

Engenharia Mecânica

ANÁLISE DE PÓS-FLAMBAGEM EM PAINEL REFORÇADO DE MATERIAL COMPÓSITO

Thiago Henrique Oliveira Neto - 10º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, Bolsista PIBIC/CNPq

Francisco Scinocca - Orientador DEG, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

O uso de painel reforçado de material compósito tem se destacado na indústria aeronáutica nos últimos anos devido sua alta rigidez, baixa densidade, flexibilidade de fabricação entre outras vantagens em relação a outros materiais. No entanto, o comportamento mecânico deste tipo de material é mais complexo por não ser isotrópico. Painéis reforçados sofrem diferentes tipos de esforços, entre eles esforços de compressão que provocam na estrutura o fenômeno de flambagem e pós-flambagem. Os mecanismos de falha desse tipo de painel no regime de pós-flambagem podem ser o descolamento revestimento-reforçador e fratura da fibra ou matriz, no entanto, prever a carga de ruptura desse tipo de painel é difícil devido à complexidade da análise e do material. Além disso, é comum painéis reforçados apresentarem um raio de curvatura que tendem a aumentar a capacidade de carga do painel. Assim, o objetivo desse estudo é através do Método dos Elementos finitos realizar a análise de sensibilidade do raio de curvatura na resposta da carga crítica de flambagem de um painel reforçado de material compósito, além de realizar a análise de dano para diferentes mecanismos de falha desse painel no regime de pós-flambagem. A configuração do painel adotado no presente estudo utiliza a configuração tipicamente encontrada em aplicações aeronáuticas. O modelo para análise de dano foi analisado utilizando diferentes modos de falha entre eles o descolamento revestimento-reforçador, progressão de dano e o efeito da imperfeição geométrica. Assim, foi realizada a modelagem utilizando a condição de compressão uniaxial para prever o comportamento de flambagem e pós-flambagem. Para análise sensibilidade o modelo apresentou alta influência do raio de curvatura e teve um aumento significativo na resposta da carga crítica de flambagem. Já para análise de dano, os diferentes casos de falha foram comparados com resultados da literatura e o caso que levou em conta todos mecanismos de falha foi o mais representativo ao comparar com dados experimentais. Conclui-se que se torna inevitável implementar o raio de curvatura no modelo e conhecer o comportamento de pós-flambagem em painéis reforçados para dimensionar com segurança estruturas em aeronaves.

Palavras-Chave: Material compósito, Análise de sensibilidade, Mecanismos de falha.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: https://www.youtube.com/watch?v=1VrOp_bwCrA