

## Posudek disertační práce

**Autor práce:** Ing. Petr Koudelka  
**Název práce:** Numerical modelling of auxetic structures  
**Studijní obor:** Dopravní systémy a technika

**Oponent:** prof. Ing. Zbyněk Keršner, CSc.  
VUT v Brně, FAST, Ústav stavební mechaniky, Veveří 331/95,  
602 00 Brno, email: kersner.z@fce.vutbr.cz

Datum zadání posudku: **17. 9. 2020**

### Aktuálnost tématu disertační práce

Předmětem disertační práce je především numerické a experimentální vyšetřování odezvy těles z vybraných auxetických materiálů s variantní vnitřní strukturou na jednoosé tlakové kvazistatické i vysoce rychlostní deformační zatěžování. Vzhledem k využívání takovýchto materiálů k absorpci deformační energie představuje disertace velmi aktuální téma v mnoha oblastech s vazbou na materiálové inženýrství.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

### Splnění cílů disertační práce

Cíle doktorand v práci formuluje detailněji ve vztahu ke kvazistatickému a dynamickému zatěžování, jsou obtížné ve smyslu množství probádané související teorie, numerických studií, náročných simulací a rozsáhlých experimentálních prací, ale reálné. Předestřené cíle byly prokazatelně splněny.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

### Postup řešení problému – metody zpracování

Doktorand pro řešení mnoha aspektů problematiky deformačního chování zvolených auxetických materiálů nastudoval a vhodně volil poměrně rozsáhlou třídu metod, zahrnujících nadstandardní postupy výroby těles a jejich testování, pokročilé numerické simulace a vyhodnocování experimentálních i konečno-prvkostních výpočtů.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## Význam disertační práce pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

Autor přináší pro zkoumané typy deformačního zatěžování vybraných materiálů a jejich vnitřní strukturu velké množství nových informací nejen o vztazích záporného Poissonova čísla k poměrnému přetvoření. Prověřil rovněž řadu omezení numerických simulací tohoto poměrně komplexního problému. Jako vynikající lze hodnotit disertační práci z pohledu rozvoje příslušného vědního oboru, jakož i s ohledem na okamžité využití v technické praxi.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Doktorand předložil kompletní práci v anglickém jazyce, jejíž formální úprava je značně vyčnívající, má promyšlené a přehledné členění témat a propracované obrázky výstupů.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrná	<input type="checkbox"/> průměrná	<input type="checkbox"/> podprůměrná	<input type="checkbox"/> slabá
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## Hodnocení publikační a jiné činnosti doktoranda

Doktoranda lze označit za velmi aktivního v publikační i experimentální oblasti, známého i mezinárodní vědecké a odborné komunitě, o čemž jednoznačně svědčí jeho stopy v celosvětových databázích Web of Science (h-index a počet citací bez autocitací 6 a 82) a Scopus (dtto 7 a 139).

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrná	<input type="checkbox"/> průměrná	<input type="checkbox"/> podprůměrná	<input type="checkbox"/> slabá
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

## Poznámky a připomínky k textu práce

Doktorand předložil velmi propracovanou a obsahově plnou disertační práci s vyčnívající úpravou (i překlepy jsou sporadické). Rozsah přípravy, provedení a vyhodnocení experimentálních i numerických testů je úctyhodný.

K textu práce nemám žádné připomínky.

Pro případnou diskusi během obhajoby disertace uvádím několik námětů/otázek:

- 1) fyzikální limity hodnoty Poissonova čísla,
- 2) odhad kvantifikace vlivu jednotlivých nelinearit v řešené problematice,
- 3) aspekty náhodnosti vnitřní struktury, možnosti zahrnutí vlivu imperfekcí,
- 4) změna teploty materiálu dynamicky namáhaných zkušebních těles.

## Závěr

Doktorand předložil pokročile numericky i experimentálně zaměřenou disertační práci na vysoce aktuální téma, prokazatelně splnil náročné cíle práce, k řešení se obeznámil s širokou třídou postupů a metod, které vhodně jednotlivě či v kombinacích využil, při čemž za své přijal základní vědecké přístupy verifikace výsledků a jejich validace a výstupy své práce v hojné míře publikuje.

Uchazeč zpracováním disertační práce jasně prokázal způsobilost k samostatné tvůrčí vědecké práci ve smyslu § 47 zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a změnách a doplnění dalších zákonů.

Doporučuji, aby disertační práce **byla** přijata k obhajobě a aby v případě jejího úspěšného obhájení byl

Ing. Petru Koudelkovi

udělen akademický titul „doktor“ (ve zkratce „Ph.D.“ uváděné za jménem).

Datum: 29. 10. 2020

Podpis oponenta práce: .....