

Metodické problémy výzkumu pasivní bezpečnosti a deformační odolnosti konstrukcí kolejových vozidel

Doktorská disertační práce psaná v českém jazyce má 101 stran včetně použité literatury a abstraktů v češtině a angličtině. Rozsáhlou část tvoří přílohy. Hlavním cílem disertační práce bylo provést kolize zaměřené na pasivní bezpečnost interiéru kolejového vozidla. Přínosem práce je uplatnění virtuálních výpočetních přístupů, které jsou s ohledem na velikost, cenu a složitou realizaci experimentů v dané oblasti nedílnou součástí vývoje.

a) zhodnocení významu pro obor

Práce se věnuje velice aktuálnímu tématu pasivní bezpečnosti interiérů kolejových vozidel. Toto téma, které zatím není ošetřeno patřičnými normami, vykazuje značný potenciál pro výzkum právě za účelem specifikace předpisů formou norem, jako tomu je již např. v oblasti kolejových vozidel pro požadavky na strukturu skříně podle normy ČSN EN 15227.

b) vyjádření k postupu řešení problému, k použitým metodám, ke splnění stanoveného cíle

Úvodem práce provedl disertant rozsáhlou rešerši dostupných zdrojů. S ohledem na fakt, že daná tematika není zatím pokryta průmyslovými normami, čerpal převážně z odborné literatury a výsledků evropských projektů řešených na toto téma v předchozích letech. Na základě podrobné analýzy statistik vytipoval disertant nejběžnější typy nehod, příslušné mechanismy poranění a nastavil tak základní scénáře nehody.

Pro konkrétní simulace využíval reálná data sedaček kolejových vozidel a zatížení zvolené na základě výsledků výše zmiňovaných projektů. Sedadla vozidel byla z pohledu numerických simulací popsána zjednodušenými materiálovými modely, bylo ale vždy uvedeno zdůvodnění podpořené logickou úvahou, že jsou tyto modely dostačující. Z využitím zjednodušených materiálových modelů souhlasím i s ohledem na to, že práce popisuje problematiku z pohledu obecné metodiky.

Pro simulaci člověka interagujícího s interiérem kolejového vozidla je využit model Virthuman, který je vyvíjen na Západočeské univerzitě v Plzni ve spolupráci s průmyslovým partnerem. Disertant se významnou měrou podílel na validaci tohoto modelu a prokázal zde schopnost popsat problém, volit vhodné výpočetní zjednodušení a analyzovat výsledky.

Kromě globálních simulací účinků na celého člověka během nárazu kolejového vozidla byly provedeny i simulace popisující lokální části, jako je např. úder ostré hrany do hlavy člověka s ohledem na popis vlivu zaoblení. Zde se ovšem nedomnívám, že využitý model člověka je pro daný typ simulace vhodný. Jedná se o systém tuhých těles, kdy vlastní odezva na zaoblení hrany bude ovlivněna spíše hustotou sítě v kontaktním místě, než vlastní schopnosti modelu simulovat poranění.

c) stanovisko k výsledkům disertační práce a původního konkrétního přínosu předkladatele disertační práce

Disertant provedl ve své práci široké spektrum simulací. Zde je nutno zmínit, že simulace byly prováděny s existujícími modely sedaček, a validovaným modelem člověka, což zajišťuje věrohodnost

