

INFLUÊNCIA DA VINCULAÇÃO EM MODELOS NUMÉRICOS DE VIGAS MISTAS DE AÇO E CONCRETO EM SITUAÇÃO DE INCÊNDIO

THE INFLUENCE OF END CONDITIONS ON NUMERICAL MODELS OF STEEL-CONCRETE COMPOSITE BEAMS IN FIRE

Ronaldo Rigobello (1); Saulo José de Castro Almeida (1); Jorge Munaiar Neto (2); Maximiliano Malite (2); Valdir Pignatta e Silva (3)

(1) *Doutorando em Engenharia de Estruturas, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo*

(2) *Professor do Departamento de Engenharia de Estruturas, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo*

Avenida Trabalhador São-carlense, 400, CEP: 13.566-590, São Carlos, SP, Brasil

(3) *Professor do Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo*

Av. Prof. Almeida Prado, trav. 2, 271 Cid. Universitária, São Paulo, SP, Brasil

ronbello@sc.usp.br, saulojca@hotmail.com, jmunaiar@sc.usp.br, mamalite@sc.usp.br, valpigss@usp.br

Resumo

Neste trabalho é discutida a influência da condição de vinculação de extremidade de vigas mistas de aço e concreto, sobre alvenaria, em situação de incêndio. O perfil de aço da viga é formado a frio, com seção transversal do tipo caixão. São consideradas situações de engastamento e rótula ideal para as extremidades da viga de interesse, em modelos numéricos elaborados por meio do código computacional ANSYS. Inicialmente, são realizadas análises numéricas de caráter térmico para a determinação do campo de temperaturas no perfil de aço e na laje, quando submetidos ao incêndio-padrão ISO 834. Em seguida, efetua-se o acoplamento termo-estrutural para avaliação do desempenho do elemento em temperaturas elevadas. São consideradas não-linearidades geométrica e dos materiais, bem como a variação dos diagramas tensão-deformação dos materiais em função da temperatura. Por fim, são apresentadas comparações de interesse entre situações de extremidades da viga considerando-as engastadas e rotuladas, bem como são determinados os redutores do esforço resistente em resposta ao tempo de exposição ao fogo.

Palavra-Chave: incêndio, análise estrutural, análise numérica, vigas mistas, perfis formados a frio.

Abstract

In this paper is discussed the influence of the end conditions in composite cold-formed steel box section and concrete over masonry in fire situation. The software ANSYS was used for numerical simulation of the composite beam, and the end conditions are considered as fixed or pinned axial restrained at the ends. Initially, numerical thermal analysis to determine the field of temperatures in the steel profile and the slab under ISO-fire are carried out. The heat flux between steel, concrete slab and masonry are considered. The structural analysis is carried through for evaluating the performance of the composite beam in fire. Both geometric and materials non linearities, as well as the variation of the stress-strain diagram of the materials in function of the temperature are considered. Finally, comparisons between the behavior of beams with fixed ends and pinned ends are shown as well as the reduction factors with the time of exposition to the fire are determined.

Keywords: fire, structural analysis, numerical analysis, composite beams, cold-formed steel.

