

Posudek doktorské práce

Název práce: Využití biomechaniky jako podpůrné argumentace pro závěry znaleckých posudků
Autor práce: Ing. Vratislav Veselý, MBA.
Školitel: doc. PhDr. David Ravník, Ph.D. Eur.Erg.

Předložená disertační práce, psaná českým jazykem, obsahuje 94 stran textu, z toho 76 stran tvoří samotný text disertace, a je strukturovaná do jedenácti kapitol a dvou příloh. Jejím cílem bylo navrhnout a popsat relativně jednoduchou analytickou metodiku pro určení rychlosti hlavy osoby při úderu do čelního skla automobilu v případě srážky s chodcem. Tato metodika zahrnuje modelování závislosti mezi dopadovou rychlostí hlavy a rychlostí vozidla, včetně potenciálního vlivu sklonu čelního skla. Dále práce pomocí experimentálních testů zkoumá defekty vzniklé na čelním skle po pádu impaktoru simulujícího různé rychlosti nárazu.

Teoretická část práce, rozdělená do sedmi kapitol, se podrobně věnuje anatomii hlavy a krku, mechanickým vlastnostem kostí, typům poranění hlavy, krku a mozku, a interakci vozidla s chodcem. Autor, Ing. Veselý, zde provádí rozsáhlou literární rešerši, která čtenáři poskytuje solidní teoretický základ pro pochopení experimentální části disertace. Poslední kapitola teoretické části je věnována matematickému modelování kinematiky chodce při srážce s vozidlem, kde Ing. Veselý odvodil analytické vztahy pro polohu, rychlost a zrychlení jednotlivých částí těla chodce.

V experimentální části byla provedena série měření simuluje náraz hlavy chodce do čelního skla automobilu, přičemž byly testy navrženy v souladu se standardy Euro NCAP. Z naměřených dat bylo určeno riziko vzniku poranění.

Přestože disertační práce představuje zajímavý přínos k oboru, je patrné, že práce byla prováděna pod časovým tlakem, což se projevilo na jejím obsahu a rozsahu. Chybí zde jasně formulovaná motivace a odůvodnění významu práce, zejména ve vztahu k existujícím metodám numerické simulace. Nejsou dostatečně objasněny potenciální aplikace výsledků v praxi forenzní biomechaniky nebo při vyšetřování dopravních nehod. V analytické části, kde byla využita mechanika těles a soustav, autor zavádí několik zjednodušení, jako je modelování těla a vozidla jako tuhých těles a idealizovaný pohyb modelu člověka. Tato zjednodušení mohou ovlivnit výsledky a v práci chybí hlubší diskuse o těchto omezeních.

Zpracování disertační práce je na dobré úrovni, avšak vyskytují se zde grafické, jazykové a stylistické nedostatky. Přes uvedené výhrady disertační práce splňuje standardy pro tento typ kvalifikační práce a Ing. Veselý prokázal schopnost samostatně a na vysoké odborné úrovni řešit zadané téma. Předloženou disertační práci i přes výhrady uvedené výše doporučuji k obhajobě.

Otázky, komentáře a hodnocení

1. V textu své práce používáte opakovaně termín *dynamické deformace*. Tento termín není běžně používán, můžete jej prosím popsat blíže?
2. Jaké předpokládáte uplatnění výsledků své práce v praxi forenzní biomechaniky? Prosím o vymezení se proti numerickým simulacím.

3. V experimentální části své práce jste realizoval řadu experimentů. Jak moc jsou tyto výsledky přenositelné do praxe, když vozidla mají rozdílné rozměry skel, rozdílné materiály, tloušťky atd. Tyto parametry se však přímo projeví v jeho tuhosti a jistě ovlivní velikost deformace skla a samozřejmě i dynamické účinky působící na hlavu chodce.
4. Vaše měření byla realizována z pochopitelných důvodů na rigidním impaktoru. K analytickému řešení jste využil mechaniku těles a soustav, která předpokládá dokonalou tuhost těle. Avšak lidské tělo je soustava PODDAJNÝCH těles, která se při střetu chovají odlišně než tělesa rigidní. Jaký je v tomto ohledu předpoklad relevance změřených dat pro praxi?

V Praze dne 18. března 2024



.....
doc. Ing. Zdeněk Horák, Ph.D.