

Modalidade do trabalho: Relato de Experiência (de 02 a 05 páginas)

Eixo Temático: Agropecuária e Agroecologia

MOTOR STIRLING ALPHA

Allan Lacorte¹, Ederson dos Santos², Iago Kirchner³, Vitor Schwank⁴, Juliana Tolfo⁵

¹ Aluno do 7ºano Escola Estadual de Ensino Médio DR. Bozano

² Aluno do 7ºano Escola Estadual de Ensino Médio DR. Bozano

³ Aluno do 7ºano Escola Estadual de Ensino Médio DR. Bozano

⁴ Aluno do 7ºano Escola Estadual de Ensino Médio DR. Bozano

⁵ Orientadora

Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Bozano

INTRODUÇÃO

O ciclo Stirling é conhecido desde o século XIX, quando foi elaborado com o protótipo de substituir máquinas a vapor, que na época representavam perigo para as pessoas que as comandavam. Foi substituído posteriormente em função do domínio que se passou a ter sobre essas máquinas. Com o desenvolvimento tecnológico o conceito Stirling passou a ser uma excelente alternativa, pois utiliza energia limpa como fonte de calor e ar, teoricamente é a máquina térmica mais eficiente (podendo chegar a 45% de eficiência referido: “motor quente”)

DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

Como início da etapa de fabricação foi feito um modelo em CAD para melhor visualização do objeto final quanto a montagem do trabalho. Assim a partir do modelo CAD foi se aproximando medida a medida para ficar mais semelhante o possível com o projeto.

Os motores Stirling surpreenderam por sua simplicidade, pois consistem de duas câmaras em diferentes temperaturas que aquecem e resfriam um gás de forma alternada provocando expansão e contração cíclicas, o que faz movimentar 2 Êmbolos ligados a um eixo comum.

Existem 3 configurações básicas deste tipo de motor:

- Alpha – Com cilindro em “V”;
- Beta – Com êmbolos coxiais num mesmo cilindro
- Gama – Com cilindro em linha

FUNCIONAMENTO

Como funciona o motor Stirling Alpha:

O maior deste tipo possui um funcionamento diferenciado em relação ao Gama e Beta, é constituído por 2 cilindros independentes onde o pistão quente é responsável pela produção do movimento mecânico decorrente da variação de pressão vácuo interno do motor, o pistão quente é totalmente visível, extremidade em que a biela é fixa.

O pistão frio é responsável pela compressão e descompressão do fluido de trabalho” ar ou gás” no motor.

Modalidade do trabalho: Relato de Experiência (de 02 a 05 páginas)**Eixo Temático:** Agropecuária e Agroecologia

MATÉRIAS UTILIZADOS

- Lixa de polimento;
- Massa de polimento;
- 2 abraçadeiras metálicas;
- 4 parafusos Philips;
- 230 MM de tubo capilar de cobre;
- Resina durepox para altas temperaturas;
- Peça de madeira para a base;
- Ferro chato 35 MM X 2,5 MM;
- 2 latas metálicas;
- Peça de pano;
- Ferramentas;
- Fonte de calor(etanol);
- 2 raios de bicicleta com engate;
- 2 resinas de vidro 10ml;
- 120MM de barra roscada

EQUACIONAMENTO

A partir do equipamento montado foi possível utilizar o exemplo de equacionamento feito por Pautz (2013) para definir os parâmetros de entrada e saída necessários nos cálculos para definir a potência gerada pelo motor, a energia e a eficiência. Assim utilizando uma tabela ficou mais fácil fazer alterações no protótipo, pois devido a dificuldades na vedação foram feitos no volume do trabalho. Também foi trocando a fonte de energia, de diesel para etanol, mudando os cálculos, devido a temperatura e o poder calorífico.

RESUMO

De forma muito simplificada o motor funciona com a diferença de temperatura, sendo que uma pequena chama é suficiente para colocá-lo em funcionamento. É uma máquina térmica que produz trabalho a partir do calor, operando ciclicamente. No motor Stirling, a transferência de calor é realizada somente por condução (da chama para o material do cilindro da base). Não se verifica convecção uma vez que não há circulação do ar, este apenas contrai e expande. Estes processos irão ocorrer dentro do cilindro de vidro onde se encontra o êmbolo. Assim, quando o ar aquece ocorre uma expansão, devido ao maior movimento das partículas, o que obriga o êmbolo a subir; Com esta expansão, devido à inexistência de aquecimento na parte superior do cilindro de vidro, o ar arrefece e comprime, e, conseqüentemente, o êmbolo desce.

CONCLUSÃO

O projeto e a execução de um protótipo de um motor Stirling Alpha a partir de um modelo simples encontrado na internet. Os motores Stirling hoje são um conceito de utilização de energia renovável para a geração de movimento, assim são comumente feitos os protótipos para analisar a utilização no dia a dia, (esses protótipos podem ser pequenos para movimentar um carrinho de brinquedo). Os grandes podem movimentar um veículo com passageiros. Um motor Stirling é uma máquina térmica

Modalidade do trabalho: Relato de Experiência (de 02 a 05 páginas)

Eixo Temático: Agropecuária e Agroecologia

que opera por meio da compressão cíclica e da expansão de ar ou de outro gás (o fluido de trabalho) a diferentes temperaturas de modo a que haja uma conversão líquida de calor em trabalho mecânico. Motores Stirling são máquinas térmicas únicas porque sua eficiência teórica é aproximadamente igual a eficiência teórica máxima conhecida como eficiência do ciclo de Carnot.

É impossível executar o ciclo utilizando-se de apenas um pistão. Consequentemente nos motores Stirling em geral, se tem dois espaços com diferentes temperaturas, sendo que o gás é feito pelo deslocador nos motores Stirling de deslocamento.

Os motores Stirling são uma maneira barata e simples de produzir energia elétrica através do calor e ar podendo chegar a 45% de eficiência. Apesar de usar combustível fóssil, poder ser construídos modelos com outras fontes de calor renovável.

REFERENCIAS

<http://manualdomotorstirling.blogspot.com.br/2014/04/como-e-um-motor-stirling-alfa.html>

<https://sites.google.com/site/motordestirling/motor-de-stirling/classificacao-dos-motores>