

Por que tratamento térmico a vácuo?

Muito se fala sobre o tratamento térmico à vácuo e quais as diferenças e vantagens em relação aos demais tratamentos térmicos convencionais. Pensando nisso, elaboramos este Haikai com o objetivo de esclarecer estas dúvidas e estabelecer os diferenciais do vácuo em relação ao demais tratamentos térmicos, conforme comparativo abaixo:

	BANHO DE SAIS	MUFLA / CÂMARA	VÁCUO
			
Gerenciamento	Manual	Manual / Informatizado	Totalmente informatizado
Carregamento	Manual, peça à peça (ou amarrado à amarrado)	Manual ou empilhadeira	Empilhadeira
Controle no aquecimento	Através de banhos com escalonamento de temperaturas pré-definidas, p/ ex.: 650°C, 800°C e 1.050°C, havendo portanto a necessidade de movimentação de peças quentes, resultando em maiores tensões	Através de programação do forno (quando aplicável), porém normalmente limitado à aferição da temperatura da câmara do forno, não havendo monitoramento da temperatura na superfície e núcleo das peças, gerando tensões	Aquecimento contínuo e, nos fornos mais modernos, controlados através de termopares na câmara do forno e na superfície e núcleo das peças (ou através de blocos termopares que simulam a geometria das peças), resultando em maior homogeneidade e menores tensões nas peças
Peças grandes	Faz com que o sal suba, havendo risco de transbordamento e graves acidentes. Não é possível se controlar com alguma precisão a diferença de temperaturas entre a superfície e o núcleo da peça	Não é possível se controlar com alguma precisão a diferença de temperaturas entre a superfície e o núcleo da peça	É possível se programar taxas e patamares de aquecimento, promovendo melhor equalização de temperaturas entre superfície e núcleo da peça
Resfriamento	Em outro equipamento	Em outro equipamento*	No mesmo equipamento
	Necessidade de movimentação da carga quente	Necessidade de movimentação da carga quente	Não há necessidade de movimentação de carga quente
	Dificuldade no resfriamento de peças grandes	Dificuldade no resfriamento de peças grandes	Possibilidade de se monitorar e controlar o aquecimento e resfriamento de peças grandes
Superfície da peça	Escurece e há fosqueamento	Escurece, há fosqueamento e, dependendo da atm.do forno, pode haver descarbonetação, carepa, etc	Totalmente isenta de carepas, oxidações ou empobrecimento superficial de carbono
Risco operacional	Elevado, devido à necessidade de movimentação de peças quentes durante o aquecimento e resfriamento	Elevado, devido à necessidade de movimentação de peças quentes durante o resfriamento	Baixíssimo, pois não há movimentação de peças quentes
Dependência da experiência do operador e margem de erro	Elevada, pois até mesmo a forma como a peça é transportada entre os fornos e imersa nos mesmos e no resfriamento, feita totalmente de forma manual, interfere no resultado	Elevada, pois a forma como a peça é transportada e imersa no resfriamento, feita totalmente de forma manual*, interfere no resultado	Pouco dependente, já que todo o processo é controlado e monitorado via sistema e não há movimentação de peças entre o aquecimento e resfriamento
Repetibilidade do processo	Baixa, depende muito da variável humana (experiência)	Baixa, depende muito da variável humana (experiência)	Altíssima, pois uma vez estabelecidos os parâmetros, é totalmente gerenciado pelo próprio equipamento /software
Meio ambiente	Altamente agressivo	Agressivo (devido ao meio de resfriamento)	Não poluente

(*) Exceto fornos tipo IPSEN, os quais não são adequados ao tratamento térmico de aços ferramenta e aços alta-liga.

Conclusão:

O tratamento térmico à vácuo oferece claras vantagens em relação aos demais tratamentos, não somente para a peça processada, mas também em termos de controle e repetibilidade do processo, com relação a segurança do operador e ainda reduzindo os impactos ao meio ambiente. Por isso, podemos afirmar que o tratamento térmico à vácuo é uma excelente opção para empresas alinhadas com as tecnologias mais atualizadas, levando em conta ainda o fator humano (elevando a segurança operacional) e o fator ambiental.