

OPONENTNÍ POSUDEK NA DIPLOMOVOU PRÁCI

Název práce: **Přístup k výpočtovému modelování automobilové pružiny po korozním zatížení**
Diplomant: **Bc. Tomáš Pokorný**
Vedoucí práce: Doc. Ing. Jan Krmela, Ph.D.
Oponent: Doc. Ing. Petr Paščenko, Ph.D.

Předložená diplomová práce (dále DP) má 115 stran vlastního textu plus 12 stran příloh. Diplomant v práci hledá vhodnou metodu pro modelování automobilové pružiny zatížené korozí.

Vlastní práce je rozdělena do sedmi kapitol. Po Úvodu a Cílech diplomové práce následuje kapitola 3 „Konstrukční uspořádání výkyvné nápravy a výpočet vinuté pružiny“, ve které jsou na 41 stranách zjišťovány parametry nápravy Mc. Pherson skutečného vozidla, resp. parametry použité pružiny a je prováděn kontrolní výpočet pružiny analyticky, za pomoci SW Strojář a numericky v SW ProENGINEER, přičemž výpočty jsou vzájemně analyzovány.

V kapitole 4 „Degradace součástí korozním působením“ je na 12 stranách rozebrán mechanismus korozního poškozování a zejména popsán vlastní experiment, jímž se ve zrychleném režimu dosáhlo zkorodování zkušební pružiny. Stav zkorodování pružiny je dokumentován nejen makroskopicky, ale i mikroskopicky metalografickým výbrusem.

Kapitola 5 „Experimentální přístup k měření vinutých pružin“ popisuje a analyzuje diplomantův experimentální způsob zjišťování tuhosti pružiny nové (2 vzorky) a napadené korozí (1 vzorek) na trhacím stroji. Při zkoušce nových pružin diplomant současně měřil i smyková napětí pomocí tenzometrů. Tato kapitola je rozpracována na sedmnácti stranách.

Kapitola 6 „Návrh možných přístupů k výpočtovému modelování pružin po korozním zatížení“ je stěžejní. Diplomant zde ladí model pružiny, hledá vhodné okrajové podmínky (analyzoval 4 možné varianty na základě analyticky a experimentálně zjištěných dat) a následně odladěný model používá pro nalezení způsobu modelování pružiny napadené korozí (3 varianty). V závěru této kapitoly navrhuje obecný postup pro zohlednění korozního zatížení pružin již ve fázi návrhu pružin. Kapitola 6 obsahuje 24 stran.

V kapitole 7 pak diplomant na 2 stranách shrnuje dosažené výsledky.

Dle poskytnuté osnovy posudku diplomové práce recenzentem hodnotím u této práce následující body:

a) Přístup diplomanta k zadanému úkolu a zvolený postup řešení z hlediska současných metod

Z výše uvedeného stručného představení oponované DP je patrné, že diplomant k řešení zadaného úkolu přistoupil opravdu komplexně, od jednoduché analýzy namáhání pružiny na skutečném vozidle, přes analytické a numerické řešení vlastní pružiny kombinované s vlastními experimenty. Šíře záběru práce je veliká.

Postup řešení, vč. veškerých výpočtů a provedených analýz, je pečlivě a podrobně popsán.

Zvolený postup řešení je v souladu se současnými trendy. Diplomant se zabývá moderními numerickými metodami řešení. Pro jejich odladění a verifikaci využívá analytické a experimentální metody.

b) Dosažené výsledky, jejich správnost a možnost praktického využití

Veškeré postupy řešení jsou pečlivě doložené a jeví se jako správné. Práce má i užitečný praktický výstup v podobě doporučení pro způsob zohlednění vlivu koroze na mechanické vlastnosti pružiny.

Drobnou výhradu mám k použití stejné podélné polohy těžiště jako při pohotovostní hmotnosti i při zjišťování zatížení náprav (a následně pružiny) při nejvyšší přípustné hmotnosti vozidla (str. 31). Toto přílišné zjednodušení má však jen lokální dopad na drobnou nepřesnost v kontrolním výpočtu pružiny a nemá žádný vliv na hlavní náplň práce (přístup k modelování) a tudíž ani na její výsledek.

c) Jak práce odpovídá normám, zákonným ustanovením a předpisům

Práce, dle mého názoru, odpovídá normám, zákonným ustanovením a předpisům.

d) Formální náležitosti

Jak jsem již uvedl, práce je zpracována s výjimečnou pečlivostí. Nejen obrázky a grafy, ale i veškeré vzorce a provedené výpočty jsou číslovány. Diplomant v textu vhodně využívá odkazů na číslované položky a použité zdroje. Členění práce do kapitol je logické a práce je přehledná. Drobnou výhradu mám jen ke zvolenému způsobu citování použitých zdrojů, který se mírně odlišuje od normy (str. 109 až 111).

d) Zda práce obsahuje originální řešení vhodné pro autorské osvědčení, patent apod.

Práce řeší originální téma, zvolené řešení je autorovo původní, výsledný návrh metodiky zohlednění vlivu koroze je určitě přínosem pro praxi, ale na získání autorského osvědčení či patentu však nedostačuje.

Závěr:

S ohledem na výše uvedená dílčí hodnocení doporučuji tuto diplomovou práci k obhajobě a dle poskytnuté klasifikační stupnice ji jednoznačně hodnotím známkou

v ý b o r n ě .

Dotazy:

Při obhajobě diplomové práce prosím zodpovědět následující dotaz:

- Jak by dopadla podmínka vztahující se k délce pružiny L_8 dle vztahu (3.55) na straně 41, pokud by podélná poloha těžiště plně zatíženého vozidla byla uvažována přesněji, blíže realitě?

v Pardubicích 7.6.2010



.....
doc. Ing. Petr Paščenko, Ph.D.