



OPONENTSKÝ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	NÁVRH KAZETOVÉ SLUNEČNÍ MARKÝZY
Autor práce:	Jakub KOŘÁNEK
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav konstruování a částí strojů
Oponent práce:	Ing. Roman UHLÍŘ, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav konstruování a částí strojů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	středně náročné
Zadání práce se mi jeví z odborného pohledu jako středně náročné. Samotné cíle práce si žádají nutnost zorientovat se komplexněji v problematice konstrukce různých typů markýz a řešení jejich pohonů, vč. nastudování souvisejících norem.	

Splnění zadání	splněno
Předložená práce je vypracována v souladu s body zadání práce. Rešerše byla provedena v dostatečném rozsahu. Vytvořen byl prototyp kazetové markýzy ve formě 3D modelu. Pro vybrané uzly byly provedeny návrhové a kontrolní výpočty, a to konkrétně pro jeden čepový spoj, drážkování, profil ramene, pružinu, svarový spoj, šnekové soukolí. Závěr práce je věnován nákladové rozvaze za účelem zjištění přibližné finanční náročnosti navrženého řešení, což je zajímavým výsledkem pro čtenáře.	

Zvolený postup řešení	Správný s drobnou výhradou
Studentem zvolenou metodiku pro obecné řešení zadaného tématu považuji za správnou. Student ve výpočtové části dospěl k závěru, že markýzu nebude možné polohovat v roztaženém stavu. Tuto poněkud nepříjemnou vlastnost se nepokusil vyřešit nebo alespoň naznačit její řešení.	

Odborná úroveň – Rozbor práce	C – dobře
<p>Metodika v práci uvedených výpočtů je správná. Pro vstupní parametry je proveden výpočet a výsledky jsou správně interpretovány a případně komentovány. Níže uvedený komentář se týká spíše zvoleným postupem řešení, nežli prokázáním odborné způsobilosti.</p> <p>Str. 31 na konci – statické výpočty uvažují pouze čistou hmotnost hliníkových profilů. Není započítána hmotnost spojovacího materiálu, napínacího mechanismu, apod.. Jistě to nebude zanedbatelná poměrná část z celkové vlastní hmotnosti konstrukce. Jen samotná pružina (0,44 kg dle katalogu) činí cca 10% hmotnosti obou ramen v jedné symetrické polovině úlohy.</p> <p>Ve vztahu (77), ve výpočtu krouticího momentu, je výsledkem hodnota v [N·mm]. Má být však v [N·m].</p> <p>V následujícím výpočtu převodového poměru se vychází z krouticích momentů a z účinnosti. V celkové účinnosti však nejsou zahrnuty pasivní ztráty, čepové tření, účinnost ložisek, atd..</p> <p>V práci jsem nikde nenašel návrh a kontrolu ložisek. Zejména v uzlu uložení šneku by bylo dobré znát, jak je to s trvanlivostí ložisek.</p> <p>Šnekový převod je navrhován bez uvažování působení vnějšího zatížení. Naopak si myslím, že výpočet měl být proveden s ohledem na nejnepříznivější možné podmínky provozu, např. i v zimních měsících (max. působení větru, deště, popř. sněhu).</p> <p>Po otevření 3D modelu markýzy se mi nepodařilo najít způsob, jak provést montáž šneku do rámu. Z tohoto pohledu shledávám navržený uzel jako nesmontovatelný.</p> <p>Stejný problém mám s montáží/demontáží ovládací vačkou brzdy.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B – velmi dobře
<p>Předložená práce obsahuje teoretickou a praktickou část. Poměr využití citací z nalezených zdrojů ke vlastní tvorbě je přiměřený, citace tvoří necelých 40% obsahu celé práce (bez uvažování příloh).</p> <p>V seznamu použitých zkratk a symbolů je u parametru „p“ uvedeno: „tlak v otačení“. Není mi zcela jasné o co se jedná. Postrádám také parametr „r“, který je použit v kapitole 3.5.4.</p> <p>V konstrukční části práce, hned na začátku kapitoly, mi zcela chybí celkový náhled na vytvořený 3Dmodel navrženého zařízení, jeho stavbu a popis jednotlivých dílů. V úvodu kapitoly 3.1 proto mohl být uveden prostorový obrázek konstrukce (Např. Obr. 72 + legenda) s vyznačením os a rovin. Začíná se hned náhradními schémata a těžko se orientuje v tom, co mají představovat (nahrazovat). U některých obrázků/náhradních schémat (obr. 36, Obr. 37) není jasné o jaký pohled do jaké roviny se jedná. U některých obrázků, které obsahují kóty, není uvedeno, v jakých jednotkách hodnoty jsou (Obr. 38).</p> <p>Na všechny obrázky vedou odkazy z textu, je vytvořen rejstřík kapitol a seznam použitých zkratk a symbolů. V závěru práce je uveden seznam obrázků i seznam tabulek.</p>	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<p>V práci je využit poměrně vysoký počet zdrojů, ze kterých je při řešení tématu čerpáno. Formální provedení citací neobsahuje žádné závažné nedostatky. Citované pasáže jsou řádně označeny. Některé webové stránky, které jsou v citacích uvedeny, však již nebyly v době vypracování posudku dostupné.</p>	

Další komentáře a hodnocení
- bez dalších komentářů -

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Z předložené závěrečné práce je patrné, že se student zorientoval v problematice konstrukcí a pohonů markýz a podle toho také provedl návrh vlastní konstrukce kazetové markýzy.

S obecným postupem návrhu a kontroly komponent konstrukce souhlasím, mám však výhrady k volbě hodnot, se kterými student počítá u návrhu šnekového soukolí. Zdá se, že v tomto uzlu je markýza navržena spíše pro příznivé provozní podmínky, nikoliv pro nepříznivé, byť o nich student ví a zmiňuje je.

Při pokusu o provedení montáže/demontáže šneku a vačky do domku se mi ve 3D modelu nepodařilo najít způsob, jak to provést.

Práce jako taková je zajímavá a neobsahuje žádné hrubé formální nedostatky. Jako plus vidím provedenou nákladovou rozvahu, která může čtenáři vytvořit představu o finanční náročnosti navrženého řešení.

Otázky k obhajobě:

- 1) Pokud to již nebylo popsáno v rámci prezentace práce k obhajobě, popište proces sklápění a proces vytahování/stahování markýzy. Čím je ovládáno sklápění a čím je ovládáno vytahování/stahování. Ve kterém okamžiku je zapotřebí brzdy? *(doporučuji zahrnout do prezentace k obhajobě).*
- 2) Na str. 31 dole je dosazeno do vzorce č.12 hodnota $F_{g3} = 52,5N$. Jedná se skutečně o hodnotu, připadající na polovinu z celkové hmotnosti předního profilu?
- 3) Na str. 34 v kapitole 3.2.3 uvádíte, že jste reakční sílu $F_{ry} = 258,5N$ (cca 26 kg) ve výpočtech zanedbal. O které výpočty, ve kterých jste sílu F_{ry} zanedbal, se jedná? Zdůvodnil jste to zanedbatelností oproti velikosti reakčních momentů. Vysvětlete, jak jste to myslel, jak jste spolu porovnával sílu a momenty.
- 4) Na str. 35 uvádíte, cituji: „Díky takto zvolené bezpečnosti, bude konstrukce dimenzovaná i pro případ, kdy bude markýza vystavena slabému dešti, jelikož zatížení větrem je mnohem rizikovější.“ Neporozuměl jsem obsahu věty. Vysvětlete, jak jste to myslel.

- 5) Kapitola 3.5.4: Na základě čeho je zvolena síla F1 právě ze třídy 3? Proč nemůže být z jiné třídy?
- 6) Vysvětlete vazbu uložení horního ložiska z obrázku č.60. Jeho vnitřní kroužek se dotýká víčka? Je to tak správně?
- 7) Jak velké je silové působení v ose šneku (axiální síla)?
- 8) Po otevření 3D modelu markýzy se mi nepodařilo najít způsob, jak provést montáž šneku do rámu. Je montáž možná, nebo jsem někde udělal chybu v postupu?
- 9) Na str. 54 uvádíte, že sklápění, tj. nastavování úhlu pro stínění, bude možné provádět pouze v zasunutém stavu ramen markýzy. Myslíte, že to budou uživatelé markýzy dodržovat?

Předloženou bakalářskou práci doporučuji k obhajobě.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B – velmi dobře.**

V Praze, dne **14. 06. 2024**

.....
Ing. Roman UHLÍŘ, Ph.D.
oponent práce