

## Oponentní posudek diplomové práce

Téma diplomové práce: **Inovace vibroizolačního mechanismu hydraulického stolu**

Autor diplomové práce: Bc. Kamil Hübner

Oponent diplomové práce: Ing. Martin Vančura, Ph.D.  
TPC/22 – Technologické centrum agregáty  
ŠKODA AUTO a.s., Tř. Václava Klementa 869  
293 60 Mladá Boleslav, Česká republika

Autor diplomové práce řeší téma, které vhodně završuje studované zaměření. Jedná se o inovaci vibroizolačního mechanismu hydraulického stolu HYDRO – COMFORT, který slouží k převozu pacientů v sanitním voze. Předložená diplomová práce obsahuje 64 stran textu, 14 příloh (A-N) včetně CD a je dělena do osmi hlavních kapitol.

V první, tj. úvodní kapitole, autor formuluje cíle diplomové práce, které byly dále specifikovány. Hlavním cílem diplomové práce je inovace stávajícího vibroizolačního mechanismu hydraulického stolu s ohledem na dodržení předepsaných kritérií. Mechanismus nesmí omezovat statickou výšku hydraulického stolu, která je v rozsahu 250 mm až 600 mm<sup>1</sup>. Při jeho návrhu musí být minimalizovány pasivní odpory. Konstrukce hydraulického stolu nesmí být zásadně modifikována. Vibroizolační mechanismus musí jít dodatečně namontovat do neodpruženého hydraulického stolu. Hydraulický stůl musí nakonec vykazovat vysokou vibroizolační účinnost při různých druzích kinematického buzení. Konkrétně se musí ověřit skokové buzení a také harmonické buzení s frekvencí 1 Hz až 5 Hz s amplitudou 3 mm až 20 mm.

Kapitola 2 podává přehled o současném stavu řešené problematiky, kde byla studována a popsána stávající konstrukce hydraulického stolu a především samotný vibroizolační mechanismus.

Třetí kapitola se zabývá plánováním inovace. Byla provedena rešerše v rámci benchmarkingu a průzkumu známých řešení. Po zpracování inovačních příležitostí, inovačního záměru a harmonogramu diplomové práce bylo sepsáno inovační prohlášení.

Kapitola čtyři pojednává o generování konceptů pomocí metod inovačního inženýrství. Pro generování pěti konceptů byly využity poznatky získané z potřeb zákazníka.

Následně byly na základě rozhodovací tabulky 4.1 zvoleny dva koncepty nových systémů zavěšení pneumatické pružiny, které jsou založeny na pákových mechanismech.

V dalším kroku (kapitola 5) byly provedeny statické, kinematické a dynamické výpočty a simulace včetně strukturálních výpočtů metodou konečných prvků.

Dále byla pomocí softwaru Creo Parametric 2.0 navržena konstrukce (kapitola 6) dvou zvolených konceptů vibroizolačních mechanismů. Při jejich konstrukci byla použita metoda DFM a FMEA a na základě výkresové dokumentace byly vyrobeny jejich prototypy.

Kapitola 7 pojednává o ekonomickém zhodnocení navrženého vibroizolačního mechanismu hydraulického stolu. Součástí této kapitoly je hodnotová analýza včetně vyčíslení nákladů inovace, které je uvedeno v tabulce 7.1.

V závěru práce, v kapitole 8, autor vyhodnocuje jednotlivé splněné cíle práce.

---

<sup>1</sup> Tato vzdálenost je měřena mezi podlahou sanitky a plošinou hydraulického stolu. Při vibroizolaci musí mít hydraulický stůl nosnost 120 kg, která představuje pouze hmotnost přepravovaného pacienta. K této hodnotě se tedy musí ještě uvažovat hmotnost nosítek.

Za klady diplomové práce považuji:

- Po formální stránce je práce zpracována velmi zdařile bez gramatických chyb.
- Práce je psaná čtivým způsobem.
- Postup řešení je logický a systematický.
- Obrázky a grafy jsou dostatečně čitelné.
- Přehledně vypracovaný seznam obrázků, tabulek, grafů a symbolů.
- Využití moderních softwarových prostředků.
- Názorné video dynamických simulací.

Za nedostatky diplomové práce považuji:

- Na výkrese č. 01-00-009 KLUZNE\_POUZDRO chybí rozměr a norma polotovaru.
- Na výkrese č. 01-00-006 DRZAK\_PRUZINY\_1 jsou nevhodně zakótované rozměry 62,75 mm a 59,4 mm.
- U výsledků simulace pomocí MKP by bylo vhodné zobrazit u páky vibroizolačního mechanismu 1 rozložení napětí i posunutí vedle sebe, podobně, jako je tomu u vibroizolačního mechanismu 2.

Otázky k obhajobě diplomové práce:

- Vysvětlíte, prosím, podrobněji motivaci, proč byla problematika inovace vibroizolačního mechanismu hydraulického stolu zkoumána.
- Proč nebyla provedena optimalizace konstrukce z hlediska únosnosti, když už jste znal výsledky strukturální analýzy dle MKP.
- Můžete detailněji popsat experimentální postup stanovení dynamických parametrů tlumiče, jehož hodnota součinitele tlumení je  $b = 2,5 \text{ N s mm}^{-1}$ .

Konstatuji, že předložená práce je zpracována na velmi dobré odborné úrovni. Je patrné, že autor má v problematice dobrý přehled. Diplomant kombinuje vhodně metody vědecké práce, tj. simulační a experimentální postupy a jejich syntézou dospívá k potřebným závěrům. Kladně hodnotím realizaci inovativního návrhu vibroizolačního mechanismu hydraulického stolu, který byl doveden do prototypu.

Předložená práce splňuje cíl zadání i požadavky na udělení akademického titulu inženýr uchazeči v případě úspěšné obhajoby. Diplomovou práci pana Bc. Kamila Hübnera hodnotím

**výborně**

V Mladé Boleslavi 06. 06. 2014



Ing. Martin Vančura, Ph.D.

Diplomovou práci pana

**Inovace vibroizolačního mechanismu hydraulického stolu**  
Bc. Kamila Hübnera

hodnotím

**výborně**

V Mladé Boleslavi 06. 06. 2014



.....  
Ing. Martin Vančura, Ph.D.