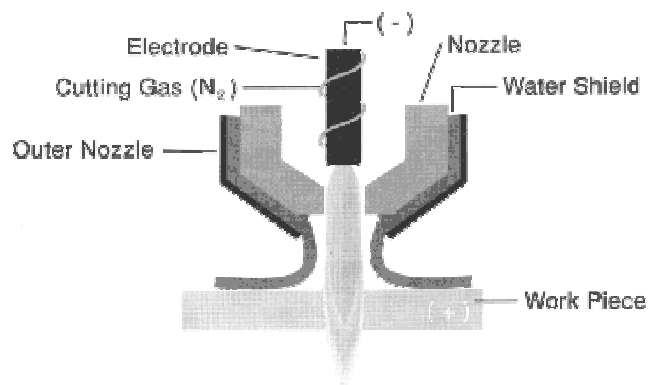
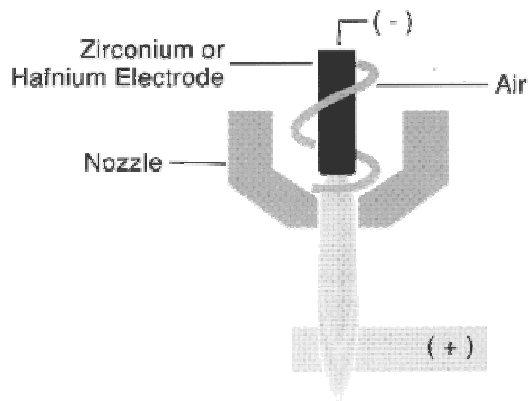
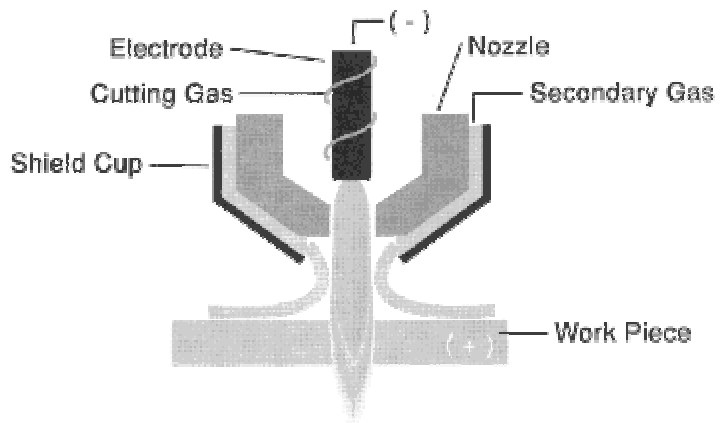
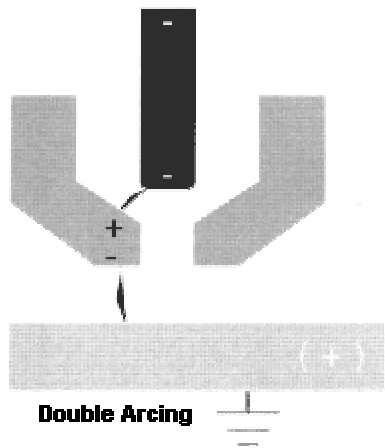
Technical data

Type	CUTLINE 10G	CUTLINE 20G	CUTLINE 40G	CUTLINE 20W	CUTLINE 40W
Mains voltage, 50 Hz (V), 3 phase	230 / 400	230 / 400	400	230 / 400	400
Mains fuse, slow (A)	16 / 10	35 / 25	35	35 / 25	35
SPECIAL mains voltage, 50 Hz (V)	500	500	500	500	500
EXECUTION mains fuse, slow (A)	6	25	25	25	25
Connecting power (kVA)	8	16	24	16	24
Protection class	IP 22	IP 22	IP 22	IP 22	IP 22
Insulation class	F	F	F	F	F
Open circuit voltage (V)	275	275	275	275	275
Cutting current (A)	30	30 / 60	60 / 120	25 / 50	50 / 100
Duty cycle (%)	35	50	50	60	60
Cutting thickness 1) quality cut (mm)	6	15	30	15	30
max. cut (mm)	12	20	40	20	40
Plasma gas	air				
Ignition	high voltage				
Weight (kg)	38	74	122	84	132
Dimensions (L x W x H) (mm)	320x420x985	670x490x880	820x490x880	670x490x880	820x490x880

Torch type for plasma cutting unit	PB-S10 LH CUTLINE 10G	PHT-30 G/L CUTLINE 20G	PHT-40 G/L CUTLINE 40G	PHT-30 W/L ⁴ CUTLINE 20W	PHT-45 W/L ⁴ CUTLINE 40W
Cutting current (A)	45	70	120	80	130
Hose parcel length (m)	4	6	6	6 (10) ³⁾	6 (10) ³⁾
Cooling	air			water	
Air pressure (MPa/bar)	0,4 / 4	0,5 / 5	0,5 / 5	-	-
Air consumption (l/min)	90	100	130	-	-
Ignition	high voltage				
Plasma gas air ²⁾ pressure (MPa/bar)	0,4 / 4	0,5 / 5	0,5 / 5	0,5 / 5	0,5 / 5
flow rate (l/min)	15	17	20	25	25
Total air consumption (l/min)	105	117	150	25	25
Main arc start	Full-automatic power increase after workpiece contact through pilot arc				
Protective circuit	Protective cap with safety cut-off				

1) material depending, standard qualities
 2) pressure and flow rate adaptations to work conditions possible
 3) optimum
 4) plasma torches with FineFocus-technology





Corte a LASER

'Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation'

Componentes principais:

1. Meio activo
 - Gás – CO, He-Ne, Kr, Ar
 - Sólido – Nd/YAG, Nd/Vidro, Rubi, Alexandre
 - Líquido – Rodamina/Alcool
2. Espelho totalmente reflector
3. Espelho parcialmente reflector
4. Fonte de bombardeamento
 - Eléctrica
 - Química
 - Óptica
 - LASER

Características da radiação:

Mesma fase
Mesma direcção
Mesmo comprimento de onda

Sistemas LASER

Operações a executar
Materiais envolvidos
Dimensões das peças
Velocidade de processamento
Precisão requerida

Características do Equipamento

Potência máxima: Soldadura-3kW; Corte-1,5kW
Diâmetro do feixe
Modo Electromagnético Transverso
Simetria e estabilidade do Feixe
Comprimento de onda

Posicionamento

Sistemas X-Y de mesa móvel
Ópticas flutuantes
Sistemas híbridos

Mecanismos de Corte

1. Vaporização
Pode provocar fractura frágil por gradiente térmico ou onda de choque
Remoção de impurezas e óxidos
2. Fusão
$$V = \frac{P\eta}{C_p T_f l e}$$
 - V-velocidade de corte (m/min)
 - P-potencia do feixe (W)
 - η -rendimento do processo
 - C_p -calor latente de fusão
 - T_f -temperatura de fusão (°C)
 - l-largura de corte (m)
 - e-espessura do material (m)
3. Fusão reactiva
Utiliza gás reactivo como auxiliar de corte
4. Degradação química
Hidrocarbonetos decompõem-se em C e água
5. Fractura controlada

Aplicações

Aços não ligados – 10mm
Aços inoxidáveis – 5mm
Aços ferramenta – difícil
Alumínio – 4mm
Cobre – difícil
Polímeros – toxicidade
Madeiras
Compósitos

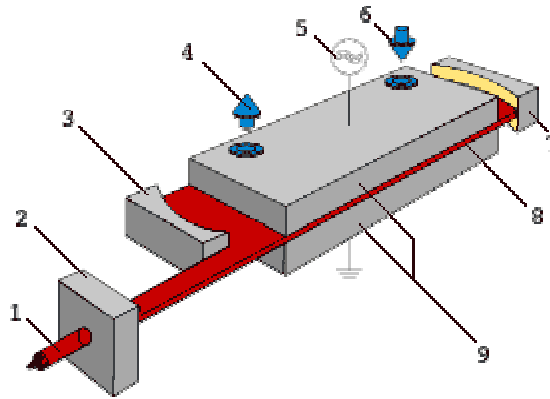
Vantagens comparativa:

Velocidade de corte elevada
Pequena largura de corte
ZTA estreita
Baixas distorções
Bom acabamento superficial
Flexibilidade
Ausência de força de corte
Possibilidade de automação

Desvantagens comparativas:

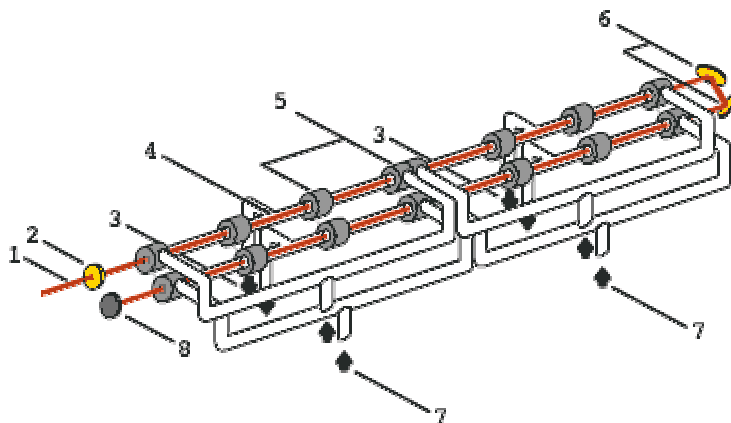
Custo inicial
Limitações de espessura
Reflectividade do material

1. Laserbeam
2. Beam shaping unit
3. Output mirror
4. Cooling water
5. RF excitation
6. Cooling water
7. Rear mirror
8. RF excited discharge
9. Waveguiding electrodes



LASER de 2 kW

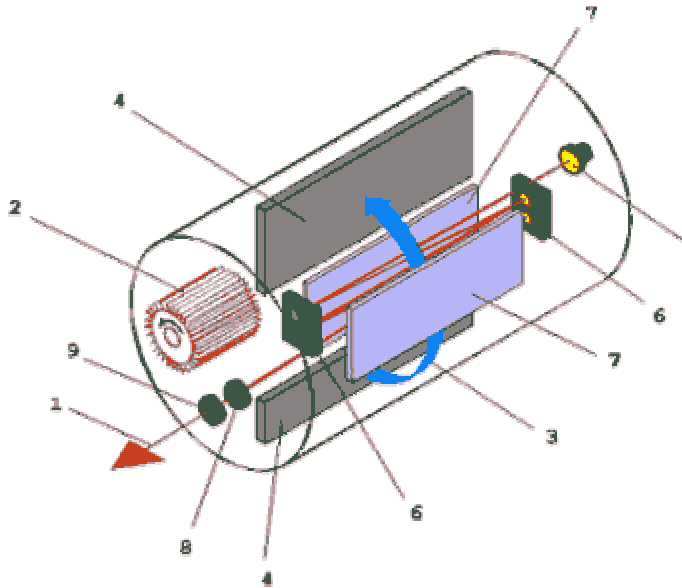
SM-series principle:



1. Laserbeam
2. Output mirror
3. Gas outlet
4. DC excited discharge
5. DC electrodes
6. Fold mirrors
7. Gas inlet
8. Rear mirror

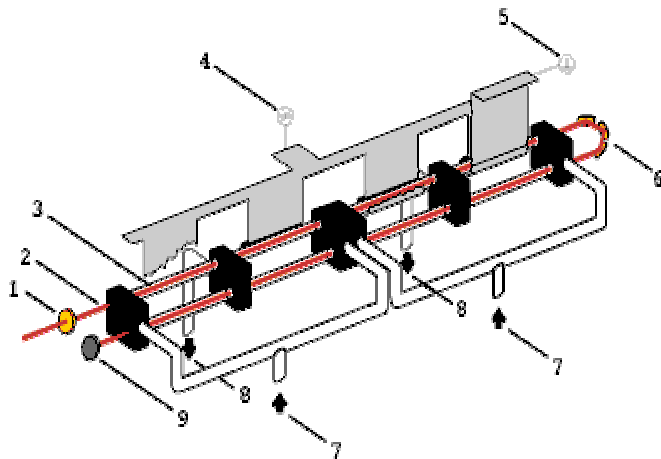
Four Invar tubes are used to hold the two endplates at precise distance apart. This forms a rigid assembly onto which all optical components are mounted. The discharge tubes are supported on a polymer concrete composite section, thereby ensuring adjustment-free optical alignment with high mechanical and thermal stability even in case of exchanging components in the discharge region.

LASER de 8kW



1. Laserbeam
2. Tangential blower
3. Gas flow direction
4. Heat exchanger
5. Rear mirror with real time power monitor
6. Fold mirror
7. HF-electrodes
8. Output mirror
9. Output window

Laser de 20 kW



1. Laserbeam
2. Output mirror
3. RF excited discharge
4. RF excitation
5. Ground potential
6. Fold mirrors
7. Gas inlet
8. Gas outlet
9. Rear mirror

Màquinas de Jacto de Água



EQUIPMENT

50 and 100 hp Pumps



Corte mecânico

Tesoura – Guilhotina

Capacidade: 5m de comprimento e 50mm de espessura

Fixação: Grampos, macacos hidráulicos

Método: Tensão de corte

Esforço: $P=0,67 e^2 R_m / \operatorname{tg} \alpha$

P = carga a aplicar na lâmina superior

e = espessura da chapa

R_m = tensão de rotura ao corte

α = ângulo formado pelas lâminas de corte

Folga = até 0,4mm

Tesouras alternativas (tipo PULLMAX)

Movimento alternativo das tesouras (1000 a 2000 ciclos por minuto)

Tesouras curtas

Velocidade de corte: 4 m/min

Plaina