

OTIMIZAÇÃO DE PLACAS COM GRADAÇÃO FUNCIONAL SUJEITO A CARREGAMENTOS TERMOMECAÂNICOS USANDO MODELOS SUBSTITUTOS

Igor Lira Passos, Evandro Parente Junior

As Placas com Gradação Funcional (PGF) são usualmente constituídas de dois materiais, um cerâmico, e outro metálico, cujas as frações de volume variam gradativamente ao longo da espessura. As PGF sujeitas a carregamentos termomecânicos são estudadas pela literatura, pois apresentam bom desempenho estrutural, como as respostas de frequência natural e primeiro modo de flambagem. Na otimização de PGF, os parâmetros que definem a gradação dos compósitos são variáveis de projeto, como o índice de uma power law e pontos de controle de uma B-Spline. Os métodos heurísticos se sobressaem na otimização estrutural, em particular, a Otimização por Nuvens de Partículas (Particle Swarm Optimization - PSO), uma vez que não é necessário o cálculo de gradientes de funções complexas, e consegue-se evitar mínimos locais. Contudo, o uso destes métodos exige um esforço computacional elevado, devido ao grande número de análises estruturais de alta fidelidade (e.g. Análise Isogeométrica) que são necessárias para chegar no ótimo. O uso de Modelos Substitutos (MS) é uma boa opção para reduzir custos computacionais sem comprometer os resultados da otimização. Diversas técnicas de construção de MS têm sido desenvolvidas, e será apresentado o método de interpolação baseado em processos Gaussianos (Kriging). Emprega-se a metodologia de Otimização Aproximada Sequencial (OSA) que busca aproximar melhor a resposta do MS na região próxima ao ótimo. Compara-se as duas metodologias de otimização, a convencional com PSO e análises de alta fidelidade, e a OSA usando Kriging, em termos de tempo de processamento e número de avaliações estruturais empregadas. Verifica-se que a metodologia OSA é uma excelente estratégia para reduzir custos computacionais na otimização estrutural. Agradeço ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica.

Palavras-chave: Placas com Gradação Funcional. Algoritmos Bioinspirados. Modelos Substitutos. Otimização sequencial apr.