

Geradores de indução para mini-hídricas

Como resposta às várias crises energéticas que o país atravessou deu-se um grande desenvolvimento dos estudos para o aproveitamento integral dos diferentes meios de produção de energia eléctrica. Entre as possibilidades de diversificação daqueles meios de produção estão as Pequenas Centrais Hidroeléctricas (PCH).

O estudo destes aproveitamentos hidroeléctricos tem vindo a ser feito no âmbito de um Contrato de Desenvolvimento Industrial pelo Instituto Superior Técnico (I.S.T.), o que originou já vários relatórios e comunicações. Entre essas publicações conta-se a dissertação de mestrado do Eng. Rui Manuel Gameiro de Castro, *Gerador de Indução — utilização em pequenas centrais hidroeléctricas*, que recentemente foi discutida.

Naquela dissertação faz-se o estudo da aplicação do gerador de indução trifásico como unidade conversora mecano-eléctrica. Isto, porque se verifica que é a máquina eléctrica mais utilizada neste tipo de aproveitamentos hidroeléctricos, devido à simplicidade da sua construção e manutenção e à pequena exigência quanto a sistemas de regulação e controlo.

Modelização

Quando o gerador de indução está a funcionar ligado a um banco de condensadores dá-se um fenómeno de autoexcitação que se estabiliza devido à não linearidade da característica de magnetização do material ferromagnético da máquina. Por isso, para modelizar esta máquina é necessário considerar o fenómeno da saturação magnética, o que é feito recorrendo a modernas teorias, como a teoria de Von der Embse que há vários anos é utilizada no ensino e na investigação em Máquinas Eléctricas no I.S.T.

Utilizando a noção de co-energia magnética são definidas várias inductâncias não lineares, que vão ser responsáveis pelo aparecimento dos fluxos magnéticos que dão origem a forças electromotrizes estáticas e dinâmicas.

Da aplicação desta teoria resulta a representação da máquina eléctrica por um sistema de equações diferenciais não lineares. A essas equações, o autor da dissertação juntou uma equação de movimento e preocupou-se com a determinação da velocidade angular do referencial de estudo na situação em que o gerador fica a trabalhar isolado da rede eléctrica.

Pequena central hidroeléctrica

O sistema produtor de energia é simulado por um conjunto de equações que modelam a turbina hidráulica, o gerador de indução, o banco de condensadores e uma linha de ligação à rede eléctrica. O comportamento deste sistema é estudado através dos resultados gráficos de um programa de computador, INDUSAT, que em cada momento integra o sistema de equações diferenciais não lineares.

O funcionamento deste programa de computador foi validado por uma experimentação laboratorial feita com pequenas máquinas eléctricas.

Com o programa é estudado o problema do dimensionamento do banco de condensadores face à imposição legal da instalação produtora de energia não fornecer ou não receber mais energia reactiva da rede do que a que corresponde ao factor de potência 0,85 indutivo. São ainda estudados outros problemas de funcionamento, como a ligação do sistema à rede, o curto-circuito e a rejeição de carga. Também é apresentado um desenvolvimento do programa de computador que permite fazer o estudo dos mesmos problemas para uma central com dois grupos turbina-gerador ligados à rede eléctrica por um transformador.

Esta dissertação, além de um relato das possibilidades de aplicação do programa INDUSAT, desenvolvido pelo autor, constitui uma síntese da investigação efectuada nesta área científica pela Secção de Energia do I.S.T.

Eng. Manuel Vaz Guedes