



Remanejamento de chapas de núcleos eletromagnéticos em motores elétricos

Sistematização de procedimentos para a realização de um remanejamento de chapas de núcleos eletromagnéticos de motores elétricos.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS
Centro Tecnológico de Mecânica de Precisão SENAI Plínio Gilberto Kroeff



| | |
|------------------|---|
| Resposta Técnica | GOMES, William Roger Carvalho; MOTTA, Clayton André Oliveira da. Remanejamento de chapas de núcleos eletromagnéticos em motores elétricos Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS Centro Tecnológico de Mecânica de Precisão SENAI Plínio Gilberto Kroeff 16/12/2013 |
| Demanda | Quais os procedimentos corretos e quais os fatores relevantes para realizar o remanejamento de núcleo eletromagnético em motores elétricos? |
| Assunto | Máquinas, aparelhos e equipamentos eletrônicos para controle de processos industriais, manutenção e reparação executada por unidade especializada |
| Palavras-chave | Equipamento; máquina; motor elétrico; núcleo eletromagnético |



Salvo indicação contrária, este conteúdo está licenciado sob a proteção da Licença de Atribuição 3.0 da Creative Commons. É permitida a cópia, distribuição e execução desta obra - bem como as obras derivadas criadas a partir dela - desde que dado os créditos ao autor, com menção ao: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - <http://www.respostatecnica.org.br>

Para os termos desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT fornece soluções de informação tecnológica sob medida, relacionadas aos processos produtivos das Micro e Pequenas Empresas. Ele é estruturado em rede, sendo operacionalizado por centros de pesquisa, universidades, centros de educação profissional e tecnologias industriais, bem como associações que promovam a interface entre a oferta e a demanda tecnológica. O SBRT é apoiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI e de seus institutos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.



TECPAR



FIERGS SENAI



SENAI



Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



Solução apresentada

Os motores elétricos são máquinas que transformam energia elétrica em energia mecânica; assim, ao ligarmos um motor à rede elétrica, ele irá absorver certa quantidade de energia elétrica para movimentar algum equipamento mecanicamente.

De acordo com Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (1997), os motores elétricos, em geral, se compõem de duas partes: o rotor, que é a parte móvel, e o estator, ou carcaça, que é a parte fixa, conforme visto nas Figuras 1 e 2.



Figura 1 - Rotor de um motor de corrente contínua
Fonte: (KINGRAYCHINA, [20--])



Figura 2 - Estator de um motor de corrente alternada
Fonte: (JIANJIA, [20--])

Fitzgerald et al. (1981) afirma que as bobinas de cobre são enroladas em um núcleo magnético composto de ferro e silício, para que o caminho do fluxo através delas possa ser tão eficiente quanto possível.

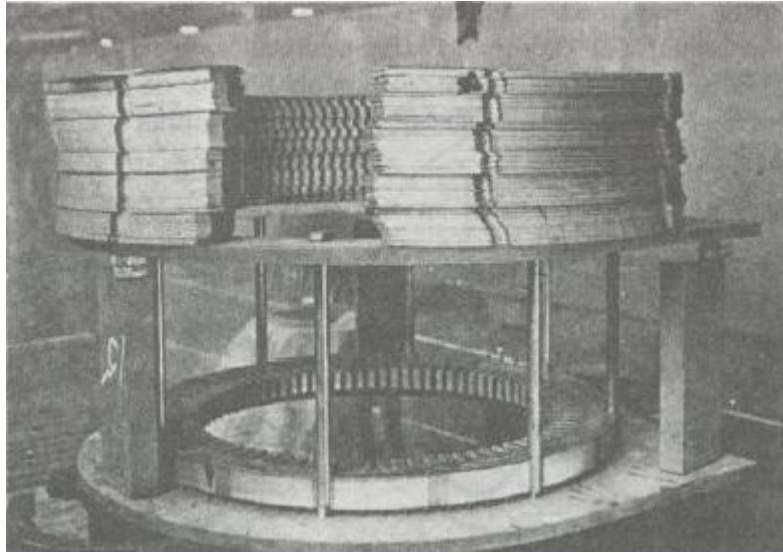


Figura 3 - Núcleo do estator de um motor de corrente alternada, parcialmente montado
Fonte: (FITZGERALD et al., 1981)

Conforme Landgraf (2002), o aço silício, também conhecido como aço elétrico (por possuir 3% de silício em sua composição), compõe o núcleo magnético e tem excelentes propriedades magnéticas.

O mesmo autor também diz que, atualmente, a fabricação dos motores elétricos utiliza-se destas chapas de aço, quando são puncionadas para obter as formas requeridas no estator e no rotor e quando se exige melhor desempenho energético (LANDGRAF, 2002).

O principal problema que começa a ocorrer com estas chapas, é a degradação da camada de isolamento entre elas, o que ocasiona a diminuição do rendimento da máquina elétrica.

Segundo Benevides (2006) geralmente a camada de isolamento aplicada sobre as chapas de aço silício é a C-4 (norma ASTM 976-97). De acordo com Benevides (2006) o revestimento C-4 é inorgânico, formado através da fosfatização da superfície do aço e é usado em aplicações que requerem moderados níveis de isolamento.

Outra aplicação rotineiramente usada para recuperação da camada de isolamento da chapa de aço silício é a aplicação de uma película de verniz de secagem a estufa Classe H.

Quando a degradação da camada isolante começa ocorrer, a temperatura do núcleo magnético aumenta, podendo ocasionar a queima da máquina elétrica. Para que isso não ocorra, é necessário realizar o condicionamento do núcleo magnético logo quando esses sintomas começam a aparecer.

Para o processo de desmontagem do núcleo eletromagnético do rotor (eixo), devem ser verificadas as medidas do núcleo, tomando como referência colos de rolamentos e pontas de eixo, assim como as medidas dos pacotes entre os canais de ventilação do rotor, e avaliar se coincide com os canais de ventilação do estator.

Ao longo do processo de desmontagem, devem ser retiradas as chapas sempre as mantendo na mesma posição, limpar os canais e os pontos danificados, tendo o cuidado de manter o canal reto e sem rebarbas. Classificar as chapas em ótimas, boas, regulares e ruins, sendo que estas últimas deverão ser substituídas ou remanejadas.

Nas chapas que podem ser recuperadas, é necessário executar uma limpeza para remoção de oxidação ou degradação da camada isolante, para posterior aplicação de uma película de verniz de secagem a estufa Classe H.

Na montagem do núcleo eletromagnético do rotor, deve-se fazer o remanejamento propriamente dito, ou seja, evita-se deixar todas as chapas consideradas regulares juntas. Intercalar, sempre que possível, com as chapas ótimas e boas. Montar as chapas no eixo, respeitando as marcações feitas anteriormente, o mais preciso possível.

Durante a montagem, em cada bloco, manter as chapas sempre bem prensadas, conforme as medidas parciais, além de recolocar o mesmo número de chapas e manter as dimensões originais.

No final da montagem prensar as chapas e avaliar se estão bem compactadas e retas e, se necessário, fazer o acabamento ao final de cada bloco. Os macacos hidráulicos têm que ser utilizados com manômetros e, com os mesmos ainda acionados, é dado o início de fixação das chapas com anéis de contenção que serão soldados no corpo do rotor.

O remanejamento do estator assemelha-se ao do rotor, assegurando-se todos os critérios usados na desmontagem e montagem do mesmo.

Conclusões e recomendações

Considerando os pontos básicos para a realização de um bom remanejamento de chapas de núcleos magnéticos de motores e geradores, foram apresentados alguns dos aspectos da qualidade e procedimentos padrões para o condicionamento completo de máquinas elétricas.

Fontes consultadas

BENEVIDES, D. T. Efeito do revestimento C-4 na resistência a corrosão do aço silício de grão não orientado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 17., 2006, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, CBECIMat, 2006.

FITZGERALD, A. E. et al. **Máquinas elétricas**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

JIANJIA. **Estator**. [S.l.], [20--]. Disponível em: <<http://www.chinacentrifugalpump.com/15a-stator.html>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

KINGRAYCHINA. **Fence cutting rotor de um motor de corrente contínua**. Ningbo, CN, [20--]. Disponível em: <<http://www.kingraychina.com/Belt-machine-rotor-73.html>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

LANDGRAF, F. J. G. Propriedades magnéticas de aços para fins elétricos. In: BOTT, Ivani; RIOS, Paulo; PARANHOS, Ronaldo (Org.). **Aços: perspectivas para os próximos 10 anos**. Rio de Janeiro, 2002, p. 109-128.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. SENAI-ES. **Materiais e equipamentos em sistemas de baixa tensão**. Vitória: SENAI-ES, 1997.

Identificação do Especialista

William Roger Carvalho Gomes – Tecnólogo em Manutenção Mecânica Industrial
Clayton André Oliveira da Motta – Engenheiro Mecânico