

Oponentní posudek k diplomové práci

Jméno a příjmení řešitelky: **Bc. Voňková Michaela**
Název bakalářské práce: **Měření tlakového pole u autosedaček**
Oponent: **Ing. Helena Brzobohatá**

Diplomová práce je členěna do pěti kapitol - číslovaných analogicky zadání diplomové práce.

Kapitola 1 (11 stran) je rešerší na téma komfort sezení v autosedačce, ergonomie sezení v autosedačce. Autorka specifikuje požadavky na sedadlo řidiče z hlediska ergonomického (popisuje optimální nastavení autosedačky, jak ho našla v citované literatuře) a z hlediska materiálu (zaměřeno na autopotahy – chápáno jako vrchní čalounění autosedačky). Uvádí možná rizika poškození lidského organismu vlivem dlouhodobého (myšleno zřejmě neergonomického) sezení za volantem a velice stručně popisuje tři metody simulace a měření tlakového pole.

V souladu se zadáním diplomové práce autorka v **kapitole 2** seznamuje se systémem XSENSOR X3 pro měření tlakového pole pomocí tlakové podložky (16 stran). Stručně popisuje princip měření, jak zařízení pracuje a uvádí možnosti vizualizace rozložení tlaku (3D, 2D grafy) a zpracování naměřených výstupů (graf četnost výskytu vs. interval tlaku, tlak vs. čas) systémem XSENSOR X3.

Samotná práce autorky začíná v **kapitole 3** (12 stran) návrhem a popisem provedení subjektivního hodnocení autosedačky z hlediska komfortu osoby na ní sedící. Volí formu osobního dotazování 20 respondentů/figurantů posazených na autosedačku – celkem testuje 3 různé autosedačky. Tazatel se táže na 5 otázek zaměřených na vzhled autosedačky, celkovou pohodlnost, tvar sedáku, tvar zádové opěrky a tvar hlavové opěrky autosedačky. Dotazovaný figurant má svůj subjektivní pocit ohodnotit stupnicí 1 až 5 (1 = velmi se mi líbí, 5 = vůbec se mi nelíbí). Dotazování bylo prováděno zároveň s objektivním měřením. Objektivní měření autorka navrhuje a provádí pomocí jedné tlakové podložky systému XSENSOR X3. Podložkou položenou na sedací část autosedačky měří tlakové pole za definovaného způsobu usazení figuranta na autosedačce nastavené do základního sklonu. Po definovaném usazení figurant sedí 3 minuty a poté v dalších dvou minutách probíhalo měření tlakového pole. V době měření měl figurant zároveň odpovídat na dotazy tazatele související se subjektivním hodnocením komfortu. Po dokončení měření figurant vstal a šel zkoušet další sedačku. Analogicky probíhalo i měření tlaku na zádové části opěrky (nyní bez dotazování).

V **kapitole 4** (10 stran) autorka uvádí některé naměřené hodnoty a logicky je vyhodnocuje. Vypracovala přehledné grafy. Konstatuje, že nejlepší autosedačka hodnocena subjektivně je vzorek č. 2. U objektivního měření pomocí tlakové podložky volí jako kladné hodnotící kritérium nejnižší hodnotu maximálního lokálního tlaku. Při měření sedáku je jako nejlepší vyhodnocena autosedačka č. 1, při měření opěrky je jako nejlepší hodnocena autosedačka č. 2. Konstatuje, že jako nejpohodlnější autosedačka je rovněž vzorek č. 2 (objektivně měřeno).

V **kapitole 5** (1 + 4 strany obrázků) autorka stručně shrnuje doporučení pro zaručení dostatečného komfortu sedící osoby už volbou vhodného automobilu s autosedačkou, která by konkrétní osobě nejlépe vyhovovala. Upozorňuje, že nejdůležitějším faktorem (pro komfort) je samotný typ sedící postavy a uvádí příklady rozložení tlaků u různých typů postav.

Připomínky ke kapitole 1:

V části 1.3.1 na straně 14 je hned několik ne zcela přesných tvrzení:

1. „*tuhost sedadla je možné regulovat předpětím autopotahu*“ – ano, to také. Ale je tam také zřejmý vliv konstrukce (rám, odpružení a pod.) a výplně samotného sedadla, které autorka opomíná.
 2. „*Všechny autopotahy se skládají ze tří vrstev*“. Nemusí se skládat vždy ze tří vrstev. Často mívají autopotahy v různých svých částech různý počet vrstev.
 3. „*všechny autopotahy mají druhou vrstvu polyuretanovou a třetí vrstvu podšívku*“, Často existují případy, kdy je namísto polyuretanové pěny použito třeba textilní rouno, které ani nemusí mít podšívku, protože je upraveno třeba vpichováním (místo podšívky).
 4. „*všechny tyto vrstvy se laminují působením vysoké teploty a tlaku*“. např. některé kožené potahy se nelaminují vůbec
 5. *V kapitole postrádám i další možné vlastnosti autosedaček (vzhled, prodyšnost, odpružení)*
- Str. 15 nahoře – je tam zmíněna Kanadská studie, ale není uvedeno číslo literárního odkazu.*
Str. 14 – druhý odstavec, str. 17, první odstavec – použitý literární odkaz [8] chybí v seznamu použité literatury.

Připomínky ke kapitole 2:

Str. 33. Autorka zmiňuje zapojení dvou čidel, jedno pro opěradlo, druhé pro sedadlo. Na straně 23 ale uvádí, že měřící deka snímá pomocí husté sítě senzorů. Kolik čidel tedy obsahuje tlaková podložka? S jakou chybou měří podložka? Do jaké míry je možné podložku deformovat ohybem, aby nedošlo k jejímu poškození?

Připomínky ke kapitole 3. Experiment:

Není zřejmé, zda respondenti/figuranti znali předem např. značku testované sedačky, příp. jiné informace, které by mohli mít vliv na jejich rozhodnutí.

Když bylo cílem hodnotit subjektivní pocit komfortu figuranta, proč mu nebylo umožněno nastavit si nastavitelné části autosedačky podle vlastních potřeb? Třeba by byla některá autosedačka z hlediska komfortu poté vyhodnocena jinak.

Není zřejmé, zda bylo subjektivní měření zopakováno – třeba s odstupem času, aby se ověřila věrohodnost výpovědi respondenta.

Spojení subjektivního a objektivního měření v jednom experimentu není zcela nejvhodnější volbou z hlediska správného provedení obou měření. Bylo-li cílem subjektivně vybrat nejkomfortnější autosedačku ze třech testovaných, pak by bylo na místě nechat figuranta odzkoušet každou ze tří autosedaček a až poté zjistit jeho subjektivní pocit (to ale nebylo možné, protože probíhalo zároveň objektivní měření vyžadující delší sezení figuranta na téže autosedačce).

Není zřejmé, jaká prahová hodnota byla volena pro objektivní měření pomocí tlakové podložky, jakou přesnost má zařízení (nebo jakou roli zde vůbec přesnost má). Není zřejmé, jak byl figurantům nastavován v koleně úhel 115°.

Připomínky ke kapitole 4. Vyhodnocení experimentu:

Jak bylo nakládáno s vybočujícími hodnotami, extrémy? (viz. tab. č. 4 str. 58, nejednalo se o experimentální chybu?). To by mohlo mít vliv také na celkové vyhodnocení.

Chybí kritérium pro celkové zhodnocení objektivního měření tak, aby bylo možné jednoznačně říci, která autosedačka je nejlepší (spojit hodnocení měření opěradla a měření sedadla). Autorka jen konstatuje, že nepohodlnější je tedy vzorek č. 2, ale neuvádí, jak k tomuto názoru dospěla (co v případě, kdyby grafy nebyli na úsudek tak jednoznačné?).

Bylo by zajímavé zjistit, zda vyšší lokální tlak u astenické postavy (např. č. 2) také znamená větší subjektivní diskomfort této osoby. Je docela možné, že tato osoba je na vyšší tlak prostě zvyklá a práh diskomfortu má tudíž nastaven trochu výš.

Připomínky ke kapitole 5. Doporučení pro možnosti zvýšení komfortu sedící postavy:

Výrobci aut prozatím nevyvrábějí autosedačky, které by vyhovovaly absolutně všem. Tudíž jistě částí lidstva bude sedačka jejich auta prostě nepohodlná. Je-li autorka přesvědčena v názoru, že rovnoměrnější distribuce tlaku je pro většinu lidí znakem komfortu, potom by bylo na místě vydat například doporučení, že je vhodné pro některé typy postav/lidí distribuci tlaku zrovnoměrnit (třeba použitím speciálního přídavného polštáře).

Diplomová práce splňuje cíle zadání. K obsahové stránce mám několik výše zmíněných připomínek. Formálně je práce až na několik překlepů a chybějící odkaz v seznamu použité literatury zpracovaná pěkně. I s ohledem na připomínky práce splňuje požadavky pro udělení odpovídajícího akademického titulu, doporučuji ji k obhajobě a navrhuji výslednou známku:

- Velmi dobře -

21.5.2010


Ing. Helena Brzobohatá