

Recenzní posudek diplomové práce

Jméno autorky: **Sandra Kaňáková**
Název bakalářské práce: **Nadstandardní zkoušky chráničů pro motocyklisty**
Recenzent bakalářské práce: **Ing. Jan Bartošek, Ph.D.**

Posuzovaná práce obsahuje 53 stran, 76 obrázků a 4 tabulky, přičemž je logicky rozčleněna do 7 hlavních kapitol včetně úvodu a závěru.

V úvodu je popsána motivace pro studium problematiky motocyklových chráničů a jsou zde vymezeny cíle práce. Hlavním cílem bylo otestovat ramenní chránič motocyklistů při vyšších zatíženích, než je běžné dle příslušné normy a zároveň vyšetřit vliv teplot na mechanické vlastnosti chrániče. Dalším cílem pak bylo porovnat různé tlumicí materiály.

V druhé kapitole jsou popsány zkoušky chráničů kloubů dle normy ČSN EN 1621-1 a je zde vymezen pojem nadstandardních zkoušek. Dále je zde zpracována rešerše numerické simulace rázových zkoušek se zaměřením na použité materiálové modely.

Ve třetí kapitole jsou popsány detailněji vybrané materiálové modely, které lze použít pro modelování pěnového chrániče.

Čtvrtá kapitola je pak zaměřena na identifikaci parametrů zvoleného materiálového modelu *Low-density foam* v numerickém řešiči *Abaqus* pro modelování *SCL* pěny. Nejprve jsou popsány provedené rázové experimenty na vzorcích vyřezaných z pěnového chrániče, přičemž bylo naměřeno 6 dopadových rychlostí v kombinaci se 3 teplotami. Pro tyto experimenty byly vytvořeny numerické modely a parametry materiálového modelu byly hledány pomocí optimalizace.

V páté kapitole jsou nalezené materiálové parametry použity při simulaci zkoušky celého chrániče dle normy a výsledky jsou srovnány s naměřeným experimentem. Dosažená průměrná odchylka maximálních sil je 18,55 %.

Šestá kapitola pak uvádí porovnání provedených zkoušek chráničů dle normy pro další materiály. Celkem bylo porovnáno 6 materiálů pěn v různých konfiguracích s vrstvou kůže a papíru.

V závěru jsou shrnuty a zhodnoceny dosažené výsledky.

Práce působí celkově velmi pěkným a celistvým dojmem. Je zpracována přehledně, s pěknou grafickou úpravou s minimem překlepů a jiných formálních chyb. Jedinou

připomínku mám k označení vertikální souřadnice razníku jako veličiny posunu razníku $u(t)$, kdy za minimální posunutí razníku je uvažována pozice s maximální deformací vzorku.

S ohledem na obsahovou stránku lze ocenit především šíři provedených experimentů (celkem 41), s velkým množstvím měřených veličin a naměřených dat, často za zvýšené teploty. Dále autorka uplatňuje v práci celou řadu dalších dovedností jako je numerické modelování a parametrické optimalizace. Vzhledem k šíři práce nejsou některá témata popsána příliš detailně mám proto několik dotazů a připomínek.

- Průběhy naměřených veličin jsou zobrazeny pro časy v řádech 100 ms (např. obr. 4.1.4), přestože vyhodnocené hodnoty (maximální síla, minimální posun razníku) nastávají v časech jednotek ms. Bylo by možné zobrazit vybrané naměřené veličiny jen do času odlehnutí razníku? Jaký konečný čas simulace byl použitý při optimalizaci?
- V práci jsou zmíněny problémy s borcením prvků během simulace. Jak byly tyto problémy překonány, jaký byl použit typ prvku, typ analýzy (časová integrace) a časový krok?
- K identifikaci parametrů materiálového modelu byl použit evoluční algoritmus v několika krocích. Kolik parametrů bylo optimalizováno v posledním kroku a která zastavovací podmínka byla uplatněna?

Zadání práce bylo splněno. Diplomová práce působí tak, že se studentka její přípravě pečlivě věnovala. Celá teoretická část i praktická část práce je zpracována velmi dobře a KME přináší mnoho užitečného. Na základě výše uvedeného hodnotím diplomovou práci známkou

„výborně“.

V Plzni, dne 18. 6. 2019

Ing. Jan Bartošek, Ph.D.