

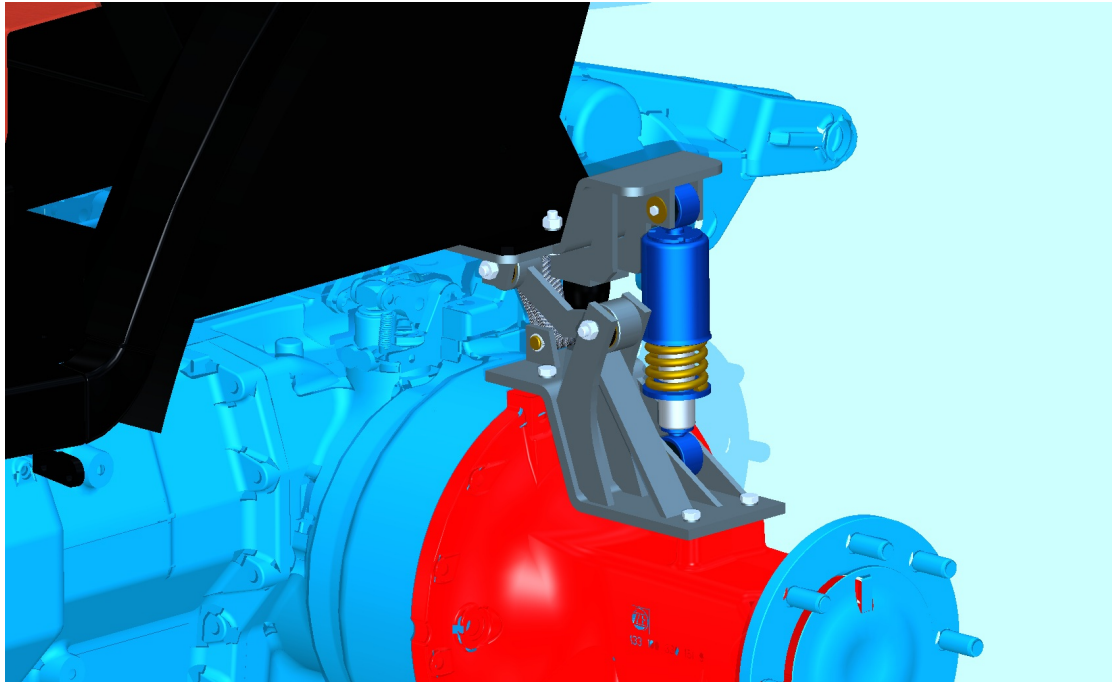
Odpružení kabiny traktoru

Konstrukce

Autor: Bc. Aleš Prokop (al.prok@post.cz)

Školitel: Ing. David Kollhammer, Ph.D. (ZETOR TRACTORS)

Garant: Ing. Jan Brandejs, CSc. (VUT)



Formulace řešeného problému

Maxterra je název nové řady traktorů, vyvíjené společností Zetor, která by se měla dostat na trh v roce 2012. Jedná se o koncepci traktoru, založenou na bezrámovém podvozku, poháněném šestiválcovým motorem Zetor, jež se svým výkonem 130 - 170 k spadá do kategorie tzv. těžkých traktorů. Tento vyvíjený prototyp převzal při tvorbě uchycení a odpružení kabiny konstrukční prvky, užívané v koncepcích předchozích modelů, kde je kabina odpružena pomocí axiálně orientovaných silentbloků jak v přední, tak v zadní části. Mezi výhody tohoto typu odpružení patří nízká pořizovací cena, snadné konstrukční provedení, bezúdržbový provoz, vysoká životnost a v případě poškození snadná a rychlá výměna. Nevýhodou je malý pracovní chod, který se neblaze podepisuje na komfortu při jízdě i na přenosu hluku a vibrací z těla traktoru na kabinu. Postupem času začíná být stále vyšší poptávka po důmyslnější variantě odpružení, která by zvýšila komfort v kabině. Řešený problém spočívá v návrhu konstrukce odpružení kabiny na výše popsaném modelu traktoru z důvodu docílení snížení hluku a vibrací, přenášejících se z těla traktoru na kabinu a tím pádem zvýšení komfortu při jízdě. Určitou mírou se na důvodu zadání této diplomové práce podílí i snaha vyrovnání se konkurenčním výrobcům a tím zvýšení schopnosti prodeje.

Cíl práce

Hlavním cílem této práce bylo zavedení nové koncepce odpružení kabiny, která bude užitá na zmiňovaném modelu traktoru s respektováním těchto požadavků:

- snaha co nejvíce respektovat původní zástavbu
- komponenty voleny tak, aby se dalo užít co nejvíce již vyráběných dílů
- prvky odpružení by měly být dostupné, nejlépe katalogové
- kladen důraz na ekonomickou hospodárnost řešení
- návrh proveden v programovém prostředí Pro/Engineer

Dalším cílem je určení významných zátěžových stavů a provedení deformačně-napěťové analýzy vybraných komponent pomocí MKP. Na základě výsledků bude potom následovat případné dimenzování součástí, které ve výpočtech nevyhověly.

Třetím cílem je vyhotovení výkresové dokumentace pro prototypovou výrobu výsledné koncepce odpružení, dle podnikových norem společnosti Zetor.

Posledním cílem bylo srovnání současné a původní varianty odpružení z hlediska přenosu vibrací z těla traktoru na kabinu. Porovnání bude realizováno pomocí měření útlumu vibrací, přenášených z těla traktoru na kabinu, provedeného na vyrobeném prototypu.

Závěr

V rešeršní části došlo k seznámení s jednotlivými typy odpružení, na jehož základě byl poté vybrán typ pružícího prvku, užitého pro tento návrh. Rozhodli jsme se pro kombinaci mechanické vinuté pružiny a hydraulického tlumiče, jež svou pořizovací cenou, délkou pracovního chodu a provozními náklady plní požadavky firmy Zetor. Byly vyhotoveny 3 konstrukční návrhy, z nichž byla následně zvolena varianta založená na vertikální poloze tlumičího prvku v kombinaci s krátkými panhardskými tyčemi. Hlavní výhodou této koncepce spočívala v úplném respektování původní zástavby kabiny traktoru a tudíž snadnou záměnou původní a námi vytvořené varianty. Tvar jednotlivých komponent byl volen tak, aby prostor, potřebný pro funkci byl co nejmenší. V další fázi následovaly pevnostní výpočty, které měly odhalit případné nedostatky v konstrukci jednotlivých komponent. Vstupní zatížení pro MKP analýzu vychází z reakčních sil, iniciovaných na levé zadní úchytné konzole v průběhu statického zatěžování kabiny, prováděného při homologační zkoušce. Ve výsledcích analýzy jednotlivé komponenty obstály, u spodní konzoly byla dodána výztuha. V další fázi byla vypracována výkresová dokumentace dle podnikových norem společnosti Zetor. Všechny požadavky, zadané společností Zetor byly splněny, nedošlo však k měření útlumu vibrací, jelikož se výroba prototypu v daném termínu nestihla realizovat.

Fotografická dokumentace



Tento příspěvek je spolufinancován
Evropským sociálním fondem
a státním rozpočtem České republiky