

Numerical modeling of the tension-compression behavior of tie connections in brick masonry walls

Modelação numérica do comportamento de tração-compressão de ligadores em paredes de alvenaria

Javier Ortega¹ | Nuno Mendes¹ | Graça Vasconcelos¹

¹ ISISE, Universidade do Minho, Portugal

Emails: javier.ortega@civil.uminho.pt; nunomendes@civil.uminho.pt; graca@civil.uminho.pt

abstract

Brick masonry veneer walls connected to infill walls inserted in a reinforced concrete (RC) frame is a very common constructive system in Portugal. The stability of the veneer wall is ensured by ties that make the connection with the masonry infill walls. These ties are the main structural element transferring the out-of-plane loads to the main structure during an earthquake. However, the characterization of the seismic behavior of these tie connections is an insufficiently explored topic. The present paper shows a numerical investigation that aims to simulate experimental results of tension and compression tests performed on masonry wallets connected by means of steel ties. The main objective of the present research is to obtain a better understanding of the complex structural behavior of this specific construction system to eventually develop simplified numerical tools to be used in engineering practice for the seismic design and retrofitting of brick masonry veneer walls.

Keywords: Brick masonry veneer walls, steel ties, experimental analysis, cyclic tension-compression tests, numerical analysis

resumo

As paredes de alvenaria não estruturais de fachada constituem um dos elementos construtivos mais tradicionais das envolventes de edifícios construídos em Portugal. A estabilidade destas paredes é garantida por ligadores que fazem a ligação com as paredes de alvenaria de enchimento. Estes ligadores são o principal elemento estrutural a transferir as cargas fora do plano para a estrutura principal durante um terremoto. No entanto, a caracterização do comportamento sísmico dos ligadores é ainda um tema insuficientemente explorado na literatura. O presente artigo mostra uma investigação numérica com o objetivo de simular ensaios de tração-compressão realizados em provetes de alvenaria ligados através de ligadores metálicos. O objetivo último da investigação será obter um melhor entendimento do complexo comportamento estrutural de esta tipologia construtiva e eventualmente propor ferramentas numéricas simplificadas que possam ser usadas por engenheiros na prática profissional para o desenho sísmico e reabilitação de paredes de alvenaria de fachada.

Palavras-chave: Paredes de alvenaria de fachada, ligadores metálicos, análise experimental, ensaios cíclicos de tração-compressão, análise numérica