



30 anos ao serviço
da formação avançada



6ª Edição

CURSO

QUEIMADORES E CALDEIRAS CONVENCIONAIS E DE RECUPERAÇÃO

Monitor: Eng. Filipe Juanico

Estoril, 4, 5 e 6 de Junho de 2012

INTRODUÇÃO

Qualquer tipo de indústria (cervejeira, aquecimento, cerâmica, alimentar, têxtil, papel, centros comerciais, etc.), têm necessidade de utilizar caldeiras ou queimadores para a produção de um fluido quente necessário ao processo produtivo (vapor saturado ou sobreaquecido, óleo térmico, água quente ou água sobreaquecida, ar quente ou qualquer outro fluido mais específico de uma dada indústria). Estes equipamentos, geradores de um fluido quente, terão que ser utilizados correctamente e com um rendimento elevado e a sua instalação também terá que ser feita de uma forma cuidada, de modo a obedecer-se à legislação nacional, existente sobre este assunto. O preço da Energia paga pelas empresas é actualmente um factor decisivo para a sua viabilidade económica, não esquecendo o facto de um alto rendimento térmico das caldeiras ou queimadores ser um factor fundamental para a preservação do meio ambiente e obediência à legislação nacional e comunitária. Tudo isto enfatiza a necessidade absoluta de se fazer uma Utilização Racional de Energia nestes equipamentos. A competitividade de uma Indústria exige a minimização do consumo de energia, logo utilização de caldeiras mais eficientes e sistemas de queima menos poluentes, como é o caso da queima de gás natural desde que devidamente executada.

OBJECTIVOS

De acordo com o exposto na Introdução é nosso objectivo, além da sensibilização dos agentes que lidam com a energia, fornecer elementos que tornem capazes os Gestores, Engenheiros e Técnicos das Empresas de escolher correctamente:

- ↳ ou a caldeira ou queimador novo a instalar
- ↳ ou as medidas a tomar para se corrigir consumos de energia em excesso
- ↳ ou o sistema de queima mais apropriado a um dado combustível
- ↳ ou o combustível a utilizar
- ↳ ou a legislação específica a obedecer

Os meios para se atingirem estes fins são pois o objectivo deste curso.

PROGRAMA

1-Situação Energética: Geral. Níveis de transformação de energia. Reservas / Produção de combustíveis. Energia e Ambiente. Conclusão.

2-Geradores de calor: Introdução. Generalidades. Definições. Classificação dos geradores. Exemplos de diversos tipos de geradores de calor. Geradores de calor, correntes, em Portugal: Introdução; Caldeiras tubo de fogo / tubos de fumo, de vapor saturado ou sobreaquecido de três passagens de gases; Caldeiras tubo de fogo / tubos de fumo, de vapor saturado de duas passagens de gases; Caldeiras tubo de fogo / tubos de fumos, com inversão de chama no tubo de fogo; Caldeiras de água quente e de água sobreaquecida; Caldeiras Aquotubulares; Caldeiras de Recuperação; Caldeiras de vaporização instantânea; Caldeiras de óleo térmico (termo fluido); Caldeiras de Leito Fluidizado; Caldeiras com sistemas de carbonização e gaseificação de combustíveis sólidos; Considerações finais.

3-Combustíveis e Combustão: Introdução. Combustíveis: Geral; Definições relativas aos combustíveis; Combustíveis comerciais: Combustíveis líquidos; Combustíveis gasosos: Combustíveis gasosos derivados do petróleo – LPG; Característica do gás distribuído em Lisboa (ar propanado/ fora

de serviço); Combustíveis gasosos naturais. Combustíveis sólidos: Geral; Coque de Petróleo; Combustíveis provenientes de desperdícios. Gás natural: Geral; Vantagens do gás natural; Enquadramento actual do abastecimento de gás – Fontes alternativas de abastecimento e disponibilidades de infra-estruturas. Combustão: Geral; Princípios envolvidos na combustão; Cálculo elementar da combustão; Excesso de ar; Cálculos da combustão: Combustão do thick-fuel-óleo: cálculo elementar; exemplos de aplicação do programa Thor; calor específico médio dos gases de combustão; entalpia dos gases de fumo. Combustão do gás propano: cálculo elementar; calor específico médio dos gases de combustão; entalpia dos gases de fumo. Combustão da lenha; Combustão do gás natural: reacções de combustão; exemplos de aplicação do programa Thor; calor específico médio dos gases de combustão; entalpia dos gases de fumo. Cálculos simplificados: Segundo Rosin e Fehling (combustíveis sólidos/líquidos/gasosos); Segundo Boie (combustíveis sólidos/líquidos/gasosos); Segundo FDBR (cálculos estatísticos do fuel-óleo / gás natural / gráficos).

4-Fluidos Térmicos.

5-Queimadores: Geral. Queimadores de copo rotativo. Queimadores de injeção (por pressão mecânica ou por fluido auxiliar). Sistemas de ignição e regulação de débito. Sequência lógica de arranque do queimador. Vigilância de chama. Critérios de selecção do queimador.

6-Rendimento Térmico e Perdas Térmicas: Geral. Influência do rendimento térmico no custo de exploração de um gerador. Perdas térmicas num gerador: Perda por não queimados; Perda por escória liquefeita; Perda por gases não queimados; Perda por convecção e radiação; Perda pela chaminé; Perda por purgas. Análise das Perdas Térmicas e sua Quantificação: Perda por gases não queimados; Perda por convecção e radiação; Perda pela chaminé; Perda por purgas; Conclusões.

7-Sistemas de Incremento do Rendimento Térmico:

Modernização dos equipamentos de queima. Controlo permanente das condições de utilização dos geradores de calores do seu estado de conservação. Instalação de uma persiana automática na saída de gases de combustão. Controlo da perda pela chaminé: Redução do excesso de ar; Redução da temperatura de saída de gases: Aquecimento do ar

de combustão; Aquecimento da água de alimentação; Aquecimento simultâneo da água de alimentação e do ar de combustão. Aproveitamento da energia contida na água purgada do gerador e nos condensados: Calor contido nas purgas de água; Calor contido nos condensados. Controlo do isolamento térmico. Controlo do local da instalação do gerador. Controlo da poluição. ANEXOS: Conversão fuel-gás natural. Geração de NOx. Exemplo de aparelhos de detecção da composição dos gases de escape. Aproveitamento da Energia dos Condensados.

8-Equipamentos auxiliares dos Geradores de Calor:

Geral. Bombas de alimentação de água. Bombas de alimentação de combustíveis líquidos. Ventiladores.

9-Legislação específica relativa aos Geradores de Calor e à protecção do Ar.

MONITOR

Eng. Filipe Mendes Juanico – Engenheiro Mecânico (I.S.T.). Membro Conselheiro e Especialista em Energia pela Ordem dos Engenheiros. Professor Convidado, Aposentado, da Faculdade de Ciências e Tecnologia – Departamento de Engenharia Mecânica, da Universidade de Coimbra. Antigo Professor Convidado da Universidade Católica Portuguesa – Pólo da Figueira da Foz e da Universidade Lusíada de Vila Nova de Famalicão. Autor dos Livros “Geradores de Calor” e “Instalações Industriais”.

Larga experiência, prática, sobre Caldeiras, Queimadores e Poupança de Energia (projectou, construiu e instalou cerca de 1500 caldeiras e ESP's existentes no nosso País e no Estrangeiro).

INTERESSA A

Engenheiros, Gestores, Directores Gerais, Directores de Qualidade, Directores da Produção, bem como todos os Técnicos envolvidos na problemática da produção e da utilização de um fluído quente (vapor, água quente ou termo fluído) e que pretendam racionalizar os seus consumos energéticos. Técnicos responsáveis pela gestão dos efluentes fabris que possam ser utilizados como combustíveis ou em que seja possível recuperar a energia neles contida.

MÉTODOS DE EXPOSIÇÃO

Exposição oral, baseada nos Textos distribuídos, com recurso a técnicas audiovisuais. Apresentação de casos práticos.

DATAS

4, 5 e 6 de Junho de 2012

LOCAL

Hotel Estoril Éden

Av. Sabóia – Monte Estoril

2765 Estoril

Telf: 21 466 76 00 Fax: 21 466 76 01

 **Em frente à estação Monte Estoril**

HORÁRIO

08:45 – 09:00	Recepção	
09:00 – 11:00	Curso	14:00 - 16:00
11:00 – 11:30	Café	16:00 - 16:30
11:30 – 13:00	Curso	16:30 - 18:00
13:00 – 14:00	Almoço	

PREÇO DE INSCRIÇÃO

O valor da inscrição é de **€ 700** (+ 23% IVA), **pagável ao CENERTEC até à data de realização do Curso** e inclui:

-  CD com Textos de Apoio
-  Certificado de Frequência
-  Cafés
-  Almoços

INFORMAÇÕES

CENERTEC – Centro de Energia e Tecnologia
Rua Gago Coutinho, 185-187
4435-034 Rio Tinto

Tel: 22 973 46 24 / 22 973 07 47

Fax: **22 973 07 46**

Email: cenertec@cenertec.pt

Web : <http://www.cenertec.pt>

CURSO: QUEIMADORES E CALDEIRAS CONVENCIONAIS E DE RECUPERAÇÃO

Estoril, 4, 5 e 6 de Junho de 2012

NOME:	<input type="text"/>		
PROFISSÃO:	<input type="text"/>	CARGO QUE OCUPA:	<input type="text"/>
EMPRESA/ORGANIZAÇÃO:	<input type="text"/>		
ENDEREÇO:	<input type="text"/>		
CÓDIGO POSTAL:	<input type="text"/>	LOCALIDADE:	<input type="text"/>
		Nº CONTRIBUINTE:	<input type="text"/>
TEL:	<input type="text"/>	FAX:	<input type="text"/>
E-MAIL:	<input type="text"/>		

Opções de pagamento (por favor, assinale a opção):

- Cheque à ordem de Cenertec – Centro de Energia e Tecnologia, no valor de **861.00 €**
- Transferência bancária: CGD (Águas Santas) – **NIB: 0035 0005 0000 3329 63027**
(Por favor indicar Ordenante ou nº da factura quando efectuar a transferência)