

OD LOMOVÝCH EXPERIMENTŮ KE STOCHASTICKÉMU MODELOVÁNÍ SMYKEM PORUŠOVANÝCH PŘEDPJTÝCH STŘEŠNÍCH NOSNÍKŮ

FROM FRACTURE EXPERIMENTS TO STOCHASTIC MODELLING OF PRESTRESSED ROOF GIRDERS FAILING IN SHEAR

Ondřej Slowik, Drahomír Novák

Článek je věnován popisu numerického modelování prefabrikovaných střešních konstrukčních prvků. V první fázi rozsáhlého komplexního výzkumného projektu proběhly lomové experimenty, identifikace parametrů materiálových modelů a destruktivní zkoušky předpjatých nosníků. Následovalo numerické a stochastické modelování odezvy zkoumaných konstrukcí. **The aim of the paper is to describe advanced numerical modelling of precast roof structural members. Fracture experiments, inverse analysis and shear destructive experiments have been performed within the first phase of a large complex research project forming the base for numerical and stochastic modelling of shear structural response.**

Článek shrnuje výsledky dlouhodobého vývoje postupů numerického modelování produktů firmy Franz Oberndorfer GmbH & Co KG (Rakousko) zabývající se výrobou prefabrikovaných betonových konstrukčních prvků. Cílem tohoto výzkumu je co nejlepší postihu chování těchto prvků jak na deterministické, tak na stochastické úrovni a v poslední fázi pak jejich efektivní spolehlivostní optimalizace.

V první fázi výzkumu byly provedeny lomové experimenty na dvou betono-

vých směsích běžně používaných pro výrobu prefabrikátů. Lomověmechanické experimenty byly realizovány ve spolupráci dvou laboratoří. Testy tříbodovým ohybem byly provedeny na VUT v Brně tímto pod vedením prof. Keršnera [1]. Testy vtláčováním klínu do zářezu zkušební vzorku byly provedeny na University of Natural Resources and Life Sciences ve Vídni tímto prof. Strausse [2]. Výsledky experimentů byly následně použity k identifikaci materiálových parametrů betonu [3] užívaných v rámci numerických modelů betonu dostupných v souboru programů ATENA [4].

V laboratoři Carinthia University of Applied Sciences (Rakousko) byly následně provedeny a vyhodnoceny smykové destruktivní zkoušky deseti zmenšených modelů předpjatých střešních nosníků vyráběných firmou Franz Oberndorfer GmbH & Co KG [5]. Testy byly doplněny in situ zatěžovacími zkouškami předpjatých TT nosníků skutečné velikosti. Následovalo podrobné numerické modelování provedených experimentů [6]. S pomocí vytvořených deterministických modelů a na základě znalosti stochastických vlastností materiálových parametrů používaných beto-

nových směsí byly vytvořeny stochastické modely smykové odezvy testovaných nosníků [7]. Celý proces bude zakončen spolehlivostní optimalizací konstrukce předpjatého střešního nosníku LDE7. Schéma celého postupu je zachyceno na obr. 1. V rámci popsaného procesu byly vytvořeny rovněž podkladové materiály sloužící jako návod pro deterministické a stochastické modelování produktů partnerské firmy. Vytvořené numerické modely rovněž slouží výuko-

1 Postup prací při modelování a optimalizaci předpjatých prefabrikovaných prvků vyráběných firmou Franz Oberndorfer GmbH & Co KG (zdroj: [6]) **2** Geometrie nosníku T30 150V2, numerický model: a) beton, b) výztuž **3** a) Výsledné LD křivky: (F) – zatěžování silou; (D) – zatěžování deformací vs. experiment, b) srovnání skutečných a modelovaných trhlin **1** Workflow of modelling and optimization of precast concrete girders produced by Franz Oberndorfer GmbH & Co KG company (source: [6]) **2** Geometry of T30 150V2 girders, numerical model: a) concrete bod, b) reinforcement **3** a) Resulting LD curves: (F) – loading by force; (D) – loading by deformation vs. experimental result, b) comparison of real and modelled crack pattern

