

O vidro na economia de energia

J. SALES GRADE

Engenheiro Mecânico (I. S.T.)

DT/DP — COVINA

resumo

O vidro elemento construtivo-energético. Conservação de energia. Alguns aspectos da integração do vidro em processos energéticos. Principais tipos de vidro. Dificuldades energéticas. Crise energética. Formas de energia, preços e inflação em Portugal. Rentabilização de investimentos energéticos. Legislações estrangeiras.

1. O vidro elemento construtivo-energético

1.1. Conservação de energia

A conservação de energia é genericamente a economia, a recuperação e o recurso a formas de energia renováveis, de modo a reduzir-se ao mínimo o consumo de energia convencional, normalmente inevitável, para a compensação de perdas.

O vidro desempenha um papel ímpar em dois dos vectores enunciados, a economia e o recurso a formas de energia renováveis. A sua acção desenvolve-se como

abstract

The glass as a construction-energy element. Energy conservation. Some aspects to integrate the glass in energy processes. Main types of glasses. Difficulties in energy systems. Energy crisis. Energy forms and energy prices and inflation in Portugal. Profit of investments. Foreign legislation.

elemento de separação entre zonas interiores a tratar e exteriores, com as suas condições ambientes e a radiação solar.

1.2. Alguns aspectos da integração do vidro em processos energéticos

A integração do vidro em processos energéticos evidencia-se, fundamentalmente, em dois prismas diferenciados:

- a) Isolamento, relativamente a condições ambientes exteriores.

b) Aproveitamento da energia solar.

Dentro destas duas funções energéticas podem indicar-se algumas aplicações como:

- Vãos envidraçados de edifícios. As duas facetas (isolamento e ganhos solares) podem actuar simultaneamente ou em separado.
- Fachadas solares de edifícios (colectores solares a ar transparente ou opacos). A componente ganho solar sobrepõe-se ao isolamento.
- Colectores solares a água. A componente isolamento poderá ser importante nos casos de mais altas temperaturas.
- Estufas para horticultura ou floricultura.

Nos vãos envidraçados de edifícios, quantitativamente a maior aplicação de vidro, as medidas de conservação de energia tomam aspectos diversos e até antagónicos consoante se considere o Inverno ou o Verão e a orientação das fachadas. Há, assim, que determinar uma solução de compromisso através da elaboração de um balanço energético / económico, anual

Genericamente poderá afirmar-se que no Inverno interessará a utilização de vidros isolantes (duplos) e o aproveitamento dos ganhos solares. No Verão interessará, fundamentalmente, dominar a incidência solar através da utilização de sombreamentos e/ou vidros absorventes-reflectantes de maneira que, todavia, não se penalizem demasiado ou até anulem os ganhos solares de Inverno.

1.3. Principais tipos de vidros

Muito resumidamente os principais tipos de vidros podem assumir (Quadro I):

- a) **Simples** — Transparentes, translúcidos, opacos, preformados, espelhos, reflectantes, etc.
- b) **Compostos** — Duplo.
- c) **Segurança** — Temperado, Aramado, Laminado, etc.

2. Dificuldades energéticas

2.1. Crise energética

As relações estabelecidas no mercado mundial do petróleo, conduziram à transformação artificial do

QUADRO I

Objectivos e aplicações dos tipos de vidro

TIPO DE VIDRO	OBJECTIVO	APLICAÇÃO
Simplesmente cortado	Protecção intempérie	Vãos envidraçados Mobiliário
Simplesmente cortado e manufacturado	Idem	Vãos envidraçados Mobiliário Electrodomésticos
Fosco e givrado	Decoração	Vãos envidraçados Mobiliário
Temperado	Segurança térmico-mecânica	Vãos envidraçados Mobiliário Electrodomésticos Revestimentos
Duplo	Conforto térmico-sonoro Economia energia	Vãos envidraçados Electrodomésticos
Espelhado	Decoração	Mobiliário Revestimentos
Laminado	Segurança mecânica	Vãos envidraçados Mobiliário

petróleo na primeira fonte de energia através de uma política de baixos preços praticada até 1973.

A situação criada, de dependência energética, gerou um conjunto de fenómenos (crise energética) que tem trazido como principais consequências:

- aumento galopante do preço do petróleo
- esgotamento antecipado desta forma de energia
- atraso no progresso de alternativas concorrenciais
- atraso no alargamento das bases energéticas dos países em geral

A esta difícil situação têm vindo a responder as entidades governamentais dos vários países, quer com medidas de conservação de energia (economia, recuperação, energias renováveis), quer com acções destinadas a diversificar as bases energéticas.

2.2. Formas de energia, preços e inflação em Portugal

No quadro II pode avaliar-se a evolução de preços das principais formas de energia em Portugal de 1973

a 1985. Pode, ainda, comparar-se o custo actual de 1 kWh para cada uma das formas de energia.

3. Rentabilização de investimentos energéticos

A situação que se descreveu de aumentos médios anuais do custo da energia nos últimos dez anos, superiores a 30 %, veio rentabilizar os investimentos dos sistemas energéticos destinados ou a economizar energia ou a utilizar energias renováveis, como sejam os já referidos, em que o vidro é elemento preponderante, o vidro duplo, as fachadas solares a ar, os colectores solares e as estufas agrícolas.

Considerando que o vidro duplo é o investimento energético com maior potencial de aplicação, vamos analisá-lo tomando só a sua faceta isolamento térmico de Inverno, isto é, por defeito.

Comparemos então, uma área envidraçada de 1 m² incolor simples 4 ou 5 mm com uma de vidro duplo incolor 4 — 12 — 5 mm, considerando uma caixilharia metálica corrente.

Nestas circunstâncias os coeficientes de transmissão de calor médios dia-noite, de acordo com as normas francesas, são respectivamente.

— caixilho metálico com vidro simples
k = 4,8 W/m² °C

— caixilho metálico com vidro duplo
k = 3,2 W/m² °C

As economias anuais (época fria, como já se referiu) que o vidro duplo proporciona são as indicadas, sendo a energia de aquecimento a eléctrica:

Economia na época fria:

— Faro	117\$10/m²
— Lisboa	147\$00/m²
— Beja	224\$20/m²
— Porto	236\$70/m²
— Viseu	371\$20/m²
— Bragança	505\$70/m²
— Guarda	597\$90/m²

O sobrecusto do vidro duplo ou o investimento energético no vidro duplo é de aproximadamente 1325\$00/m², tomando já em consideração que para a composição preconizada se verifica uma ligeira redução na caixilharia.

Considerando a inflação da energia e o juro do capital do investimento, obtêm-se os seguintes períodos para recuperação do capital:

— Faro	9,2 anos
— Lisboa	7,6 anos
— Beja	5,2 anos
— Porto	5,0 anos
— Viseu	3,3 anos
— Bragança	2,4 anos
— Guarda	2,1 anos

Faz-se notar, mais uma vez, que esta análise só contempla a faceta isolamento térmico do vidro duplo e para a época de Inverno.

Assim, ao se considerar a referida faceta do vidro duplo, para o ano todo, este viria incidir, fundamentalmente, nas zonas com maiores insolações. Por conseguinte, tornaria também mais aliciante o investimento em locais como Faro e Lisboa.

QUADRO II

Evolução dos preços de algumas formas de energia em Portugal

FORMAS DE ENERGIA	PREÇOS NO MERCADO		INFLAÇÃO MÉDIA ANUAL	CUSTOS EM 1985 DE 1 kWh (1)
	1973	1985		
«Thick fuel-oil»	\$65/kg	33\$00/kg	38,7 %	3\$70
Gasóleo	2\$40/l	66\$00/l	31,8 %	7\$80
Propano	2\$60/kg	75\$00/kg	32,3 %	6\$80
Electricidade	\$50/kWh	8\$65/kWh	26,8 %	8\$65

(1) Afectados do rendimento de queima de 80 % quando for caso disso.

4. Legislações estrangeiras

No quadro da crise energética que se desenvolve, praticamente todos os países europeus têm emitido legislação e medidas que conduzem a uma poupança de energia convencional.

Dentro da diversa legislação estrangeira sobre o tema, salienta-se as referentes à imposição por lei de condições térmicas a satisfazer na construção de edificações.

A adopção de normas estrangeiras de concepção térmica de edificações às condições portuguesas, conduz a que, por exemplo, para edifícios públicos (hotéis, hospitais, etc.) se consigam obter importantes benefícios:

- a) Redução da potência instalada dos sistemas de aquecimento central, termo-ventilação e ar con-

dicionado, com a consequente diminuição de custos de primeiro investimento. O sobrecusto da construção isolada é normalmente da mesma ordem de grandeza das reduções referidas.

- b) Economia de energia. A economia de combustível representa ainda um papel importante, reduzindo a saída de divisas.

- c) Economia nos custos de manutenção.

Para finalizar refere-se que para grande parte das zonas climáticas portuguesas e para a maioria das construções o aquecimento é desnecessário, desde que adequadas medidas de isolamento térmico, quer dos elementos opacos da envolvente, quer dos vãos envidraçados, sejam tomadas em conjugação com a utilização dos ganhos gratuitos oriundos da ocupação, iluminação, equipamentos e energia solar passiva.

A Direcção da Revista

Electricidade
energia - electrónica

deseja a todos os estimados Leitores
e Anunciantes

um Bom Ano Novo 1986