

INVESTIGAÇÃO DA INTERAÇÃO ENTRE FORÇA AXIAL, MOMENTO FLETOR E FORÇA CORTANTE EM PERFIS CASTELADOS E CELULARES

INVESTIGATION OF THE INTERACTION BETWEEN AXIAL FORCE, BENDING MOMENT AND SHEAR FORCE IN CASTELLATED AND CELLULAR BEAMS

Felipe Barbosa Teixeira¹ e Rodrigo Barreto Caldas²

- ¹. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; felipebt@eng-estrut.mest.ufmg.br.
- ². Professor do Departamento de Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; caldas@dees.ufmg.br.

Resumo. Este trabalho trata do estudo de perfis castelados e celulares. Apresenta-se uma revisão bibliográfica resumindo os modos de falha (globais e locais) desses perfis e listando as abordagens de dimensionamento existentes na literatura para o cálculo da carga de falha associada a cada modo. As abordagens estudadas são de natureza analítica, empírica ou numérica e resultam em equações para a verificação independente de cada modo de falha. Também são apresentados os estudos experimentais mais recentes realizados para determinar as imperfeições geométricas e as distribuições de tensões residuais a que ficam sujeitos os perfis castelados e celulares ao final de seu processo de fabricação. Simulações numéricas (utilizando o software de elementos finitos ANSYS 14.0) levando em consideração não linearidade geométrica e física e as imperfeições iniciais serão realizadas para comparar os resultados obtidos pelas equações de dimensionamento com os resultados obtidos numericamente. Os modelos numéricos aferidos serão utilizados em um estudo paramétrico para permitir a verificação de diversas geometrias de perfis castelados e celulares sob diversas combinações momento fletor, força cortante e força axial. Equações de interação capazes de prever a combinação de esforços que leva à falha da peça serão propostas com base nos resultados numéricos.

Palavras-chave: Castelado, Celular, MEF, Equação de Interação, Análise Paramétrica.

Abstract. This work presents the study of castellated and cellular members. An overview of the existing research summarizing the modes of failure (both global and local) of such members is presented, along with the design approaches found in the literature to calculate the failure load associated with each mode. The studied approaches are of analytical, empirical or numerical nature and result in equations for the independent verification of each mode of failure. The most recent experimental studies performed to determine the geometric imperfections and residual stress distributions to which castellated and cellular beams are subjected at the end of their production process are also presented. Numerical simulations (using the finite element software ANSYS 14.0) taking into account geometrical and physical nonlinearities and initial imperfections will be performed to compare the results obtained through the design equations with the numerically obtained ones. The validated numerical models will be used in a parametric study verifying several cellular and castellated geometries under different combinations of bending moment, shear force and axial force. Interaction equations capable of predicting the combination of forces and moments that cause the member to fail will be proposed based on the numerical results.

Keywords: Castellated, Cellular, FEM, Interaction Equation, Parametric Analysis.