

Hodnocení diplomové práce – oponent

Autor hodnocení:	Ing. Zdenko Bobovský, PhD.
Vedoucí diplomové práce:	Ing. Václav Krys, Ph.D.
Oponenti:	Ing. Zdenko Bobovský, PhD.
Téma:	Efektory modulárního manipulátoru a jejich automatická výměna
Verze ZP:	1
Student:	Ing. Jakub Melčák

1. Problematika práce

V práci autor navrhuje aktivní efektor, niekoľko pasívnych efektorov, výmenný mechanizmus pre rýchlu výmenu efektorov a zásobník na navrhnuté efektory. V práci je riešený komplexný problém. Práca je aktuálna a časovo aj odborne náročná.

2. Dosažené výsledky

V práci je predstavený konštrukčný návrh dvojčel'ust'ového efektora, niekoľkých pasívnych technologických efektorov, výmenný mechanizmus pre automatickú výmenu týchto efektorov a zásobník týchto efektorov pre použitie v mobilnej robotike. Predložené výstupy sú na slabej úrovni.

Kap. 3, autor po podrobnom prehľade existujúcich systémov na automatickú výmenu nástrojov predstavil koncepciu „veliké čelisti“, ktorá je na prvý pohľad nevhodná. Predstavil ďalšie 3 koncepcie, ktoré reprezentujú zjednodušené riešenia už existujúcich systémov. V priebehu Kap. 3 sa z koncepcií stali varianty riešenia. Autor nerozlišuje rozdiel medzi konceptom a variantným riešením. Niektoré konceptné-varianty sú prepracované do výpočtu a rozpracovaného 3D modelu. Niektoré zas obsahujú len stručný popis. Celá kapitola je mix konceptov, variant a prvotných výpočtov.

Kap. 4, na základe odborného odhadu autor vyradil z hodnotenia dve varianty a zameral sa na posudzovanie zvyšných dvoch variant. Ani v tejto časti nerozlišuje, čo je koncept a čo rozpracovaný variant riešenia. Samotné hodnotenie nie je správne. Z uvedeného hodnotenia nie je jasné na základe akej postupnosti priradzoval bodové hodnotenia kritériám jednotlivých variant. Bodové hodnotenie kritérií pri tej istej variante sa v dvoch tabuľkách líši, Tab. 4.4 a 4.9.

V závere Kap. 4.1 autor uvádza, že víťazný variant je, citujem: „variant č.2. Teda variant, kde sa používa pre výmenu efektorov palcový mechanizmus.“ Obe varianty používajú palce. Na str. 58, Rozpracovanie víťazných variant už autor rozpracováva variant č.1.

Kap. 4.2, na jednu stranu je zhodnotené, prečo nemôže byť použit' paralelný mechanizmus na aktívny efektor. Výmenný mechanizmus bol posudzovaný na 5,5 stranách.

Kap. 4.3, sa nenachádza žiadne posúdenie koncepcií.

Kap. 4.4, sa autor odvoláva na jediný koncept zásobníka pri ktorom rozlišuje len spôsob detekcia efektora. Nepochádza k hodnoteniu len zdôvodneniu výberu jedného typu detekcie.

Kap. 5, autor uvádza, že pre prenos energie bude používať konektor C901A. Pritom v práci využíva len jeho časť. Silový rozbor na obr.5.13 nie je jasný. Vo vzťahoch pod obrázkom sú hodnoty bez zdôvodnenia odkiaľ ich autor získal. Autor z kontrolných výpočtov prechádza do ekonomického zhodnotenia rozpracovanej varianty, kde za celkovú cenu považuje cenu bez vyrobených komponentov. Rovnaké nedostatky sa opakujú aj v ďalších podkapitolách.

Kap. 6, v závere je uvedené, že príloha bakalárskej práce obsahuje návrhové a pevnostné výpočty ... a montážna animácia. Jedná sa asi o preklep v prílohách nie je montážna animácia, ale explode view zostavy z CAD systému.

Vo výkresovej dokumentácii majú všetky čiary rovnakú hrúbku. Popisové polia a kusovníky sú v anglickom jazyku. Autor predpisuje naolejovanie súčiastok, namiesto konzervácie olejom. Vo výrobných výkresoch autor požaduje Nekótované hrany zraziť 0,5x45°. Prepokladám, že sa jedná o preklep a malo byť uvedené Nekótované skosenia 0,5x45°.

3. Původnost práce

Na základe kontroly na plagiátorstvo v systéme EDISON, neboli zistené žiadne výrazné podobnosti a inými prácami. Je možné konštatovať, že predložená inžinierska práca je pôvodné dielo študenta.

4. Formální náležitosti práce

Práce obsahuje formálně nedostatky. Autor necituje obrázky. Obrázky sú vložené do odsekov. Označenie tabuliek je nesprávne. Autor uvádza internetové odkazy priamo do textu práce. Do textu sú vkladané obrázky, ktoré s aktuálne popisovaným textom nesúvisia.

5. Dotazy na studenta

1. Na str. 40 uvádzate, že čel'uste budú pogumované. Kde a ako je pogumovanie vyriešené vo Vašom riešení?
2. Ako zabezpečíte IP54 pri efektore?
3. Na str. 41 uvádzate, potrebná sila lineárneho aktuátora je 142,8N. Doložte výpočtami uvedené tvrdenie.
4. Zdôvodnite odborný odhad uvedený na str. 50, pri posudzovaní navrhnutých koncepcii-variant.
5. Akým spôsobom ste volili prevodový pomer uvedený na strane 61, pomer: 1:6,5?
6. Aký je maximálny povolený prúd pre Vami zvolený konektor C 091A?
7. Ako zabezpečíte dostatočné spojenie častí konektora C 091 A a následné rozpojenie? Ako vyvodíte potrebnú silu na rozpojenie, ktorú uvádza výrobca konektora?
8. Vysvetlite ako ste sa pri súčiasťke o hustote materiálu 7800kg/m³ a hmotnosti 0,37kg, str. 72 až 73, dostali na hmotnosť 0,07kg len zmenou materiálu o hustote 2660kg/m³?
9. Str. 91, zdôvodnite výpočet sily F₂ – sila pre udržanie OM – trecí kontakt. Keď normálová sila má veľkosť N = 44,42N, a potrebná sila na udržanie F₂ = 1,429N.
10. V závere uvádzate, že ste detailne prepracovali samotný výmenný mechanizmus. V práci sa, ale nenachádzajú všetky potrebné výpočty výmenného mechanizmu. Aké sily pôsobia na poistné skrutky uvedené na obr. 5.11?
11. Aké sú maximálne dovolené silové a momentové účinky na výmenný mechanizmus?

6. Celkové zhodnocení práce

Téma automatickej výmeny efektorov, je zložitá a náročná oblasť z odbornej aj časovej stránky. Autor po spracovanej analýze súčasného stavu a stanovení požiadavkového listu, nedokázal poriadne vyriešiť predložený problém. Výstupom je slabé riešenie všetkých troch častí. Navrhnutý výmenný mechanizmus je v súčasnej podobe nerealizovateľný. V riešení sa neuvažuje s detekciou spojenia a rozpojenia tohto mechanizmu. Aktívny efektor je bez spätnej väzby, takže je nutná vizuálna kontrola aj efektora aj výmenného mechanizmu. Pasívne technologické hlavice sú najjednoduchšie možné varianty. Zásobník je použiteľný len pre lineárne usporiadané efekторы.

Autor v závere uvádza, že príloha bakalárskej práce obsahuje Naviažem na toto vyjadrenie. Mohla to byť veľmi dobrá bakalárska práca, tak je to slabá diplomová práca.

Študent preukázal, že má prehľad v problematike, ale nie je schopný pracovať s komplexným problémom. Predložené riešenie je na slabej úrovni, ale splňa zadanie práce. Prácu odporúčam k obhajobe.

Celkové hodnotení: dobre