



OPONENTSKÝ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	NÁVRH MECHANISMU SKLÁPĚNÍ ZEMĚDĚLSKÉHO VLEKU
Autor práce:	Patrik KEBORT
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	méně náročné
Závěrečná práce je zaměřena na problematiku návrhu konstrukce ovládacího mechanismu pro sklápění nástaveb (v tomto případě korby) libovolného zemědělského stroje. Řešení této problematiky spolu s akceptací jistých zjednodušení vede spíše na méně náročné řešení z pohledu výsledné konstrukce, které ale má jistě potenciál být řešeno více do hloubky. Zadání je vhodně navrženo pro ověření znalostí studentů v základní etapě studia.	

Splnění zadání	Splněno
Podle bodů, uvedených v zadání práce, se jeví předložená práce jako celistvá s jasně splněnými cíli práce. Požadovaná rešeršní část je vypracována, návrh vlastní koncepce zvedacího mechanismu také. Navržená konstrukce je ve vybraných částech podložena pevnostní kontrolou.	

Zvolený postup řešení	spíše správný
<p>Metodika návrhu mechanismu je zvolena v zásadě správně. Po rešerši se student zabývá stanovení okrajových podmínek a možného provozního zatížení mechanismu. Poté volí jeho vhodné komponenty pro konstrukčně odlišné koncepce za účelem zajištění požadované funkce.</p> <p>K samotné náplni práce mám však několik poznámek či připomínek. Student může na toto reagovat zodpovězením otázek oponenta.</p> <ul style="list-style-type: none">- Výběr výsledné varianty mechanismu je proveden čistě subjektivně na základě rozhodnutí řešitele, bez jakéhokoliv klíče a hodnotících kritérií (je zmíněna pouze síla a cena, bez jakékoli bližší specifikace). Není provedena analýza finanční náročnosti výroby a také následného provozu navržených verzí řešení. Výběr výsledného řešení není tímto podle mne dostatečně podložen.- Na str. 47 je uvedeno cituji: „dále zanedbávám zaoblení a díry pro čepy“. Není mi zcela jasné v čem toto zanedbání spočívá a jak může přispět k určení výšky řešeného dílu.- Na str. 48 je uvedeno cituji: „při výpočtu napětí budu uvažovat napětí pouze v jedné bočnici“. Není zde uveden důvod tohoto postupu či předpokladu.- Není dořešeno vedení hydraulických hadic.- Ve výpočtech jsem nenalezl úpravu pro uvažování případných pasivních odporů mechanismu. Velice snadno se může stát, že se navržený mechanismus ocitne na hranici funkčnosti vzhledem k potřebné ovládací síle zvoleného hydromotoru.- Na obr. 70 je zobrazen řez čepovým spojem a jeho náhradní model. Konce nosníku (a reakce v této podpoře) náhradního modelu jsou v zákrytu s vnějšími plochami plechů. Zatěžující síla je umístěna v rovině na vnitřní straně nábojů čepů. Obě podpory jsou na náhradním modelu zobrazeny jako podpory neposuvné. Není mi jasné, podle jakého modelu či dle jaké metodiky je tento čepový spoj dále řešen.	

Odborná úroveň – Rozbor práce	C - dobře
Vzhledem k poměrně velkému počtu nejasností, které mám ve zvoleném postupu řešení a které souvisejí s odbornou částí práce, hodnotím tuto část jako spíše dobrou. Použití základních výpočtových metod pro návrh strojních dílů student ovládá a zřejmě chápe jejich důležitý význam. Tvorba 3D modelu zařízení a následné generování 2D výstupů je na dobré úrovni.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**D - dostatečně**

Předložená závěrečná práce obsahuje dle mého pohledu pro čtenáře po formální stránce zbytečně mnoho matoucích a nejasných vyjádření jak textem, tak obrazem. Práce je zřejmě bez provedené korekce, kterou by si jistě zasloužila. Zejména v závěru práce nedostatky působí dosti palčivě. Výčet níže uvedených nejasností nemusí být předmětem čtení při obhajobě práce, slouží spíše pro zdůvodnění klasifikace z této části posudku.

Opakující se slova v jedné větě: (na základě, na základě, str.9)

Neúplná slova:

(mechanismu/str.23), chybná slova mění význam: (na-nad/str.10), (s takovým to/str. 14), (dále-dále/ str.14), (vyznačená/str. 25), (ten to předpoklad/str. 26), varianta, konečné ho, Mpa, (! standartně požívaný/str.69) atd.

Věty nedávající příliš smysl:

(budu potřebovat znát, ty již také znám / str.12), (dále je také zdvih a požadovaná síla v oblasti běžné produkce/str.18), (dále volím průměr rolny jako 200mm/str. 19), (tato varianta by byla spíše vhodná pro přenos kinematických veličin), úvodní věta kapitoly 3.6, (pojištění bude realizováno...,pojištění bude realizováno.../str.52), (tento čep je zatížen největší silou ze všech čepů v mechanismu/str.54), (kinematické výpočty potřebných sil reakcí a rozměrů/str. 69).

Chybí č. použité rovnice: str.17, str.20,

Schémata:

Se schématy si student jistě dal dost práce, přesto pro mne jako pro čtenáře, nejsou plně vypovídající. Nevhodně zvolená tloušťka čar neumožňuje správně rozlišit mezi samotným mechanismem a kótami. To dělá schémata dost matoucí a nejasná.

Výkresová dokumentace (výběrem):

Příloha 2: Výkres svařence díl 2 (2020-BP-003)

- chybné sdružení horních dvou obrazů (nedodržení ISO-E), chybné označení rovin řezu, GT polohy otvoru pro čep předepsáno 0,000mm, u GT souososti chybí předpis tvaru tolerančního pole, je definována základna F, ale není nikde použita v předpisu GT.

Příloha 4: Sestavný výkres mechanismu (2020-BP-101)

- chybí mi provedení řezů čepovými spoji pro zobrazení situace ve spojích, krajní poloha mechanismu je chybně zobrazena (chybí čerchovaná čára se dvěma tečkami), sdružení dvou spodních obrazů neodpovídá předpisu ISO-E, horní obraz je navíc zcela vyosen oproti spodnímu pravému obrazu (jako by nebyl ani průmětem).

Z důvodu přehlednosti mi v práci chybí dříve zařazený bližší rozbor konstrukčního řešení výsledné koncepční varianty před samotným provedením pevnostních kontrol. Pohled na 3D model v jeho krajních polohách je uveden až v kapitole 3.15.

V závěru autor uvádí, že „zpracoval“ hlavní parametry traktorů v kapitole č. 2.4. Není mi jasné v čem toto zpracování parametrů spočívá, nenalezl jsem to.

Výběr zdrojů, korektnost citací**B – velmi dobře**

Převážná většina zdrojů je elektronických. V zápisu zdrojů se objevuje chyba u zdroje č. 15 (Kochamn).

Výběr použitých zdrojů je vzhledem k řešené problematice dostatečný. Patenty z oblasti zdvihacích mechanismů nejsou přiloženy.

Další komentáře a hodnocení

Bez poznámek.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Student Patrik KEBORT vypracoval závěrečnou diplomovou bakalářskou práci v souladu se zadáním a s vytýčenými cíli. Mám však k vypracované práci několik připomínek a dotazů, které uvádím v otázkách k obhajobě práce.

Otázky k obhajobě:

- 1) Proč jsou přídržky pro zajištění čepů proti pootočení uchyceny k pouzdrům závrtnými šrouby s maticemi a ne obyčejnými šrouby?
- 2) označte na obrázku č. 85 a č.86, popř. na jiném zvoleném pohledu na model, kudy předpokládáte vedení instalace hydraulických hadic ze šroubení zvoleného dvojčinného hydraulického válce, abyste se vyhnul střižným hranám zvedacího mechanismu v jeho krajních polohách.
- 3) Namáhání dílu trojúhelníkového tvaru (č. II) se v průběhu přestavování zvedacího mechanismu mění a to jak do velikostí zatěžujících sil, tak do jejich orientace. Lze říci, že Vámi zvolený kontrolní výpočet je právě nejnepříznivější provozní stav dílu z hlediska jeho celkového zatížení a vznikajícího napětí v dílu? Vysvětlete to a popište na vhodných obrázcích či schématech.
- 4) Na str. 48 je uveden popis metodiky výpočtu napětí jednoho z komponentů mechanismu. Popište, prosím, důvod zvoleného zjednodušení, spočívajícího ve výpočtu napětí pouze v jedné bočnici.
- 5) Na obr. 70 je zobrazena situace jednoho čepového spoje mechanismu. Popište prosím, Vámi uvažovaný postup řešení tohoto konkrétního spoje.

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C – dobře.**

V Praze, dne **17. 08. 2020**

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