17/05/2016 - Professores do CTC/PUC-Rio lançam versão em inglês, revista e expandida, de importante livro sobre Fadiga Multiaxial

Obra renomada entre acadêmicos da engenharia mecânica, ganha nova edição indicada, inclusive, pelo professor americano Timothy Topper, da Universidade de Waterloo, um dos mais produtivos e famosos pesquisadores de fadiga do mundo

Resultado de 14 anos de trabalho, o livro Fatigue Design Techniques, escrito pelos professores Jaime Tupiassú Pinho de Castro e Marco Antonio Meggiolaro, ambos do Departamento de Engenharia Mecânica do Centro Técnico Científico da PUC-Rio (CTC/PUC-Rio), ganha agora uma versão internacional, em inglês, dividida em três volumes e já à venda no site da Amazon (Estados Unidos e Europa) e em grandes livrarias do exterior. A fadiga multiaxial estuda a vida útil de peças usadas na indústria automobilística, de aviação e transportes, sendo uma das especialidades da Engenharia Mecânica, e esta nova edição foi revista e expandida da obra originalmente lançada em 2009, em português (Fadiga: Técnicas e Práticas de Dimensionamento Estrutural sob Cargas Reais de Serviço, em dois volumes), também vendida através do site americano.

A apresentação do livro, escrita por Timothy Topper, professor emérito da Universidade de Waterloo e um dos mais produtivos e famosos pesquisadores de fadiga do mundo, recomenda: “esse é o texto mais completo sobre fadiga disponível no mercado (...) é um trabalho de referência que junta informação e técnicas de projeto apropriadas aos muitos tipos de problemas de fadiga encontrados na indústria, e (inclui) algoritmos computacionais para resolvê-los, ... devendo ser tratado como um texto de referência padrão”.

A nova versão em inglês, para a qual foram necessários outros sete anos de desenvolvimento, chega agora ao mercado 60% maior: com mais de 1.700 páginas divididas nos três volumes. O primeiro, High-Cycle Fatigue, trata da iniciação de trincas sob cargas nominalmente elásticas e do projeto à fadiga para vidas muito longas; o segundo, Low-Cycle and Multiaxial Fatigue, trata da iniciação de trincas sob cargas elastoplásticas e inclui um estudo particularmente detalhado dos problemas de plasticidade cíclica sob cargas multiaxiais genéricas; e o terceiro volume, Crack Propagation, Temperature, and Statistical Effects, estuda os conceitos básicos das Mecânicas da Fratura linear elástica e elastoplástica, a modelagem da propagação de trincas por fadiga sob cargas reais de serviço, a interação fadiga-fluência causada por temperaturas altas, e os conceitos básicos de confiabilidade necessários ao dimensionamento mecânico à fadiga. “Foram muitas pesquisas publicadas em centenas de trabalhos apresentados em inúmeros congressos e em revistas técnicas durante o período de gestação do livro”, revela Meggiolaro.

Os autores reforçam ainda que, apesar da versão em inglês ter sido reescrita e expandida para cobrir o estado da arte nesta área e atender às demandas mais avançadas do mercado internacional, ela é ao mesmo tempo recomendada para principiantes, pois foi escrita de forma clara e didática, focada especificamente na engenharia aplicada. “Esse livro se propõe a ensinar como fazer. Não repete apenas o que está disponível em outras obras, até porque, em muitos casos, os modelos tradicionais são incompletos e/ou precisam de correções. Assim, propusemos também muitos novos e melhores modelos quando julgamos necessário”, declaram os autores.

Dentre as inovações que a edição em inglês traz, Meggiolaro destaca alguns modelos multiaxiais gerados recentemente na PUC que já podem ser usados em aplicações práticas. O professor conta, por exemplo, que, em 2014, apresentou em um congresso um novo modelo de Fadiga Multiaxial baseado numa notação vetorial em cinco dimensões, que substitui com muitas vantagens a tradicional notação tensorial. Segundo o professor, este modelo não afeta os resultados dos cálculos, mas torna-os muito mais fáceis e muitíssimo mais rápidos, viabilizando assim sua aplicação para quantificar dano à fadiga sob cargas reais de serviço.
Tupiassú menciona outro exemplo, fruto de um trabalho conjunto com o centro de pesquisas da Marinha dos EUA: “Conseguimos estender para problemas de corrosão sob tensão o modelo que havíamos proposto para quantificar a tolerância a trincas curtas e a outros pequenos defeitos, e comprovamos experimentalmente a validade das previsões feitas por ele. Essa contribuição pode vir a fazer uma grande diferença no tratamento desses problemas na prática, porque a solução atual é simplesmente trocar o material por um que seja mais resistente ao ataque corrosivo, sem considerar a contribuição do estado de tensões. Essas soluções radicais requerem um investimento elevadíssimo, que pode simplesmente não ser necessário se as tensões induzidas pelas cargas de serviço não forem suficientes para propagar os defeitos não detectáveis nas estruturas sensíveis à corrosão sob tensão”.
Com o objetivo de valorizar ainda mais o projeto e pôr em prática os métodos de análise expostos no livro — especialmente os mais avançados — os autores usam um programa para automação do projeto à fadiga sob carregamentos complexos, criado por eles, chamado “ViDa 3D”, cujas principais características podem ser vistas no endereço www.vida3d.net.
“Na PUC, ele é usado como livro-texto nas aulas de Comportamento Mecânico dos Materiais, na graduação, e, na Pós, nos cursos de Fadiga e Comportamento Mecânico dos Materiais Avançados”, revela Meggiolaro. A edição em português do livro também já vem sendo adotada em várias universidades de todo o Brasil, como UFSCAR, CEFET-RJ, UnB e UFRJ, por exemplo, segundo o professor. “Agora, com esta versão em inglês, queremos universalizar o livro. Nossa ação além de técnica é também social. Ele está à venda na Amazon com o objetivo de baratear seu preço ao máximo, de forma que qualquer um, no mundo inteiro, possa comprá-lo para melhorar profissionalmente”, reforça o prof. Jaime Tupiassú.

Jaime Tupiassú Pinho de Castro é professor do Deptº de Eng. Mecânica da PUC desde 1975, graduado e mestre em Engenharia Mecânica pela PUC-Rio, com Doutorado e Pós-doutorado pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology), EUA; especialista em Mecânica dos Sólidos, Fadiga, Fratura, Avaliação de Integridade Estrutural, Projeto Mecânico e Mecânica Experimental; autor ou co-autor de mais de 350 trabalhos científicos publicados em revistas técnicas e anais de congressos, e de cerca de 320 projetos, protótipos e/ou consultorias técnico-científicas.

Marco Antonio Meggiolaro é graduado e mestre em Engenharia Mecânica pela PUC-Rio, doutor pelo MIT/ Massachusetts Institute of Technology/EUA em Engenharia Mecânica. É professor da PUC-Rio há 15 anos, com ampla experiência em Mecânica da Fratura e Fadiga, atuando principalmente com fadiga multiaxial, propagação de trincas, robótica e controle. É autor ou co-autor de mais de 300 trabalhos científicos publicados, tendo orientado mais de 50 teses de doutorado e mestrado. Meggiolaro também é coordenador da Equipe

RioBotz/PUC-Rio.

Ficha técnica:
Título: Fatigue Design Techniques
Autores: Jaime Tupiassú Pinho de Castro e Marco Antonio Meggiolaro
Total de páginas: 1.724, em três volumes
Editora: CreateSpace / Amazon
Preço: US$ 35, US$ 40 e US$ 45 para os volumes I, II e III, respectivamente

APPROACH COMUNICAÇÃO