

CONIC·SEMESP **13º Congresso Nacional de Iniciação Científica**

Anais do Conic-Semesp. Volume 1, 2013 - Faculdade Anhanguera de Campinas - Unidade 3. ISSN 2357-8904

TÍTULO: CAPTAÇÃO DE RADIAÇÃO SOLAR COM PÉTALAS MÓVEIS PARA GERAR ENERGIA POR MEIO DO MOTOR STIRLING

CATEGORIA: EM ANDAMENTO

ÁREA: ENGENHARIAS E TECNOLOGIAS

SUBÁREA: ENGENHARIAS

INSTITUIÇÃO: CENTRO UNIVERSITÁRIO DO INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA

AUTOR(ES): MARCELO BARATELLA CAMIM, ARIANNE PAULON MINARI, AUGUSTO ADDEU TUCCI, CARLOS EURICO NORONHA REIS

ORIENTADOR(ES): ANTONIO LUIZ PACÍFICO

Realização:



Apoio:



1. RESUMO

Este trabalho abordará o aproveitamento da radiação solar e sua conversão em energia elétrica por meio do acoplamento do motor Stirling a um sistema eletrônico de movimentação de pétalas refletoras. O objetivo é projetar, construir e estudar a viabilidade técnica e econômica desta combinação e seus benefícios para a sociedade.

2. INTRODUÇÃO

Aliando o alto rendimento do motor Stirling com a capacidade de captação da energia solar por meio de placas refletoras, será possível desenvolver um sistema para geração de energia elétrica. O intuito é estudar a viabilidade técnica e econômica desta combinação e seus benefícios para a sociedade.

Uma das vantagens em se utilizar esta tecnologia é que uma grande parcela do território brasileiro está localizada relativamente próxima à linha do Equador. Com isso a incidência de radiação solar é alta e a duração solar diária não apresenta grandes variações, o que acaba aumentando o tempo de utilização da luz solar para transformação em energia elétrica.

3. OBJETIVOS

Projetar e estudar o aproveitamento da radiação solar e sua conversão em energia elétrica por meio do acoplamento de um motor Stirling a um sistema eletrônico de movimentação de pétalas refletoras.

Estudar a viabilidade técnica e econômica para a utilização em residências e centros comerciais.

4. METODOLOGIA

O tipo de pesquisa adotada nesse trabalho é a pesquisa-ação. Este é um método qualitativo, da qual utiliza consagradas técnicas de pesquisa para informar a ação

que se decide tomar para melhorar a prática, agindo e depois investigando a seu respeito, seguindo a um ciclo básico de 4 fases:

Identificação do Problema, o planejamento de uma solução, sua implementação, seu monitoramento e a avaliação de sua eficácia.

5. DESENVOLVIMENTO

O dimensionamento do motor Stirling será baseado na teoria de Schmidt. A escolha do tipo Alfa para o motor deu-se pelo fato de sua construção ser mais simples se comparada com os outros modelos existentes (beta e gama). A teoria de Schmidt incorpora um movimento senoidal, aproximando-se de um modelo mais preciso e realístico, entretanto mantém a maioria das considerações em relação à expansão e compressão isotérmicas, tornando-o ainda um modelo simplificado. Optou-se pela parafina como fluido de trabalho pelo fato de ser um material mais barato e de fácil acesso.

As pétalas refletoras possuem configuração parabólica e sua construção baseia-se na distância focal que será adotada como a distância entre a pétala e a fonte quente do motor Stirling. As pétalas refletirão a luz solar, concentrando o foco na parte quente do motor Stirling.

Para que seja aproveitada a máxima radiação solar é preciso que a parábola esteja posicionada de tal maneira que a luz incidente do Sol reflita exatamente no foco. Para isso, foi preciso considerar o Dia Juliano, usado para calcular a posição do Sol conforme o dia do ano, e a geometria Sol-Terra, que fornece o posicionamento do Sol visto da Terra. Desta maneira a direção que a parábola irá adotar será variável e obterá o máximo rendimento em relação ao Sol.

6. RESULTADOS PRELIMINARES

Para dimensionar o motor Stirling tipo alfa adotou-se um valor de 50 W de potência no eixo de saída. Para isso é preciso considerar os volumes de expansão e compressão do motor, e suas variações de acordo com os diferentes ângulos do virabrequim, como também a massa total de gás que será utilizada para seu

funcionamento. O grande desafio é manter o motor extremamente vedado para que não haja escape do gás, com a consequente perda de massa e rendimento.

Com relação às pétalas parabólicas, será necessário encontrar um material que possua uma superfície extremamente refletora, a fim de aumentar a reflexão dos raios solares e diminuir a refração.

Outro ponto a ser considerado foi a questão da posição solar durante o dia. Pesquisas já realizadas planejaram a posição do Sol de acordo com sua Latitude, Dia Juliano e Hora do Dia. Para que o sistema consiga se posicionar em relação ao Sol com o intuito de receber a maior incidência possível de radiação na pétala, serão instalados sensores de luminosidade em cada placa, e com o auxílio de uma montagem elétrica denominada ARM, ambos realizarão o posicionamento das pétalas eletronicamente, durante todo o dia.

7. FONTES CONSULTADAS

ANDERSON, M. The book of the mirror: An Interdisciplinary Collection Exploring the cultural Story of the mirror. New Castle: Cambridge Scholars, 2007. ISBN 1-84718-482-0.

GROSS, B. http://www.ted.com/talks/bill_gross_on_new_energy.html. TED, 2003. Disponível em: <http://www.ted.com/talks/bill_gross_on_new_energy.html>. Acesso em: 04 Março 2013.

IEZZI. [S.l.]: [s.n.], 1993.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME. Balanço Energético Nacional. [S.l.]. 2012.

SCHMIDT, A. T. D. Stirling Engines. [S.l.]: [s.n.], 1871.

STIRLING Engine. Robert Stirling Engine, 01 Junho 2013. Disponível em: <<http://www.robertstirlingengine.com/regenerator.php>>.

TOOLEY, M. Circuitos Eletrônicos - Fundamentos e Aplicações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

W BARROS, R. Avaliação Teórica e Experimental do Motor Stirling Modelo Solo 161 Operando com Diferentes COmbustíveis. Itajubá, MG. 2005.