

ESTABILIDADE, PÓS-ENCURVADURA E RESISTÊNCIA ÚLTIMA DE PRUMOS TELESCÓPICOS EXTENSÍVEIS

João André^{1*}, António M. Baptista¹ e Dinar Z. Camotim²

¹Departamento de Estruturas
Laboratório Nacional de Engenharia Civil
Av. Brasil 101, 1700-066 Lisboa
e-mail: jandre@lnec.pt, ambaptista@lnec.pt web: <http://www.lnec.pt>

²Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura
ICIST/IST, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa
Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa
e-mail: dcamotim@civil.ist.utl.pt web: <http://www.civil.ist.utl.pt>

RESUMO

Os prumos telescópicos extensíveis são elementos estruturais correntemente utilizados em operações de construção, reforço ou reabilitação de estruturas permanentes, servindo de suporte a estas estruturas. O dimensionamento destes prumos envolve frequentemente níveis de segurança bastante elevados, o que se deve ao facto de o seu comportamento estrutural em situações de serviço não ser ainda bem conhecido – em particular, existe pouca informação disponível sobre as imperfeições geométricas ou as excentricidades do carregamento. Está presentemente a ser desenvolvido, no LNEC, um projecto de investigação sobre estruturas provisórias – no caso particular dos prumos telescópicos extensíveis, pretende-se determinar a sua resposta estrutural à acção de forças axiais e identificar quais os parâmetros que são mais relevantes na determinação da sua capacidade resistente. Esse projecto envolve (i) a realização de uma vasta série de ensaios experimentais, de acordo com a correspondente Norma Europeia EN 1065 [1] e (ii) a análise, através de métodos analíticos aproximados e técnicas numéricas baseadas em modelações por elementos finitos não-lineares – os primeiros resultados obtidos no âmbito deste projecto, relativos a análises lineares de estabilidade dos prumos, foram publicados recentemente pelos dois primeiros autores [2]. O objectivo final deste projecto consiste em, por um lado, (i) contribuir para a obtenção de um conhecimento mais aprofundado sobre a estabilidade e a capacidade resistente de prumos telescópicos extensíveis submetidos a compressão axial e, por outro lado, (ii) desenvolver, calibrar e validar uma curva de dimensionamento para este tipo de elementos estruturais, suprimindo assim uma lacuna da actual regulamentação sobre construção metálica.

Neste artigo apresentam-se e discutem-se resultados numéricos relativos ao comportamento de pós-encurvadura e à resistência última dos prumos, obtidos através de (i) métodos analíticos aproximados (técnica assintótica-numérica desenvolvida por Silvestre e Camotim [3], a partir de um modelo proposto por Pignataro) e a (ii) modelações numéricas por elementos finitos de barra (aproximada) e de casca (rigorosa), utilizando dois programas de cálculo diferentes e incluindo os efeitos das não-linearidades física, geométrica e de contacto. A não-linearidade geométrica advém da excentricidade da resultante das tensões transmitidas ao prumo pela estrutura permanente, das excentricidades nos pontos de transmissão dos esforços entre tubos adjacentes e das curvaturas iniciais desses tubos. Dá-se uma atenção especial à simulação das condições de contacto entre as chapas de base inferior e superior e a fundação ou a superfície de aplicação da carga (não se considera o contacto entre tubos adjacentes). Os modelos analíticos/numéricos serão posteriormente validados e calibrados através da comparação com os resultados experimentais referidos no parágrafo anterior.

REFERÊNCIAS

- [1] Comité Européen de Normalisation (CEN) (1998). *EN 1065:1998 – Adjustable Telescopic Steel Props: Product Specifications, Design and Assessment by Calculation and Tests*.
- [2] André J e Baptista AM (2006). Stability of telescopic props for temporary structures, *Book of Abstracts of III European Conference on Computational Mechanics: Solids, Structures and Coupled Problems in Engineering* (Lisboa, 5-9/6), CAM Soares et al. (eds.), Springer, 681. (artigo completo em CD-ROM)
- [3] Silvestre N e Camotim D (2005). An asymptotic-numerical method to analyze the post-buckling behavior, imperfection-sensitivity and mode interaction in frames, *Journal of Engineering Mechanics* (ASCE), **131**(6), 617-632.