

ANÁLISE NUMÉRICA DA INFLUÊNCIA DA DISTORÇÃO DA ALMA NO MOMENTO CRÍTICO ELÁSTICO DE FLAMBAGEM LATERAL COM TORÇÃO DE VIGAS DE AÇO COM SEÇÃO I

NUMERICAL ANALYSIS OF WEB DISTORTION INFLUENCE IN THE ELASTIC CRITICAL MOMENT OF LATERAL TORSIONAL BUCKLING OF STEEL BEAMS WITH I-SECTION

Carla Cristiane Silva¹, Ricardo Hallal Fakury² e Ana Lydia Reis de Castro e Silva²

1. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; carlacristianasilva@hotmail.com.br;
2. Professor do Departamento de Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; fakury@dees.ufmg.br;
3. Professora do Departamento de Engenharia de Estruturas da Universidade Federal de Minas Gerais; analydiarcs@gmail.com.

Resumo. Neste artigo será estudada a influência da distorção da alma no valor do momento crítico elástico de flambagem lateral com torção de vigas de aço com perfil I duplamente simétrico. A distorção da alma é um fenômeno pelo qual a alma da viga, durante a flambagem, sofre uma flexão lateral, que provoca redução do momento resistente. No estudo, será desenvolvido e aferido um modelo numérico para utilização do Método dos Elementos Finitos por meio do programa ABAQUS. As vigas serão biapoimadas, com comprimento destravado igual ao vão, com vínculo de garfo nas duas extremidades e vínculo rígido nas duas extremidades, e submetidas aos seguintes tipos de carregamento: i) momento uniforme; ii) carga uniformemente distribuída atuante na semialtura da seção transversal, na mesa superior e na mesa inferior e; iii) carga concentrada atuante na semialtura, na mesa superior e na mesa inferior da seção central. Também serão estudadas diversas situações de vigas biapoimadas submetidas a uma carga gravitacional uniformemente distribuída nos níveis da semialtura, da face superior e da face inferior da seção transversal, com aplicação de momentos nas extremidades e uma das mesas com contenção lateral contínua contra flambagem lateral com torção. Para se chegar a conclusões consistentes, serão processados diversos modelos numéricos variando a esbelteza da alma e o comprimento destravado. Os resultados obtidos numericamente com o programa ABAQUS serão comparados com as soluções obtidas com os resultados de prescrições normativas e da literatura científica que não levam em conta o efeito da distorção da alma ou o fazem de modo simplificado. Ao final, pretende-se chegar a um fator de ajuste para determinar de forma rápida e objetiva o valor do momento crítico elástico, levando-se em conta o efeito da influência da distorção da alma e avaliar a importância desse efeito nos resultados das normas brasileira ABNT NBR 8800:2008, norte-americana ANSI/AICS 360:10 e europeia EN 1993-1-1:2005.

Palavras-chave: Vigas de aço. Seção I. Flambagem Lateral com Torção. Distorção da Alma.

Abstract. In this paper it will be studied the influence of web distortion in the value of the elastic critical moment of lateral torsional buckling (LTB) of steel beams with doubly symmetric I-sections. The web distortion is a phenomenon by which the steel web, during the buckling, suffers a lateral deflection, which causes reduction of the resistant moment. In the study, it will be developed and calibrated a numerical model using the Finite Element Method by means of program ABAQUS. The beams will be simply supported and with a rigid restraint in the both ends, and subject to three types of loading: i) uniform moment; ii) uniformly distributed load acting in the half height, upper flange and bottom flange of the cross section; iii) concentrated load acting in the half height, upper flange and bottom flange of the cross section. Also will be studied a several situations of simply supported beams subjected to a gravitational uniformly distributed load acting in the half height, upper flange and bottom flange of the cross section, with applied moments at the ends and one of the flanges with a continuous lateral restraint against lateral torsional buckling. To reach consistent conclusions, it will be processed several numerical models varying the web slenderness and the beam laterally unbraced length. The numerical results obtained with ABAQUS are compared with the solutions obtained using design standards predictions and scientific literature that do not take into account the effect of web distortion or do it very simplified way. At the end, it is intended to reach an adjustment factor to determine quickly and objectively the value of the elastic critical moment taking into account the influence of web distortion and to evaluate the importance of this effect on the results obtained using the Brazilian Standard ABNT NBR 8800:2008, American Standard ANSI/AICS 360:10 and European Standard EN 1993-1-1:2005.

Keywords: Steel Beam. I-Section. Lateral Torsional Buckling. Distortion of the Web.