

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh extrudéru
Jméno autora:	Bc. David Ježek
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky
Oponent práce:	Ing. Jiří Moravec, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav procesní a zpracovatelské techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce je návrh extrudéru pro výrobu požadovaného množství granulátu z různých polymerů (návrh šneku extrudéru a hlavy pro měření reologických vlastností roztaveného polymeru).	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Práce splňuje všechny požadované body zadání v rozsahu odpovídajícím požadavkům zadání.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení práce je v podstatě logický. Drobnou vadou je nedostatečné vysvětlení některých kroků (např. jak souvisí návrh šneku s dodávaným zařízením, byla navržená hlava vyráběna dle vytvořené dokumentace, proč byly voleny základní návrhové parametry šneku dle uvedených hodnot, apod.). Také by bylo asi vhodnější prohodit některé kapitoly – procesní výpočty by měly předcházet kontrolním pevnostním výpočtům.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Autor aplikoval při řešení práce znalosti z oblasti tepelných procesů, návrhu zpracovatelských strojů, reologie, pevnostních výpočtů a konstrukce a rovněž i z oblasti numerických metod řešení proudění látek. V některých částech však jeho postupy a volby nebyly zcela správné. Rozhodně největší nedostatky jsem zaznamenal ve zpracování pevnostních výpočtů vytlačovací hlavy, kde autor při návrhu šroubů mylně předpokládá rovnoměrné rozložení sil ve šroubech, neuvažuje s tlakovým profilem, nepočítá s těsnicí silou, výpočty obsahují chybné vzorce, místo silové bilance používá chybně bilanci rovnosti tlaků apod. Za nedostatečné považuji také příliš obecné popisy v rešeršní části, kde chybí konkrétní závěry a doporučení (např. jaké délky šroubů se používají pro jaké účely, dle čeho se volí průměr šneku, jaké jsou typické hodnoty průměrů šneků apod.). Autor také nedostatečně vysvětluje důvod volby jednotlivých parametrů. Některé z výpočtů jsou pak poměrně dost zjednodušené (šroub s konstantním průměrem jádra). V příložené výkresové dokumentaci chybí některé důležité kóty, spojovací materiál, kusovník, definice materiálů hlavy apod. Také nevidím důvod, proč byla zpracována tři variantní řešení, když autor sám v práci uvádí, že první dvě řešení jsou nevhodná.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Pozitivní dojem vytváří práce tím, že se snaží zaměřit na všechny oblasti, ačkoliv tento dojem je následně snížen tím, že výpočty jsou vždy velmi zjednodušené, někdy bohužel i chybné. Z hlediska formálního a grafického zpracování je práce dobrá, obsahuje však vícero gramatických chyb a někdy i ne zcela srozumitelných vyjádření (viz dále poznámky). Objevují se i chyby znalostního charakteru z hlediska pojmů a záměn parametrů (např. „koeficient koexistence“ místo koeficientu konzistence, tepelné ztráty popisované jako teplo ve W, apod.).	

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Zdroje, které autor vybral a používá, jsou relevantní a jejich výběr je dostatečný. Autorovi bych vytknul pouze citace v podobě odkazů na koncích odstavců (nekonkrétnost citací).

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Autor svou práci prokázal, že je schopen samostatně pracovat a že je schopen uplatňovat znalosti, které získal studiem. Bohužel v některých částech mi přijde jeho práce příliš obecná, někde hůře srozumitelná. Největší vady spatřuji ve zcela nevyhovujícím řešení pevnostních výpočtů, kde i při zapojení prostého logického uvažování je zřejmé, že navržené řešení není správné.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Při celkovém posouzení práce kladně hodnotím grafickou a formální úroveň. V práci mi však chybí jasné zdůvodnění jednotlivých kroků (volby parametrů, důvod výpočtu šneku, důvod návrhu hlavy) a tím i důvod použitého způsobu řešení práce. Nemohu také přehlédnout zásadní chyby v pevnostních výpočtech a nekompletnost některých dalších částí (výkresy, tepelné výpočty, rešerše, velmi zjednodušený návrh šroubu). Z uvedených důvodů hodnotím předloženou závěrečnou práci klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

V rámci diskuze při obhajobě diplomové práce bych rád vyslechl odpovědi na vybrané otázky z následujícího seznamu otázek.

- 1) Na straně 13 (3. odst.) je uvedeno, že šnek je uložen zcela bez ložiska (spojen spojkou s elektromotorem). Opravdu není šnek podepřen v žádném ložisku? Jaká spojka je tedy použita?
- 2) V popisu dvoušnekového vytlačovacího stroje (str. 18) autor uvádí, že toto řešení má oproti jednošnekovému mnoho výhod, avšak z textu lze vytušit jen samočisticí efekt a lepší promíchávání u některých variant. Zajímalo by mě vzájemné porovnání nejvýznamnějších výhod a nevýhod jednošnekových a dvoušnekových strojů.
- 3) Na příložených výkresech to vypadá, že šterbina je uložena nesymetricky (pouze v jedné z polovin hlavy). V textu toto řešení není nikde popsáno. Je to opravdu tak? Bylo důvodem tohoto řešení technologické hledisko? Bylo toto řešení použito i v modelu pro analýzu rychlostních polí?
- 4) Jaký byl důvod pro volbu návrhových parametrů extrudéru tak, jak jsou uvedeny v tab. 1 na str. 23? Proč je limitován příkon a maximální otáčky? Proč má být průměr šneku ≥ 30 mm?
- 5) Podle čeho byly navrženy geometrické parametry šneku, které jsou uvedeny v tab. 4 (str. 26)? Není vůle mezi šroubem a válcem příliš velká?
- 6) Byla vytlačovací hlava vyráběna dle příložené výkresové dokumentace? Jsou v reálné vytlačovací hlavě šrouby takové, s jakými bylo uvažováno při pevnostních výpočtech?
- 7) Na str. 21 jsou porovnávány charakteristiky konvenčních a drážkových extrudérů. Byla data v obou grafech určena pro stejné typy hlav?
- 8) Jak byl při výpočtu tepelných ztrát vypočten ekvivalentní průměr náhradní kapiláry?
- 9) Při porovnání tlakové ztráty hlavy vypočtené analyticky a numericky bylo konstatováno, že hodnoty jsou velmi blízké. Přesto v nich lze najít drobný rozdíl. Dal by se tento rozdíl něčím vysvětlit?

IV. DETAILNÍ POZNÁMKY OPONENTA K PRÁCI

Poznámky či nejasnosti k obsahu práce:

- Str. 7: - nadpis: Jaký je rozdíl mezi extruzí a vytlačováním, proč jsou v nadpisu oba analogické výrazy (?);
- Str. 8: - kap. 1.1, 10. ř.: Kontroluje se teplota topných těles nebo válce?
- kap. 1.1, 11. ř.: Nepochopil jsem popis lamače: „děrovaný plech, který drží síto“?
- Str. 11: - kap. 2, 2. odst., 6. ř.: Zde uprostřed odstavce (v poslední větě) začíná autor psát o dvoušnekové variantě – zmiňuje výhodu lepšího promíchání – žádné jiné výhody či nevýhody (resp. rozdíly) tam nejsou? Věta by měla být navíc lépe poskládána.
- kap. 2.1: Popis vytvoření tlaku na konci šneku je zavádějící: „je vytvářen třením materiálu o vnitřní stranu dutiny...“ – pokud je dutinou myšlen vnější válec, tak je věta špatně, protože tím je tlak mařen (tření).
- Str. 12: - 1. odst.: Má uvedené uspořádání i jiné výhody či nevýhody?
- kap. 2.1.1, 3. odst.: Na konci odstavce se píše o proměnném průměru a stoupání, ale to se přeci týká až kompresní sekce!?
- Str. 13: - 2. odst., 8. ř.: Vlákna nemusí být jen skelná.
- 3. odst.: V textu je zmíněna směšovací hlavice, ale není nikde popsána.
- Str. 14: - kap. 2.1.2.1, 3. odst.: V odstavci se píše o nesériové (kusové?) výrobě – trochu se mi ale mísí to, zda se jedná o nesériovou výrobu hlav nebo nesériovou výrobu produktů.
- Str. 15: - kap. 2.1.2.2, 2. odst., 2. ř.: Je potřeba brát v úvahu stlačitelnost taveniny plastu? Nebylo spíš myšleno objemovou roztažnost při chladnutí?
- kap. 2.1.2.2, 2. odst.: Poslední větě moc nerozumím.
- kap. 2.1.2.2, 3. odst.: Z druhé poloviny odstavce jsem nepochopil, co je u fólií za problém a tudíž ani to, jak se řeší a proč. Mísí se zde informace o spirálové hlavě s jiným typem, který je popsán pouze tím, že má dutý trn. Text je nejasný. Jediné, co z něj vyplývá, že u fólií existuje nějaký problém, zřejmě s rovnoměrností toku (?) a že řešení pomáhá tlakový vzduch v dutém trnu. Bez obrázku je to ale těžko představitelné. Také by zde mohl být obrázek spirálové hlavy, když už je zmíněna (a není nijak popsána).
- Str. 17: - 1. odst., 4. ř.: Proč zde není obrázek hlavy ve tvaru rybího ocasu? Myslím, že by to pomohlo vysvětlit.
- Str. 18: - 1. odst., posl. ř.: „v radiálním směru“ – mělo by být spíš v tangenciálním směru.
- 3. odst.: Chyběly mi zde obrázky, které by usnadnily pochopení popisu.
- kap. 2.2, 1. odst., 4. ř.: Zde se autor vrací ke kaskádovému stroji, o kterém dříve napsal, že nepatří mezi dvoušnekové varianty, avšak zde ho opět do této skupiny řadí. Jak to tedy je?
- Str. 19: - 1. odst., 1. ř.: Nerozumím větě „Samočistící efekt způsobuje klouzání šroubovic o druhý šnek.“ Bylo tím myšleno něco ve smyslu: „Samočistící efekt je způsoben těsným stykem rotujících šroubovic, při kterém dochází ke vzájemnému skluzu“?
- 2. odst., 7. ř.: „rozdělení tohoto a promísení v něm“ – rozdělení čeho?
- 2. odst., posl. ř.: Poslední věta by si zasloužila citaci. Šlo by to trochu rozvést? V čem je problém? Vždyť se to dá určitě nějak dokázat?
- Str. 20: - 2. odst., 3. ř.: Uvedený závěr platí jen za předpokladu stejného stoupání šroubovice a při stejných otáčkách.
- Str. 21: - obr. 14: Na vodorovné ose je délka šroubu. Chápu to správně, že data byla získána na šroubu dlouhém 25D? Změnil by se průběh hodnot a porovnání šroubů, kdyby byly použity šrouby kratší?
- Str. 22: - 1. odst., posl. ř.: Tady jsou první informace s konkrétním návrhem volby některých parametrů pro navrhovaný extruder. Bohužel však bez komentáře, proč zrovna tato rozmezí.
- Str. 25: - 2. odst.: Zmíněné „hlubší znalosti“ měly být získány rešerší – čtenář však tyto znalosti nezíská, protože zde např. informace o vhodnosti různých délek šroubů pro různé materiály nejsou uvedeny.

- kap. 3.3: V popisu není zmíněna cena stroje. Co když bude cena stroje z Číny 3x nižší než v ČR. Bylo by i v takovém případě výhodnější vzít to z ČR?
- Str. 26: - 2. odst.: Zjednodušení je poměrně výrazné. Z hlediska inženýrského přístupu bych spíš očekával např. rozdělení na jednotlivé části šneku, přičemž každá by se pak řešila separátně.
- Str. 27: - rov. (1): S ohledem na zdroj podkladových informací pro uvedené rovnice vznikl problém se značením. Bývá zvykem v této rovnici použít parametr b místo β , přičemž $b = \beta/L^*$. Důvodem je to, že bezrozměrná délka šroubu jednak nesouvisí ani tak s výpočty parametru β jako spíš s tlakovým spádem a také to, že při výpočtu adiabatické charakteristiky je parametr β používán v dalších rovnicích – rov. (47) a (48). Vzhledem k tomu, že v práci rov. (47) a (48) nejsou upravené, vzniká v práci dojem nekonzistentnosti vzorců. Výpočet je však proveden správně (v případě izotermní i adiabatické charakteristiky).
 - 2. odst.: ... a také na geometrických parametrech systému.
 - 3. odst., 2. ř.: Index p označuje tlakové proudění, ne plouživé.
 - pod rov. (3): φ_s je stoupání šroubovice na středním průměru.
- Str. 32: - kap. 4.2, 1. odst., 2. ř.: Význam druhé věty mi unikl.
 - rov. (46): Parametr b nepředstavuje lineární teplotní roztažnost, ale koeficient zohledňující vliv rychlosti změny viskozity s teplotou – $\mu = A \exp(-bT_0)$. Hodnota parametru b tedy může být zcela odlišná, než která byla použita ve výpočtu a tím může být zásadně ovlivněna i celá adiabatická charakteristika.
- Str. 35: - kap. 5, 2. odst.: Moc jsem nepochopil, co je tím míněno.
 - kap. 5, 3. odst.: Opakuje se zde to, co už jednou bylo uvedeno.
 - kap. 5.1, 1. odst., 4. ř.: „příčný“ – spíš „podélný“, ne?
 - kap. 5.1, 2. odst., 1. ř.: Nejsem si jistý, že polokulový přechod je optimální pro přechod do štěrbin (tlaková ztráta v ostrém přechodu, rozdílné rychlosti na kraji a uprostřed vstupu do štěrbin).
- Str. 36: - 1. odst.: Proč je tedy zpracován celý model i výkresy, když je to dle informací v textu zbytečné?
 - kap. 5.2, 2. ř.: Úspora materiálu není „populární“ jen v této době, ale pořád. Jde o ekonomiku.
 - posl. odst., 2. ř.: Plného průvaru by u dělené hlavy dosáhnout šlo.
- Str. 37: - 1. odst.: Šlo by to bez vrubu.
 - 2. odst., 3. ř.: Z hlediska pevnostního je přeci naopak navržené řešení optimální – využíváte minimální požadované množství materiálu!
 - kap. 5.1 a 5.2: Obě kapitoly mi přijdou zbytečné. Dokážu si představit, že by všechny informace byly shrnuté v několika větách a nemusel by být vůbec vytvářen model, natož ještě výkresy.
 - kap. 5.3, 1. odst., 3. ř.: Styčné plochy musí být dostatečně kvalitní na to, aby je šlo stisknout k sobě a utěsnit tak, aby materiál nemohl unikat ze štěrbin jinudy než výstupním otvorem. Z tohoto pohledu není špatné mít šrouby blíže štěrbině.
- Str. 38: - kap. 5.3.1, 2. odst., 2. ř.: Tlak v tomto případě určitě nelze zprůměrovat. Vždyť na první šrouby působí tlak větší a na poslední šrouby zase minimální. Zjednodušení by se dalo pochopit v tom duchu, že by se rozdělily síly od vnitřního tlaku po délce a počítaly by se jen první šrouby (například). V práci uvedený předpoklad je mylný a jedná se o poměrně zásadní chybu.
 - kap. 5.3.1, 2. odst., 5. ř.: Proč nebyly hodnoty už vypočteny dříve v práci? Kde jsou tedy uvedeny?
- Str. 39: - 3. odst., 2. ř.: Tady je dle mého názoru další zásadní chyba. Při výpočtu je uvažováno jen s působením tlaku. Co však těsnicí efekt ve štěrbině? Aby látka nezatékala do prostoru mezi styčné plochy hlavy, bude třeba vytvořit určitou těsnicí sílu, což se projeví ve zvýšení zatížení šroubu. Otázkou také je, zda dimenzování šroubů probíhá pro nejhorší možný případ, tj. pro nejvyšší tlak, který je možné v hlavě vytvořit. Zde si myslím, že tomu tak není (vzhledem k pracovnímu bodu).
 - rov. (54) a níže: Plocha, na kterou tlak působí, není $\pi d_a^2/4$. Z textu jsem po druhém přečtení pochopil, že chyba je v provedení bilance tlakové místo bilance silové. Postup je chybný.

- Str. 40: - rov. (57): Plocha průřezu šroubu není $\pi d_d^3/4$.
 - 2. odst.: Dle čeho uvažujete o míjivém zatížení šroubů? Tlak dle mého názoru nebude moc kolísat.
 - rov. (60) a níže: Vzhledem k významným chybám v postupu řešení výpočtu nelze hodnotit, zda je šroub vyhovující, či ne. Navíc, pokud bychom se soustředili pouze na fakt kontroly bezpečnosti, dalo by se polemizovat o uvedeném závěru i z toho hlediska, že bezpečnostní součinitel 1,28 není příliš velký (nedosahuje ani standardně používané hodnoty 1,5). Otázkou také je, proč nebyl proveden výpočet na únavové namáhání, když už se předpokládá míjivé zatížení šroubů?
- Str. 41: - tab. 6: Z jakého materiálu by měla být vytlačovací hlava?
 - 3. odst., 2. ř.: Nejedná se o teplo, ale o tepelný tok.
 - 3. odst., 3. ř.: Navržený postup počítá s konstantní teplotou taveniny. Nebude však teplota taveniny s délkou hlavy klesat? Z hlediska zdroje tepla bude určitě navíc docházet ke kondukcí v tělese hlavy v axiálním směru, přičemž zdrojem tepla je vyhřátý válec extrudéru. S těmito úvahami se lze dostat ke složitějšímu problému, který by však mohl být poměrně dobře řešen pomocí numerických výpočtů (včetně zohlednění skutečného tvaru kapiláry). Proč to takto nebylo řešeno?
- Str. 42: - rov. (63): Všechny členy lze ještě podělit 2.
- Str. 43: - kap. 5.3.3.2, 2. odst.: Není jasné, co znamená $\tau_y = 0$ a co vůbec τ_y představuje.
 - kap. 5.3.3.2, 3. odst.: „koeficient konzistence“.
 - kap. 5.3.3.3, 1. odst.: Popis vypadá, jak kdyby byl psán pro výuku ... (vybočuje ze stylu práce - jen pocitová poznámka).
- Str. 44: - 2. odst., 11. ř.: „definování konkrétních podmínek“ určitě neznamená výpočet dynamiky proudění a následné zobrazení, ale specifikaci podmínek na vstupech tak, aby mohla být provedena analýza.
- Str. 45: - 1. odst., 1. ř.: „Tento obrázek“ ... který? 28 nebo 29?
 - 2. odst., 5. ř.: Hodnota 0,16 je dobrá, špatná, normální...?
 - 2. odst., 6. ř.: „Aspect ratio“ ... 14,8 je dobrá hodnota? Mohly by být uvedeny nějaké rozsahy, kdy je to v pořádku, kdy horší, kdy zcela špatné, apod.
- Str. 46: - 5. odst.: Z obrázků 30 a 31 nepoznám konkrétní hodnotu, ale věřím, že dle získaných numerických hodnot to tak opravdu bylo.
- Str. 47: - posl. odst.: Podélný řez kapiláry je vidět i na obr. 32 – jak to, že to není vidět i zde?
- Str. 49: - 1. odst.: Výsledky souhlasí s logickou představou, kterou si lze o proudění vytvořit i bez CFD. Potenciálně zajímavé (z pohledu optimalizace hlavy) by však mohlo být vysvětlení, proč nejsou v obrázku žádné trajektorie blízko stěny přechodové části. Znamená to, že tam nic neteče? Také vyvstává otázka, zda je v oblasti přechodu laminární proudění?
- Str. 50: - kap. 5.4: Myslím si, že modely a hlavně výkresy nevýhodných variant jsou zbytečné.
 - kap. 5.4, 4. ř.: 8.8 není materiál, ale třída pevnosti.
- Str. 53: - tab. 9: Uvádění dat z měření (času a hmotnosti) na 2 desetinná místa působí v daných hodnotách zvláštně a není asi ani správné. S jakou přesností je prováděno měření času s použitím stopek?
 - rov. (78): Pro šířku byl používán parametr w . Proč je zde b ?
 - pod rov. (79): Jaká je hodnota L ? Mělo by to zde být specifikováno přímo.
 - posl. odst.: „ γ “.
- Str. 54: - text pod obr. 38: „koeficient konzistence“, „ $Pa s^m$ “.
 - kap. 6.1: Jsou známé reálné parametry tokových vlastností použitého materiálu? Bylo by zajímavé, porovnat výsledky s jinými daty.
 - kap. 6.1, 6. ř.: „koeficient konzistence“.
- Str. 57: - Seznam symbolů: „ K ... koeficient konzistence“, „ Q ... tepelný tok“, L je mimo jiné i vzdálenost tlakových snímačů.

Formální či gramatické chyby, nejasnosti a poznámky:

- Str. 7: - 1. odst., 9. ř.: „...z např. CFD“;
- 1. odst., 11. ř.: „ ... jako novéhoo vybavení“;
- 1. odst., předposl. ř.: „navíc₇ ale“.
- Str. 8: - 1. odst., 2. ř.: „popisu“;
- 2. odst., 3. ř.: „odvětvích“;
- 2. odst. předposl. ř.: „plastů_z je“;
- kap. 1.1, 1. odst.: v textu chybí odkaz na obr. 1, ačkoliv text k tomu přímo vybízí (obdobně není v textu přímo odkázáno na obr. 2, 4, 5, 6, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 24, 32, 33, 36, 37, 38 a tab. 11);
- kap. 1.1, 8. ř.: „Tělo stroje“ – tento výraz je poněkud zavádějící, lepší by bylo použít „vnější válec“;
- kap. 1.1, 9. ř.: „stroje“ – viz přechází poznámka;
- kap. 1.1, posl. ř.: literatura na konci odstavce za tečkou není správné řešení citací – je to nekonkrétní (obdobně viz str. 9, 11, 15, 18). Zde se navíc začíná číslem 3, což je při použitém stylu citování (dle pořadí výskytu citace) chybné.
- Str. 9: - 1. odst., 3. ř.: „příměsmi“;
- 1. odst., 9. ř.: „otáčení šroubovice na šneku“ – spojení vytváří dojem, že se otáčí list na jádře šneku – lepší je proto „otáčení šroubovice šneku“;
- kap. 1.2, 1. odst., 3. ř.: „Používá se...“ – spíš by mělo být „Granule se používají“ nebo „Produkt se používá“ – jinak to totiž vede k dojmu, že „Granulace se používá“;
- kap. 1.2, 1. odst., 5. ř.: „tolika“, „zpracovávajících“;
- kap. 1.2, 2. odst., posl. ř.: „kilogramů“.
- Str. 10: - obr. 3: „chladící“, „vodící“.
- Str. 11: - kap. 2, 1. odst., 5. ř.: „stroj je_z řekněme_z základním“;
- kap. 2, 1. odst., 6. ř.: „dalších“;
- kap. 2, 1. odst., 7. ř.: „zpracovávajících“;
- kap. 2, 2. odst., 6. ř.: „stroje se využívá“.
- obr. 4: text je špatně čitelný.
- Str. 12: - 1. odst.: chybí mi citace zdroje informací;
- obr. 5: text je špatně čitelný.
- kap. 2.1.1, 3. odst.: chtělo by to řádně a jasně definovat pojmy hřídel, šnek, průměr šneku, průměr hřídele, průměr jádra a pojmy pak používat.
- Str. 13: - 2. odst., 8. ř.: „plastům“ nebo „plastu“ (?).
- Str. 14: - kap. 2.1.2.1, 1. odst., 5. ř.: „kdyby byl“;
- kap. 2.1.2.1, 2. odst., 2. ř.: „protože se zde“;
- kap. 2.1.2.1, 3. odst., 1. ř.: „U jednoduchých průřezu profilů“;
- kap. 2.1.2.1, 3. odst., 2. ř.: „nesériovou“ = „kusovou“(?);
- kap. 2.1.2.1, 3. odst., 6. ř.: „na ní_z přičemž až tolika“.
- Str. 15: - kap. 2.1.2.2, 3. odst., 1. ř.: „Jak již je“ spíš „Jak již bylo“.
- Str. 17: - kap. 2.1.2.4, 3. odst., 1. ř.: „rozdíl od hlavy“;
- kap. 2.1.2.4, 3. odst., 5. ř.: „zpracování“.
- Str. 18: - kap. 2.2, 1. odst., 4. ř.: „jednošnekový kolegové“ – pojem kolega ve spojení se strojem mi nepřijde příliš vhodný (proč ne varianta, typ), ale když už, tak „jednošnekoví kolegové“.
- Str. 19: - 2. odst., 5. ř.: „taveniny, které“;
- 2. odst., 6. ř.: „výhodou, kromě samočištění, ...“, bylo by možná vhodnější přeházet slova;
- kap. 2.3, 5. ř.: „na obrázku 13“.
- Str. 20: - 1. odst., posl. ř.: „v jejímž“;
- 2. odst., 6. ř.: „Udává“;

- 3. odst., 2. ř.: „poté“;
- 4. odst., 5. ř.: „vyvolaného“;
- 4. odst., 10. ř.: „na obrázku 14“;
- 4. odst., 13. ř.: „se výrazně vylepší“.
- Str. 21: - 1. odst., 1. ř.: myslím, že uvedená informace by si zasloužila citaci;
- 2. odst.: zde se píše o „nízkoviskózním polyetylenu“ – nebyl myšlen spíš nízkohustotní polyetylen?
- 2. odst., 5. ř.: „na obrázku 15“, „s obrázkem 13“;
- 2. odst., 7. ř.: „obrázku 15“.
- Str. 22: - 1. odst., 5. ř.: „univerzity“.
- Str. 23: - 1. odst., posl. ř.: „měly“;
- kap. 3.1, 1. odst., 1. ř.: „Jedním“ → „Jeden“;
- kap. 3.1, 1. odst., 2. ř.: „pěťadvacetiletou“;
- kap. 3.1, 1. odst., 6. ř.: „prodala“;
- kap. 3.1, 2. odst., 1. ř.: mohla by být citace (?).
- Str. 24: - kap. 3.2, 1. odst., 3. ř.: „zpracovávajících“;
- kap. 3.2, 1. odst., 4. ř.: „Oblastí“;
- kap. 3.2, 2. odst., 2. ř.: „takovýchto“.
- Str. 26: - kap. 4, 2. odst., 2. ř.: „konstantním“.
- Str. 27: - rov. (4): ve jmenovateli má být jen „+“;
- rov. (7): má být 20 místo 2,2 (výsledek je správně).
- Str. 29: - pod rov. (22): „spočítá se“;
- rov. (24) a (27): bylo by vhodnější použít přesnost na 3 platné číslice.
- Str. 30: - pod rov. (29): „šneku a bude“;
- pod rov. (32): „Výsledný“.
- Str. 31: - obr. 18: popisek není přesný – mělo by být spíš něco jako „Izotermní charakteristika šroubu a hlavy“
– to samé platí i pro obr. 19 na str. 33;
- 1. odst., 2. ř.: „do rovnice (31)“;
- 2. odst., 1. ř.: „postup_z akorát dosadíme za Δp^*_z získáme“.
- Str. 32: - kap. 4.2, 1. odst., 1. ř.: „děj, ě při kterém“;
- pod rov. (42): „známe_z nebo“, „dosadit a získat“;
- posl. odst., 1. ř.: „vyskytujícím“.
- Str. 36: - kap. 5.2, předposl. ř.: „úzkým“, „22 a 23“ místo „19 a 20“.
- Str. 37: - 1. odst., 2. ř.: „MPa“;
- kap. 5.3, 1. odst., 1. ř.: „některým z“.
- Str. 38: - 1. odst., 1. ř.: hodily by se přímé odkazy na obrázky, není zcela jasné, o kterých je řeč;
- kap. 5.3.1, 2. odst., 3. ř.: „poskytovanému“;
- kap. 5.3.1, 2. odst., 5. ř.: „v práci se vyjde“.
- Str. 39: - obr. 26: popisky vodorovné osy by neměly být nahoře, ale dole; osy by měly být popsány nejen jednotkou, ale také označením veličiny;
- 1. odst., 1. ř.: není jasné, proč je volena zrovna uvedená smyková rychlost – výpočet je až v dalších kapitolách – kapitoly by tedy buď měly být přehozené, nebo by zde alespoň mohl být odkaz na místo, kde jsou výpočty provedeny.
- Str. 40: - kap. 5.3.2, posl. odst., posl. ř.: „aproximovanou hlavou“.
- Str. 41: - 3. odst., 1. ř.: „dvě_z potažmo tři“.
- Str. 42: - kap. 5.3, 4. ř.: „a objemový průtok“ – nebylo spíš myšleno „pro zvolený objemový průtok“?
- kap. 5.3, 5. ř.: „speciální forma“ – HDPE je „běžná“ forma polyetylenu – místo slova „speciální“ bych použil spíš „specifická“.

- Str. 44: - 2. odst., 8. ř.: „ze síťování“ – když už, tak „zesíťování“ nebo spíš „síťování“;
- 3. odst., 3. ř.: „ve formátech podporovaných“;
- 3. odst., 7. ř.: „jehož“.
- Str. 45: - 3. odst., 3. ř.: „..., pro kterou“;
- 3. odst., 4. ř.: „tabulky Z“.
- Str. 46: - 3. odst., 4. ř.: „programech je_z jakou“.
- Str. 47: - posl. odst.: hodil by se odkaz s číslem obrázku.
- Str. 48: - 1. odst., 1. ř.: „Rychlost_z ale“.
- Str. 49: - 1. odst., 4. ř.: „samý“;
- obr. 36: šipky moc vidět nejsou.
- Str. 51: - 1. odst., 2. ř.: „nabízelo možnost provést“;
- 1. odst., 3. ř.: „reologických“.
- Str. 57: - Seznam symbolů: počáteční písmena popisků symbolů by měla být malá (nebo alespoň jednotně psaná).

Poznámky k přílohám (výkresové dokumentaci):

- Výkresy:
 - Chybí šrouby, podložky (pokud jsou), kusovník.
 - U některých výkresů chybí osy u neviditelných děr.
 - Chybí rozteče děr v příčném řezu.
 - Z hlediska délkových rozměrů jsou výkresy překótované; stejně tak je překótovaná i přechodová část (R15 a průměr 30).
 - Kompletně chybí popis výkresů v textu práce.
 - Výkresy jsou sice popsány jako sestavné, avšak nebylo by příliš obtížné doplnit detaily a zpracovat kompletní výkresovou dokumentaci. Definice detailů by měla navíc své opodstatnění i z hlediska podstaty práce (definice drsnosti povrchu ve šterbině, specifikace výrobního materiálu hlavy, úhel zkosení příruby pro napojení na stroj – clamp spoj, hloubka zahloubení šroubů).

Datum: 6. 2. 2019

Podpis:

Ing. Jiří Moravec, Ph.D.

v. r.