

Deformačně-napěťová analýza rázem zatížené přední části automobilu

Inženýrská analýza a simulace

Autor: Bc. Pavel Nedělka (nedelkapavel@seznam.cz)

Školitel: prof. RNDr. Ing. Jan Vrbka, DrSc., dr. h. c. (VUT)



Formulace řešeného problému

Pasivní bezpečnost vozů je obecně v automobilech zajišťována především deformovatelnými strukturami, které primárně slouží k pohlcení kinetické energie vozu před nárazem. V minulosti těmito strukturami byly především konstrukce z oceli. V posledních letech se ovšem začaly objevovat i struktury z plastů, nebo s vláknami vyztužených plastů (kompozity). Práce se zabývá výpočtovým modelováním chování přední deformační zóny závodního auta při čelním nárazu do tuhé překážky. Náraz vozu je dynamický děj, který trvá velice krátký časový okamžik. V současné době je možné výpočtově tyto úlohy řešit pouze numerickými metodami, mezi kterými si v technické praxi vydobyla dominantní postavení zejména metoda konečných prvků. Pro výpočet byl zvolen, vzhledem k dostupnosti, program LS-DYNA.

Cíl práce

Cílem práce je posouzení odolnosti takové deformační struktury pomocí výpočtového modelování a návrh změny konstrukce případně záměny materiálu. Práce zahrnovala kompletní vytvoření výpočtového modelu pro simulaci. Výpočtový model zahrnuje model geometrie, model materiálu a model zatížení a vazeb.

Závěr

Otevřeně se dá předpokládat, že úroveň výsledků první analýzy je přímo úměrná úrovni

použitého modelu materiálu. Použitím izotropního homogenního lineárně-elastického modelu materiálu není možné postihnout skutečné chování kompozitního materiálu ze kterého je

nárazník vyroben. Nicméně výsledky tohoto jednoduchého modelu naznačují možnost

použití kompozitních struktur jako deformační zóny.

Výsledky v případě druhé analýzy, kde bylo použito materiálu s elasto-plastickým

chováním naznačují, že soustava, při nižších rychlostech, je schopna plnit svoji funkci,

tedy v první fázi nárazu přispět ke snížení kinetické energie.

Fotografická dokumentace

