

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Numerické modelování tvarů napěťových pulzů při SHPB měření
Jméno autora:	Radim Dvořák
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta dopravní (FD)
Katedra/ústav:	K618-Ústav mechaniky materiálů
Oponent práce:	Ing. Dušan Gabriel, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	náročnější
<p>Předmětem zadání práce je numerické modelování dějů probíhající při SHPB měření, které se používá pro zjišťování dynamických vlastností materiálu za vysokých rychlostí deformace. Výstupem práce je vytvoření nástroje v prostředí LS-DYNA pro parametrickou tvorbu numerických geometrických a materiálových modelů komponent SHPB a zkušebních vzorků, včetně automatizovaného zpracování výsledků simulací umožňující srovnání vypočtených a naměřených dat. Tento nástroj má být poté uplatněn v řadě numerických simulací SHPB měření s cílem zkoumání faktorů ovlivňující tvar napěťových pulzů. Jedná se o problematiku numerického řešení rázových kontaktních úloh patřící mezi nejnáročnější úlohy výpočtové mechaniky.</p>	
Splnění zadání <i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	splněno
<p>Předložená bakalářská práce splňuje zadání ve všech bodech.</p>	
Zvolený postup řešení <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	správný
<p>Zvolený způsob řešení, tj. provedení nejprve citlivostní studie zahrnující jednak zkoumání vlivu prostorové diskretizace MKP na přesnost řešení a kalibraci modelu pomocí naměřených dat a následně provedení parametrické studie zaměřené na zkoumání vlivu geometrie tvarovače pulsu, považují za správný.</p>	
Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	A - výborně
<p>Bakalářská práce prokazuje hluboké znalosti studenta, které úspěšně využil při numerickém modelování dějů probíhající při SHPB měření. Rovněž je třeba ocenit náročnost vytvoření zdrojového kódu pro tvorbu parametrického modelu v prostředí LS-DYNA.</p>	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	A - výborně
<p>Formální a jazyková úroveň bakalářské práce je vynikající. Text je psán srozumitelně s minimem pravopisných chyb a překlepů. Práce má rovněž odpovídající rozsah.</p>	
Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<p>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny</p>	

převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Rozsah citované literatury je odpovídající tématu bakalářské práce. Student aktivně získával podklady z různých zdrojů (knihy, skripta, články a manuály). Vzhledem k zaměření práce převažuje zahraniční literatura. Bibliografické citace jsou úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Převzaté poznatky jsou v práci citovány korektně.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

viz níže

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předloženou bakalářskou práci celkově hodnotím výborně. Student s porozuměním shrnul základní poznatky problematiky šíření vln v jednorozměrném kontinuu, princip měření metodou SHPB, různé techniky tvarování incidentní vlny i základní úvod do výpočtové mechaniky. Vlastní přínos práce spočívá ve vytvoření komplexního programového nástroje, který byl následně aplikován v řadě numerických simulací SHPB měření s cílem zkoumání faktorů ovlivňující tvar napěťových pulzů. Zvláště oceňuji poctivý a otevřený přístup autora k zadanému náročnému tématu a systematickosti při zpracování rozsáhlých výsledků, které jsou přehledně prezentovány ve formě tabulek.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

K práci mám následující dva komentáře:

- Úloha byla modelována jako obecná 3D úloha s použitím lineárních šestistěnových prvků typu SOLID164. Bylo by možné vzhledem k rotační symetrii analyzovat úlohu s využitím rotačně symetrických MKP prvků? Získané výsledky by byly stejné jako v případě 3D úlohy a výrazně by se ušetřil výpočetní čas i příprava MKP modelu.
- Jaký byl použit kontaktní algoritmus pro modelování kontaktních okrajových podmínek mezi incidentní tyčí a vzorkem resp. výstupní tyčí a vzorkem?

Datum: 3.9.2018

Podpis: Ing. Dušan Gabriel, Ph.D.

