

ESTIMAÇÃO E VALIDAÇÃO DA PROBABILIDADE DE FALHA ESTRUTURAL PELO MÉTODO DE MONTE CARLO – FORMULAÇÕES CLÁSSICA E BAYESIANA

ESTIMATION AND VALIDATION OF THE PROBABILITY OF STRUCTURAL FAILURE BY THE MONTE CARLO METHOD - CLASSIC AND BAYESIAN FORMULATIONS

Luísa N. Hoffbauer¹, Carlos C. António²

¹LAETA/INEGI, Instituto Superior de Engenharia do Porto,

²LAETA/INEGI, Faculty of Engineering, University of Porto

Email: 1nh@isep.ipp.pt; 2cantonio@fe.up.pt

RESUMO

Um dos principais problemas na análise da fiabilidade estrutural dos compósitos laminados é a possível existência de múltiplos MPP (Most Probable failure Point). O problema é similar ao da existência de vários mínimos locais em otimização de estruturas. Com efeito, um MPP local pode não corresponder à situação mais desfavorável, em termos de probabilidade, de falha da estrutura. Neste trabalho utiliza-se o método de Hasofer-Lind para o cálculo da probabilidade de falha para várias cargas fixas. Para validar os resultados obtidos através desta metodologia, são utilizados o método clássico e o método Bayesiano usando simulação de Monte Carlo. O processo de validação demonstra que há concordância entre os métodos utilizados para estimar a probabilidade de falha das estruturas compósitas laminadas.

Palavras chave: Estruturas compósitas, probabilidade de falha, Método de Hasofer-Lind, Simulação de Monte Carlo, Inferência Bayesiana.

ABSTRACT

One of the main problems in structural reliability analysis of laminated composites is the possible existence of multiple MPP (Most Probable failure Point). The problem is similar to the existence of several local minima in structural optimization. Indeed, a local MPP may not correspond to the most unfavorable situation, in terms of failure probability of the structure. In this work, it is used the Hasofer-Lind method to calculate the probability of failure for several fixed loads. To validate the results obtained through this methodology, the classical method and the Bayesian method using Monte Carlo simulation are considered. Using a particular example, the validation process demonstrates an agreement between both methods to estimate the probability of failure of the laminated composite structures.

Keywords: Composite structures, probability of failure, Hasofer-Lind method, Monte Carlo simulation, Bayesian inference.