POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Automatizácia montáže tesniacich krúžkov do plastového potrubia
Jméno autora:	Martin Hajdúšek
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav výrobních strojů a zařízení
Oponent práce:	Ing. Jiří Jančík
Pracoviště oponenta práce:	Festo

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **náročnější**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Úlohy související s uchopováním a manipulací s pružnými elementy bývají obvykle obtížné na návrh a mnohdy je jediná cesta, jak dosáhnout dobrého výsledku, nutnost testovat. Vyšší obtížnost práce je zde daná i požadavkem na vkládání těsnění o různých průměrech.

Splnění zadání **splněno**

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 případně i příčiny jednotlivých nedostatků.

Práce byla vypracována detailně a nebylo opomenuto ani elektrické vybavení stroje. Jako velmi pozitivní vidím využití 3D tisku pro testování deformace těsnících kroužků a i pro konečnou konstrukci zařízení.
Z pohledu oponenta musím nicméně konstatovat, že práce má místa, kde je možné řešení vylepšit (viz Další komentáře a hodnocení)
Řešení se ale i tak jeví jako funkční a nevybočující ze zvyklostí konstrukce strojů. Zadání bylo splněno.

Zvolený postup řešení **vynikající**

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

V návrhu lze vidět různé druhy pohledů na konstrukci jednotlivých uzlů, ve kterých je brána v potaz jednoduchost konstrukce a konečná cena, a z nich je vcelku vhodně vybráno „nejživotaschopnější“ řešení tak, aby nebylo např. jednoduché řešení pro konstruktéra vykoupeno vysokými náklady na nákup velkého množství motorů, a naopak aby nebyla úspora v nákupu čtyř servopohonů nahrazena drahým obráběným dílem funkčně podobným sklíčidlu, které by vyžadovalo spoustu času v konstrukci a výrobě.
Zde bych ocenil výběr lineárních os se symetrickým pohybem vozíků a volbu magnetických spojek.

Odborná úroveň **B - velmi dobře**

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Ze zjevných důvodů jsou znalosti o problematice detailní a jsou podpořené i studiem odborné literatury. V práci je znát zájem o problematiku a znalost problematiky z praxe.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce **B - velmi dobře**

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce obsahuje velké množství schémat a obrázků s popisky, což se pozitivně projevuje na přehlednosti.
Z pohledu gramatiky pro zvolený jazyk nemám potřebnou vybavenost pro posouzení. Nalezl jsem pouze chybějící jednotku (°C – str. 24), jinak dle mého práci není po této stránce co vytknout.

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.

Zde z mého pohledu není co vytknout. Z mě známých dokumentů je citováno správně a i zdrojů bylo využito dle zvyklostí.

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.

U čtyř pohonů pro deformaci těsnění je zvolen pohon EPCC, který nemá vedení ve správném slova smyslu pro zachytávání radiálních sil – pouze kluzné vedení v přírubě a kuličkovou matici. Pro úlohu sice není zachytávání radiálních sil nutné, a pokud v reálném provozu budou, tak budou pod tabulkových 30N. Bohužel ale svět není ideální, a proto by bylo vhodnější použít buď vedení vlastní konstrukce, nebo obdobný pohon s vedením, aby se zamezilo poškození pohonu například při havárii nebo nešetrné obsluze.
Pro zamezení pootočení pístnice u pneumatických pohonů lze využít i levnějšího řešení standardního válce, ale s čtvercovou pístnicí. Oválné válce požadavku také vyhoví, ale jsou určeny primárně do míst, kam by se klasický pneumatický válec nevešel, a jejich cena je znatelně vyšší.
Pro polohování v pevných vzdálenostech lze využít vícepolohových válců (ADNM Festo). Myšleno pro polohování těsnění před manipulační jednotku po vypadnutí ze zásobníku. Mohla by tak odpadnout nutnost výměny stabilizačního dílu.

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.

Úloha je komplexně zpracována jak co do rozsahu, tak i z pohledu racionálního posouzení vhodnosti volby variant provedení. Jako oponentovi mi student nedal téměř žádnou příležitost k realizaci a pro naplnění požadovaného formátu jsem musel využít opravdu všech zaváhání, i těch opravdu zanedbatelných.

Otázka:
Jak je zabezpečeno, že nedojde k překročení maximální axiální síly na hřídel krokového motoru pro natáčení šroubových tyčí zásobníku těsnění od magnetické spojky? Resp. dle tabulky 4.2 odpovídá 60 N axiální síly (maximum pro daný motor) při mezeře 5 mm přenesenému momentu 1 Nm. Bude toto stačit pro otáčení tyče?

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

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Datum: 10.8.2022 Podpis: