

Hodnocení diplomové práce – vedoucí

Autor hodnocení:	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce:	doc. Ing. Zdeněk Konečný, Ph.D.
Oponenti:	Ing. Milan Mihola, Ph.D.
Téma:	Optimalizace robotického ramene s lineárními pohony
Verze ZP:	1
Student:	Bc. Tomáš Vrožina

1. Dosažené výsledky

Obsah diplomové práce je velmi obsáhlý. V průběhu řešení bylo shledáno, že první bod zadání nedává smysl, poněvadž na základě pevnostních analýz bylo zjištěno, že bude nutno stávající konstrukci, jak tvarově tak rozměrově změnit. Výkresová dokumentace stávajícího řešení nebude použitelná. Proto po dohodě a vzhledem k rozsahu práce, diplomant toto do práce neuvedl. V úvodní části diplomové práce se proto diplomant zabývá metodami tvarové a rozměrové optimalizace. Na základě konzultací byl sestaven požadavkový list, ve kterém diplomant definoval požadavky na optimalizované rameno. V další části práce jsou navrženy dvě varianty řešení způsobu výroby ramen. Pomocí hodnotové analýzy byl vybrán vhodnější způsob výroby. Velmi obsáhlou část práce obsahuje kapitola 9, ve které jsou analyzovány všechny komponenty. Následně je provedena změna rozměrů, přičemž cílovou funkcí je tuhost ramene. Pro optimalizaci tvaru a rozměrů jednotlivých komponent je rovněž použita topologická optimalizace. Optimalizované rameno bylo podrobeno, vzhledem ke zvýšené hmotnosti, dynamickým analýzám, které potvrdily, že navržené pohony Linak, vyhovují. Součástí práce jsou i pevnostní kontroly čepů v jednotlivých kloubech. Je proveden i kontrolní výpočet stability, v případě umístění na robot Ares. Výkresová dokumentace je v digitální formě na přiloženém CD a v papírové formě jsou vytištěny 3 výkresy. V závěru práce je provedena ekonomická analýza a shrnutí dosažených výsledků.

2. Problematika práce

Téma diplomové práce vychází z dlouhodobého záměru katedry zabývat se vývojem servisních zásahových robotů. Toto téma je tedy velmi aktuální, svým zaměřením odpovídá oboru robotika. Náročnost a obsah práce přesahuje běžné nároky na diplomovou práci.

3. Přístup studenta k řešení práce

Posluchač přistupoval k řešení diplomové práce samostatně, pravidelně využíval konzultací. Veškeré kroky a činnosti, které prováděl byly pravidelně konzultovány. S tím souvisí i problém zdánlivě vypuštěného bodu 1) zadání. Předmět tohoto bodu se průběžně nachází v kapitole 9, kdy posluchač provedl detailní pevnostní analýzy všech komponent původního řešení ramene.

4. Formální náležitosti práce

Předložená diplomová práce je na velmi dobré úrovni a lze ji vytknout pouze následující nedostatky.

- V úvodu práce měl diplomant zdůvodnit, proč byl vypuštěn v práci bod. 1 zadání.
 - Při optimalizaci některých komponent je použita metoda topologické optimalizace, v úvodu práce je sice popsán její princip, ale není patrné jak to bylo aplikováno v systému PTC Creo Simulation.
 - Některé podkapitoly jsou až ve třetí úrovni. Vzhledem k jejich obsahu je to zbytečné.
 - Kapitola 13 obsahuje ekonomickou analýzu, bylo by vhodné doložit ji, v přílohách podrobnými výpočty.
- Výkresová část diplomové práce, hlavní sestava a podsestavy snižují její úroveň např.:
- Ve výkrese celkové sestavy by bylo vhodné uvést pracovní prostor robotu, řezy a více kót. Rovněž chybí některé osy.
 - Šrafování šroubů v řezu, ve výkrese základ.
 - Ve výkrese Podstava chybí řezy, ze kterých by bylo patrné jak se bude celý uzel montovat.
 - Nárys ve výkrese Rameno 1 je v nějaké neurčité poloze, bylo by vhodné aby byl otočen, rovněž chybí řezy.
 - Rameno 2 by mělo obsahovat více kot, chybí řezy.

...

5. *Dotazy na studenta*

- 1) Zdůvodněte proč jste v práci neřešil bod 1. zadání.
- 2) Jak byla provedena topologická optimalizace.
- 3) Pro pevnostní analýzu celkové sestavy by bylo vhodné použít kontaktní analýzu, mohl byste aspoň rámcově popsat, jak by vypadal výpočtový model.

6. *Celkové zhodnocení práce*

Předložená diplomová práce je velmi rozsáhlá a na velmi dobré úrovni. Tvarová a rozměrová optimalizace je velmi složitá inženýrská činnost. Ne vždy se dosáhne uspokojivých výsledků. V tomto případě si myslím, že cíl optimalizace ramene byl po velkém úsilí dosažen. Diplomant jednoznačně prokázal schopnost řešit složité technické problémy a proto navrhuji práci k obhajobě.

Celkové hodnocení: výborně