

Luis Antonio Chávez Pinto

**Modelo estrutural numérico que simula a
alocação de absorvedores dinâmicos para
redução de ruído acústico emitido por um
transformador de potência**

Dissertação apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Mestre em Engenharia Mecânica.

São Paulo
2008

Luis Antonio Chávez Pinto

**Modelo estrutural numérico que simula a
alocação de absorvedores dinâmicos para
redução de ruído acústico emitido por um
transformador de potência**

Dissertação apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Mestre em Engenharia Mecânica.

Área de concentração:
Engenharia de Controle e Automação
Mecânica

Orientador:
Prof. Dr. Raul Gonzalez Lima

São Paulo
2008

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com anuência de seu orientador

São Paulo, 28 de abril de 2008

Assinatura do autor

Assinatura do orientador

Ficha Catalográfica

Chávez Pinto, Luis Antonio

Modelo estrutural numérico que simula a alocação de absorvedores dinâmicos para redução de ruído acústico emitido por um transformador de potência. São Paulo, 2008. 65 p.

Dissertação (Mestrado) — Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Mecânica.

1.Método dos Elementos Finitos 2.Ruído urbano 3.Vibrações 4.Dinâmica(Simulações). I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Mecânica. II. Título.

Aos meus pais Luis Paul e Maria Elena.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ter me acompanhado em todo este tempo fora de casa e por ter me dado forças para suportar muitas vezes a solidão.

Ao meu orientador, Prof. Raul Gonzalez Lima, pelo apoio, paciência, orientação e incentivo ao desenvolvimento acadêmico.

Aos meus familiares, especialmente para meus avós Carlos e Orlanda, a minha irmã Patricia e a minha tia Magda, que a vida já levou.

Aos meus colegas de sala, especialmente a meu colega Elvys pela atenção, partilha e esclarecimento de dúvidas referentes ao trabalho de pesquisa.

Aos meus colegas de trabalho Carlos, Sergio e Louisie. Aos meus amigos brasileiros, colombianos e peruanos pela companhia e os muitos momentos divertidos que passamos. E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

“É melhor tentar, ao invés de sentar-se e nada fazer; é melhor falhar, mas não deixar a vida passar; eu prefiro na chuva caminhar, do que em dias tristes em casa me esconder; prefiro ser feliz, embora louco, do que viver infeliz no conformismo” . . .

Martin Luther King

Resumo

Os transformadores de potência elétrica produzem um elevado nível de ruído que em alguns casos gera desconforto à comunidade vizinha. O presente trabalho desenvolve um modelo estrutural de elementos finitos que, com carregamento adequado, é capaz de reproduzir o deslocamento, medido durante a operação, de um transformador de potência elétrica. Este modelo estrutural é utilizado para calcular a redução do deslocamento das superfícies deste transformador decorrentes do emprego de absorvedores dinâmicos de vibração. Este modelo estrutural foi desenvolvido para estimar o número de absorvedores dinâmicos, sua massa e sua localização que permitiria reduzir o ruído acústico emitido por este transformador de potência até alcançar níveis de intensidade de som em conformidade com a legislação brasileira.

Palavra Chave: Transformador de potência, Ruído industrial, Vibrações, Absorvedor dinâmico, Tanque do transformador.

Abstract

Electrical power transformers produce a high level of noise, which, in some cases, generate discomfort to the surrounding community. The present work develops a structural model by the Finite Element Method that, with adequate loading conditions, is capable of reproducing the displacement, measured during operation, of the transformer tank. The structural model has been used to compute the displacement reduction of the transformer surfaces by using dynamic vibration absorbers. The structural model was developed to estimate the number of dynamic absorbers, the mass and localization that could reduce the acoustic noise to levels of intensity of sound in accordance to the Brazilian law.

Keyword: Power transformer, Industrial noise, Vibrations, Dynamic absorber, Transformer tank.

Sumário

Lista de Figuras

Lista de Abreviaturas

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Transformadores de energia elétrica	3
1.2	Ruído gerado por transformadores	5
1.2.1	Ruído do núcleo do transformador	6
1.2.2	Ruído causado por forças eletromagnéticas	6
1.2.3	Ruído de ventiladores e bombas	6
1.3	Técnicas para controle de vibração e ruído	7
1.3.1	Controle passivo	7
1.3.2	Controle ativo	8
1.3.3	Síntese	10
2	OBJETIVOS	12
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
4	METODOLOGIA	16
4.1	Medidas de aceleração das faces do Tanque	17
4.1.1	Geometria do Transformador	17
4.1.2	Aquisição de dados de vibração	19
4.2	Tratamento dos sinais de aceleração	21

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

