

ESTUDO TÉRMICO DE ALETAS DE PERFIL CILÍNDRICO E RETANGULAR DE MOTORES ELÉTRICOS UTILIZANDO DEDUÇÕES MATEMÁTICAS

Duarte D.F.; Nogueira E.

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

O objetivo deste trabalho é de fazer uma comparação do desempenho entre aletas de perfil retangular e de perfil cilíndrico de motores elétricos, considerando a temperatura. Utilizamos dois métodos matemáticos distintos – o método analítico para aleta de perfil retangular e o método numérico aproximado para aleta de perfil cilíndrico. O estudo comprovou que é possível melhorar as taxas de transferência de calor mudando apenas o perfil da aleta, sem necessariamente modificar suas características termofísicas. O material no qual as aletas e toda a carcaça do motor são constituídas é de ferro fundido – material amplamente utilizado para fabricação de carcaças de motores elétricos. Para a aleta com perfil retangular, usou-se as equações clássicas apresentadas na literatura de transferência de calor, para determinação do perfil de temperatura e eficiência do motor. O primeiro método matemático utilizado para aletas de perfis retangulares é o método analítico para soluções de equações diferenciais de segunda ordem homogêneas, com condições de contorno de 1º tipo (temperatura prescrita). O outro método utilizado para resolução das equações é o método em série de potência, com integração numérica do perfil de temperatura ao longo da aleta, para determinação da taxa de transferência de calor. Este segundo caso é uma solução aproximada, vez que o perfil de temperatura obtido é o de aleta retangular, mas a taxa de transferência de calor é obtida considerando-se uma aleta de perfil cilíndrico de mesma altura e mesmo comprimento da base. Os resultados, numéricos e gráficos, estão consistentes com o esperado fisicamente, apesar da aproximação utilizada na obtenção da taxa de transferência de calor para perfil cilíndrico.

Palavras-chave: Aletas; motor elétrico; método analítico; método numérico.
denise.duarte@csn.com.br