

Numerical investigation of bridge falsework structures



João André

Research Assistant
LNEC
Lisbon
jandre@lnec.pt



Rob Beale

Reader in Mechanical
Engineering Engineering
Oxford Brookes University
Oxford
rgbeale@brookes.ac.uk



António M. Baptista

Senior Research Officer
LNEC
Lisbon
ambaptista@lnec.pt

ABSTRACT

Os sistemas de cimbra ao solo foram das primeiras estruturas provisórias desenvolvidas para apoio à construção civil sendo ainda hoje frequentemente utilizados durante a construção de tabuleiros de viadutos e pontes de betão armado, existindo várias tipologias disponíveis no mercado. Não obstante a sua utilização generalizada subsistem ainda vários problemas, desde o seu projecto até à sua manutenção, que condicionam o comportamento e a resistência deste tipo de sistemas estruturais, tendo inclusive ocorrido diversos acidentes em Portugal ao longo dos últimos anos, envolvendo frequentemente vítimas mortais.

Com o objectivo de melhorar o conhecimento existente sobre o comportamento, fiabilidade e robustez de estruturas de cimbra ao solo foi iniciado em 2010 uma parceria entre o LNEC e a Oxford Brookes University. No âmbito desta parceria foram desenvolvidos estudos experimentais e numéricos. A simulação numérica do comportamento deste tipo de estruturas foi realizada através de modelos não lineares adaptados às suas características específicas.

A presente comunicação apresenta a formulação de um novo elemento finito de junta, desenvolvido para este tipo de estruturas, bem como o desenvolvimento, a validação e a verificação de modelos numéricos avançados, incorporando este tipo de elemento de junta. Os modelos incluem várias fontes de não-linearidade, entre as quais se destacam: (i) as imperfeições geométricas iniciais do sistema estrutural e dos seus componentes; (ii) o comportamento dos materiais dos vários componentes do sistema; (iii) o comportamento e a resistência dos diferentes tipos de ligações entre os componentes do sistema, ou entre este e a sua fronteira .

Em seguida, apresentam-se os principais resultados obtidos para vários de cenários de risco na utilização deste tipo de estruturas, que incluem, para além das cargas permanentes e das sobrecargas durante as operações de betonagem: (i) os efeitos dinâmicos localizados devidos à betonagem do tabuleiro, (ii) a acção do vento, (iii) os assentamentos do terreno de fundação e (iv) a utilização de elementos danificados. Adicionalmente, apresentam-se os resultados de um estudo sobre possíveis configurações do sistema de contraventamento.

Com base nos modelos desenvolvidos e nos resultados obtidos pretende-se reduzir as incertezas associadas à utilização de estruturas de cimbra ao solo, contribuindo para a melhoria da sua segurança.