

Estudo paramétrico da rigidez de impacto em colisões induzidas por sismos entre dois sistemas de 1GDL com comportamento não linear.

Parametric study on the impact stiffness of earthquake-induced pounding between two SDOF systems with nonlinear behavior.

P. L. Folhento¹ | R. C. Barros² | M. T. Braz-César³

¹Aluno de Doutoramento, FEUP – Universidade do Porto

²Professor Associado com Agregação, FEUP – Universidade do Porto

³Professor Adjunto, ESTiG – Instituto Politécnico de Bragança

resumo

Fenómenos naturais como sismos poderão induzir deslocamentos laterais excepcionais capazes de provocar colisões entre edifícios adjacentes com distâncias de separação insuficientes, influenciando significativamente o comportamento dinâmico das estruturas e provocando dano estrutural considerável ou levar ao colapso das estruturas intervenientes. O comportamento não-linear dos edifícios é importante na análise estrutural e dinâmica, revelando-se mais significativo na ocorrência de impacto entre edifícios. Em problemas de impacto entre edifícios é habitual o uso de elementos de impacto, cuja eficácia depende principalmente na definição dos valores dos seus parâmetros, a rigidez e o amortecimento de impacto. A rigidez de impacto está sujeita a incertezas, podendo ser reduzidas através de estudos paramétricos. Assim, no presente artigo considera-se o estudo de impactos entre dois sistemas estruturais não-lineares adjacentes com um grau de liberdade, variando a rigidez de impacto do elemento de contacto e verificando a sua influência nas respostas das estruturas. Este parâmetro influencia mais as estruturas flexíveis, particularmente ao nível dos deslocamentos, acelerações e forças de impacto e tem pouca influência nas forças inelásticas laterais máximas.

Palavras-chave:

abstract

Natural phenomena such as earthquakes may induce exceptional lateral displacements capable of causing collisions between adjacent buildings with insufficient separation distances, significantly influencing the dynamic behavior of the structures and causing considerable structural damage or leading to the collapse of the structures involved. The non-linear behavior of buildings is important in structural and dynamic analysis, revealing to be more significant in the occurrence of impacts between buildings. In impact problems between buildings, it is usual to use impact elements, whose effectiveness depends mostly on the definition of their parameters' values, the impact stiffness and damping. Impact stiffness is subjected to uncertainties that can be reduced through parametric studies. Thus, this paper considers the study of impacts between two adjacent nonlinear structural systems with a single degree-of-freedom, varying the impact stiffness of the contact element and verifying its influence on the responses of the structures. This parameter influences the flexible structures more, particularly in terms of displacements, accelerations and impact forces and has little influence on the maximum lateral inelastic forces.

Keywords: