

Oponentský posudek

Disertační práce

Ing. Jakub Jirásko

a) Zhodnocení významu tématu pro obor

Předložená disertační práce Ing. Jakuba Jiráska je vypracována na téma „Teorie a metodika zvyšování přesnosti lisů“. Autor se v práci, dle svých slov, věnuje lisů pro automobilový průmysl, což není běžně používaný termín. V automobilovém průmyslu jsou používány mechanické a hydraulické lisy tažné, kovací, speciální jednoúčelové (například montážní), atd. V průběhu se práce vymezuje na řešení hydraulických lisů pro dvě odlišné technologie (montáž a lisování akustických a interiérových textilií). Protože se jedná o lisy s nízkými měrnými silami (nízká síla ve vazbě na veliký pracovní prostor), nevyskytují se v konstrukci pevnostní problémy, ale pouze tuhostní. A právě na tuhost lisů je práce zaměřena.

Na třech případech lisů je předvedeno, jaké provést úpravy ovlivňující deformaci pracovního prostoru, jejichž vliv je i virtuální simulací ověřen. Přestože se jedná o běžně známé přístupy, tak spatřuji v jejich analyzování a následném katalogizování do evolučních stupňů přínos pro obor.

I když je práce zaměřena na konstrukci lisů, jedná se o obecné postupy pro hledání konstrukce s vyšší tuhostí. Aplikační využití je proto širší.

b) Vyjádření k postupu řešeného problému

Cílem disertační práce je návrh obecných konstrukčních a výrobních opatření. Proto je v prvních kapitolách proveden rozbor problematiky přesnosti, potažmo tuhosti, která přesnost zásadně ovlivňuje.

Práce je postavena na třech vzorových příkladech optimalizace lisů. Porovnání vlivu provedených úprav je řešeno s využitím virtuální simulace. Ve většině případů je uvažováno centrické zatížení, což je obvyklým záměrem uživatele. Nezodpovězenou otázkou zůstává, jaký vliv na výslednou přesnost by mělo mimostředné zatížení, které jistě může reálně nastat.

Některé výpočetní modely jsou až příliš zjednodušující a vedou tak nepřesným výsledkům. Jedná se například o pevné spojení mezi sloupem a příčnickem (v kapitole 3.5) v místě, kde se na skutečném stroji nachází šroubový spoj. Disertant nepřesnost v závěru připouští a správně ji uvádí ve vzájemném vztahu kvality a výpočetní náročnosti.

Provedené experimentální ověření parametrů tkaniny má poměrně nízké uplatnění v práci (bylo účelné?). Navíc je uvedeno až v kapitole za kapitolou, kde byly výsledky experimentu aplikovány.

c) Stanovisko k výsledkům disertační práce

Jednotlivé dílčí výsledky disertační práce nejsou nové. Za novost lze považovat popis konstrukčních přístupů včetně popisu jejich vhodnosti. Procesní metody jsou seřazeny dle jejich aplikační náročnosti. Jejich nasazení je bohužel, ale běžná konstrukční praxe je spíše založena na osobní zkušenosti daného konstruktéra.

d) Vyjádření k systematičnosti, přehlednosti, formální úpravě a jazykové úrovni

Práce je na vysoké formální úrovni. Jazykový projev je bezchybný a dobře srozumitelný. Jedinou nystematičnost spatřuji v umístění kapitoly s experimentálním ověřením vlastností tkaniny až za kapitolu, kde jsou výsledky experimentu využity.

e) Vyjádření k publikacím studenta

V příloženém seznamu je uvedeno 6 publikačních výstupů vztahujících se k tématu disertace. Některé jsou tématu práce poměrně vzdáleny. Především se jedná o ty, týkající se vulkanizačních lisů, které jsou v disertační práci zmíněny jen jako etalon pro nastavení teplotní úlohy. Tato publikační činnost je tedy slabší.

Naopak uvedená další publikační činnost je poměrně obsáhlá a i když se nevěnuje přímo tématu disertační práce, tak je konstrukcí výrobních zařízení vždy spojena.

f) Vyjádření oponenta

Disertační práci **doporučuji** k obhajobě.

V Plzni 2. 11. 2018

Vypracoval: doc. Ing. Jan Hlaváč, Ph.D.

KKS/FST/ZČU v Plzni

Doc. Ing. Stanislav Maňas, CSc
Ústav výrobních strojů a zařízení
Fakulta strojní
ČVUT v Praze

Horská 3
128 00 Praha 2

Oponentní posudek doktorské disertační práce

Ing. Jakuba Jirásko

TEORIE A METODIKA ZVYŠOVÁNÍ PŘESNOSTI LISŮ

Doktorská disertační práce byla předložena ve vědním oboru „Stavba strojů a zařízení“. Práce má rozsah 86 stran textu a 12 stran příloh, Je členěna do čtyř kapitol, ve kterých je řada obrázků, náčrtků, schémat, tabulek a grafů zaměřených ke zpracovávané problematice, dále seznam zkratk, symbolů a značek použitých veličin. V práci je uvedena anotace (česky a anglicky) a obsah.

V úvodu autor zdůvodňuje hlediska, ze kterých musí vycházet současní výrobci lisů. Jde především o konkurenceschopnost, vysokou spolehlivost, energetickou náročnost a ekologičnost. Nezanedbatelným požadavkem je též dosažení požadovaných parametrů přesnosti.

V první kapitole jsou stanoveny cíle disertační práce. Jde o návrh obecných konstrukčních a výrobních opatření, která povedou ke zvýšení přesnosti výroby na hydraulických lisech využívaných především v automobilovém průmyslu. V osmi bodech jsou stanoveny dílčí cíle disertační práce.

Ve druhé kapitole jsou v šesti odstavcích shrnuty základní pojmy z oboru hydraulických lisů, přehled důležitých výrobců lisů v tuzemsku i v zahraničí, požadavky na parametry tvářecích strojů, statická tuhost, teplotní stálost a úvod do lisů pro výrobu akustických a interiérových dílů pro automobilový průmysl.

Ve třetí kapitole je těžiště předložené disertační práce. Jsou zde postupně uvedeny tři příklady lisů (30 kN, 1000 kN a 4000 kN), na kterých je jsou postupně provedeny výpočty a analýza aplikace možných metod pro dosažení zvýšení přesnosti.

Ve čtvrté kapitole je provedeno zobecnění jednotlivých fyzikálních metod a způsobů dosažení vyšší přesnosti u lisů, zobecnění procesních metod pro dosažení požadované – vyšší přesnosti u lisů, doporučení a možnosti uplatnění výsledků práce v praxi a závěr.

Zhodnocení významu disertace pro obor

Předložená doktorská disertační práce se zabývá významným problémem v konstrukci tvářecích strojů, tj. dosažením co nejvyšší přesnosti práce. Tato skutečnost do značné míry

ovlivňuje jeho konkurenceschopnost a tím se stává i velmi důležitým parametrem pro každého výrobce. Práce je dobrým metodickým průvodcem pro provádění optimalizace konstrukce i vlivu tepelného ovlivňování tvářecích strojů. Práce může dále posloužit pro tvorbu znalostního nebo i expertního systému pro jednotlivé výrobce strojů, což má především dnes velký odborný význam. Vzhledem k praktickým příkladům řešení na konkrétních strojích má práce i značný význam pro praxi. Závěry této práce je možno zcela jistě využít při konstrukci nových tvářecích strojů, nebo při modernizaci starších strojů. Dále mají řešené problémy i značný didaktický význam. Získané výsledky je možno využít i při výuce.

Vyjádření k postupu řešení problému, k použitým metodám a ke splnění stanoveného cíle

Lze konstatovat, že postup řešení byl zvolen správně. Především je nutno zdůraznit, že velmi významné je zařazení experimentu a porovnání hodnot stanovených použitými výpočtovými programy a naměřenými hodnotami. Cíle, které si disertant stanovil v úvodu práce byly splněny. V práci je uvedena celá řada výsledků, které je možno prakticky využít.

Stanovisko k výsledkům disertační práce a ke konkrétnímu přínosu disertanta

Výsledky řešení jsou zpracovány do tabulek a grafů, které jsou velice přehledné. Lze konstatovat, že disertant naznačil nový komplexní přístup pro řešení výše uvedeného problému především s využitím moderních programů. Dále lze konstatovat, že výsledky práce jsou použitelné v praxi a že metodický postup je názorný. Je samozřejmé, že dosažení kvalitních výsledků, které se co nejvíce přiblíží skutečnosti je v praxi ve výrobních firmách podmíněno dostupností výkonné výpočetní techniky a to jak z hlediska programového vybavení, tak i HW vybavení. Zde se tedy samozřejmě nabízí možnosti spolupráce vysoké školy s jednotlivými výrobci.

Vyjádření k systematickosti, přehlednosti, formální úpravě a jazykové úrovni disertační práce

Autor přistoupil k vytyčeným cílům systematicky. K formální úpravě a jazykové úrovni nemám připomínky. Grafická úroveň práce je velmi dobrá.

Vyjádření k publikacím disertanta

V disertační práci je seznam literatury, v němž je uvedeno 6 publikací týkajících se vlastní práce. Tyto práce byly předneseny na tuzemských a zahraničních seminářích a konferencích a dostatečně vyjadřují schopnosti publikační činnosti disertanta.

K předložené práci mám tyto připomínky a dotazy

- Práci lze zcela jistě považovat za další příspěvek k virtuálnímu prototypingu. Lze považovat navržené další cesty k aplikacím a pokračování ve výzkumu za zcela vyčerpávající?
- Jak náročné by bylo alespoň v laboratorních podmínkách simulovat nepřetržitý provoz, protože tepelné zatížení může být vyšší?
- Jaký je názor disertanta na tvorbu znalostních a expertních systémů v oblasti tvářecích strojů?
- Byla práce zpracována pro konkrétního výrobce nebo uživatele?

Závěr

Předložená doktorská disertační práce se zabývá problémem „Teorie a metodika zvyšování přesnosti lisů“. Tato skutečnost sama o sobě je v současnosti velice významná.

V práci jsou obsaženy nové poznatky a nové přístupy využitelné při konstrukci tvářecích strojů i při jejich provozu. Práci je možno využít jako podklad pro znalostní systém a při dalším vývoji i jako součást expertního systému.

Disertační práci doporučuji k obhajobě (dle zákona č. 111/1998 Sb. §47), při které by měly být v diskuzi zodpovězeny, doplněny a případně upřesněny uvedené otázky.

Autor prokázal schopnosti k samostatné vědecké práci. Podle mého názoru byly splněny stanovené cíle disertační práce.

Po úspěšné obhajobě navrhuji udělit Ing. Jakubovi Jirásko akademický titul doktor.



Doc. Ing. Stanislav Mañas, CSc

V Praze dne 24. října 2018