

Posudek bakalářské práce

Bakalář: Martin HAVLÍČEK

Název práce: Orientační ústrojí průmyslového robotu s paralelní kinematikou

Posudek

Cílem práce byl návrh konstrukčního řešení orientačního ústrojí umístěného na průmyslovém robotu s paralelní strukturou na základě posouzení variant průmyslových robotů, orientačních mechanismů a účelu použití.

Výhody použití robotů s paralelní strukturou jsou zmíněny v úvodu a první části práce. V tabulce 1 je podrobné porovnání výhod vzhledem k robotům se sériovým mechanismem. Výhoda tuhosti, rychlosti a přesnosti může být v řadě případů důležitější, než složitost řízení. Schémata mechanismů jsou doplněna obrázky konkrétního provedení mechanismu s uvedením typu. Přehled je dostatečně rozsáhlý, ale chybí pak nějaké celkové zhodnocení kinematických struktur z pohledu cíle použití vybraného robotu.

Autor uvádí na str. 9 vedle sebe paralelní robot a robot s paralelní kinematikou. Je obojí to samé? Schéma rozdělení v obr. 2 je méně přehledné z pohledu dalšího diskutovaného dělení paralelních kinematik do tří velkých skupin - viz str. 13.

Následuje přehled a schémata orientačních ústrojí. Na to, že orientační ústrojí má být hlavní částí náplně práce, je tento přehled poněkud strohý. Na závěr je konstatováno, že bylo nutné vycházet z parametrů robotu firmy ABB IRB 360. Důvod výběru je mě nejasný?

Úkol orientačního ústrojí a jeho vlastnosti jsou celkem dobře popsány v kap. 2. Teprve na str. 22 jsou uvedeny výchozí parametry předmětů a účelu manipulace. Výpočet servopohonu je počítán pro variantu umístění pohonné jednotky na rám, ikdyž zatím návrh variant neproběhl. Přívod točivého momentu je dále uvažován variantně. Považuji za důležité úvahy o nízké hmotnosti z pohledu snížení dynamických účinků. Otázka vlivu gyroskopického efektu jako důležitého faktoru (str. 21) se mě zdá trochu přehnaná vlivem pootočení o max. 180° .

Při diskusi o výběru efektoru je dobře uvažována nutnost přizpůsobení členitému povrchu předmětu manipulace - tatranky. To je však v případě, že efektor se polohuje přímo na plochu předmětu. Jak to bude, jestli se efektor trefí na hranu?

Návrhy alternativ koncepčního řešení v 3. kap jsou podrobně rozepsány a shrnuty v tab. 2. Teprve po podrobném čtení jsem pochopil, že jde o návrhy alternativ z pohledu umístění pohonu. Další výběr alternativ se totiž týkal přenosu točivého momentu, zase zakončeného tabulkou výběru vhodné délkově proměnné hřídele. Věřím, že bodové hodnocení a váhy kritérií proběhly dostatečně odpovědně s odborníky, protože mohly výrazně ovlivnit rozhodnutí. Důležité pro snížení hmotnosti je správná úvaha o výběru kompozitů nebo velmi lehkých materiálů. Výběr varianty proměnné hřídele s kuličkovým vedením odpovídá výběru kritérií a lze jej doporučit. Otázkou je jen, že v kritériích výběru

v tab. 3 chybí kritérium hmotnosti. Dalším výpočtem je pak varianta potvrzena, že splní požadované limity.

Konstrukční řešení pak navazuje v kap. 4 na vybrané varianty jak umístění pohonu, tak výběru hřídele. Jde o jednoduché doplnění nakupovaného hřídel o části, které umožní upevnění a přenos momentu. Ke konstrukci částí se více nebudu vyjadřovat, musím však zmínit postup lepení redukce ke hřídeli, které je uvedeno na str. 37. Je to výtvar autora nebo opis manuálu?

U výpočtu umístění motoru na rám nebo na pohyblivou plošinu vzniká otázka, jestli hmotnost pohonu (400 g) není menší než součet hmotností součástí pohyblivého hřídele (450g)?

Celkové hodnocení přínosu je celkem dost krátké a chybí celkový závěr. K celkovému hodnocení je potřeba ještě uvést, že hodnocení a výběr variant orientačního ústrojí nezahrnul zcela primitivní variantu bez pohonu, která by vzhledem k nízké přesnosti umístování drobných spotřebních předmětů mohla případně také vyhovět. Jedná se o variantu s volným pootočením předmětu a jejich zastavením o nějaký jiný díl - doraz, nacházející se v systému linky.

Přes tyto koncepční i drobné připomínky, které jistě diplomant vysvětlí při obhajobě, mohu konstatovat, že zvolený postup řešení byl na dobré úrovni a formální úroveň zpracování i grafického a písemného projevu diplomanta byly také dobré. Obsahově práce naplnila jednotlivé body zadání.

Přínos navrženého řešení je přínosem pro rozšíření praktických variant výběru k případné realizaci a především pro pochopení souvislostí takového úkolu pro autora.

Na závěr mohu konstatovat, že předložená bakalářská práce splňuje body zadání a vyhovuje požadavkům na udělení akademického titulu po úspěšné obhajobě.

Posudek vypracoval: Ing. Pavel Jirman



V Jablonci nad Nisou 6.6.2012

Návrh klasifikace bakalářské práce

Bakalář: Martin HAVLÍČEK

Název práce: Orientační ústrojí průmyslového robotu s paralelní kinematikou

Navrhuji klasifikaci bakalářské práce

dobře

Ing. Pavel Jirman

V Jablonci nad Nisou 6.6.2012

