

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE SISTEMAS ELETROMECAÑNICOS SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE CARGA E DE ACOPLAMENTO

Lucas A. Eisermann ¹, Mário R. Sobczyk S.²

¹ Graduando em Eng. De Controle e Automação, UFRGS
² Professor, DE MEC – UFRGS

INTRODUÇÃO

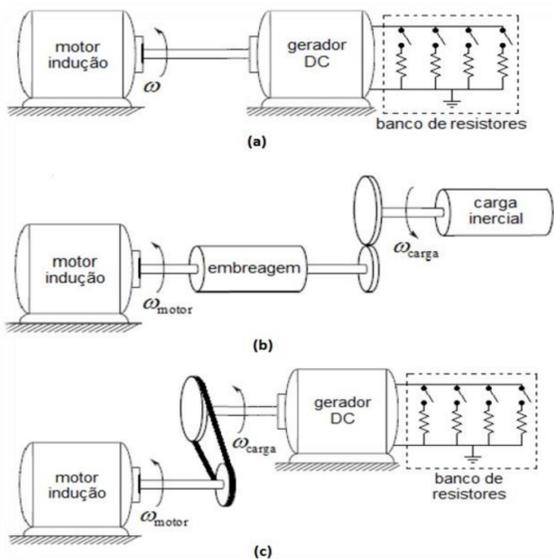
Devido à escassez crescente de recursos naturais, o tema da eficiência energética elevou-se a um patamar de grande relevância, tanto ecológica quanto financeira. Neste contexto, este trabalho visa ampliar o conhecimento acerca dos aspectos mecânicos relacionados com o aproveitamento da energia em motores elétricos de acionamento intermitente. Segundo estudos preliminares já realizados no DE MEC – UFRGS, a escolha adequada das condições de acoplamento entre tais motores e suas respectivas cargas pode propiciar uma economia de até 25% da energia consumida pelos mesmos. Visando a aprofundar tais estudos, está sendo desenvolvida uma bancada de baixo custo, capaz de avaliar diversos motores sob condições variadas de carga e acoplamento, que será usada na análise experimental das melhores condições de operação destes sistemas sob o ponto de vista da eficiência energética.

METODOLOGIA

A bancada possibilita a utilização de cargas de duas naturezas:

- puramente inerciais (discos de inércia),
- dissipadoras de energia (freios eletromecânicos).

Também é possível escolher a forma de acoplamento:



Figura(1) - Tipos de acoplamentos:

(a) direto; (b) por trens de engrenagens; (c) por correias e polias

O controle do fracionamento da carga aplicada é feito por uma embreagem eletromagnética e as velocidades de operação dos motores são controladas por meio de inversores de frequência. Os motores testados são de três faixas de potência diferentes: 0.5 cv, 1.0 cv e 1.5 cv.

Os dados para avaliação da eficiência energética dos mesmos são:

- a potência elétrica fornecida pelo inversor de frequência,
- a potência mecânica entregue pelo motor,
- a potência mecânica efetivamente utilizada pela carga.

A potência elétrica consumida é medida através de um registrador de energia trifásico Fluke. As potências mecânicas desenvolvidas no motor e na carga são calculadas pelo produto entre as medidas dos torque e das velocidades angulares dos mesmos.

Para a leitura das velocidades, utilizam-se encoders magnéticos. Os torques são obtidos através da força de reação da carcaça do motor suspenso pelo eixo aplicada a um braço de alavanca de comprimento conhecido. Devido ao torque de reação, o braço de alavanca aplica força a uma célula de carga, visto na Fig.(2), cuja deformação é medida por meio de uma ponte de Wheatstone.



Figura(2) – Detalhe do motor em balanço com célula de carga acoplada

Os sinais medidos pela células de carga e pelo encoders são devidamente tratados e lidos por um módulo de aquisição National Instruments, e a sua interpretação é feita no software Labview 2009 do mesmo fabricante.



Figura(3) - Montagem completa da bancada experimental

CONCLUSÕES

- Constatou-se grande influência dos ruídos das máquinas elétricas como os próprios motores e os inversores de frequência nos circuitos de aquisição de dados;
- O acoplamento entre motor e carga mostrou-se de grande complexidade, pois mesmo pequenos desalinhamentos de eixos geram vibrações e limitam as faixas de velocidade dos testes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio gentilmente oferecido pela companhia **Voges Motores e Automação**, através da doação dos motores e inversores de frequência utilizados na realização do projeto.