

VÝVOJ HYDROSTATICKÉHO ULOŽENIA ROZMERNÝCH KONŠTRUKCIÍ (ver. 2)

Michal Michalec, Ing.

ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ
Fakulta strojního inženýrství
VUT v Brně

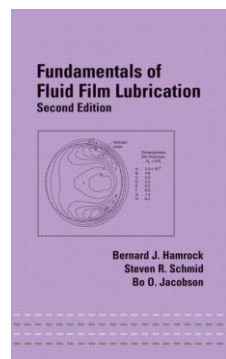
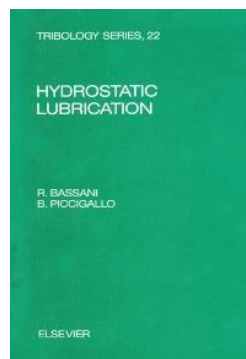
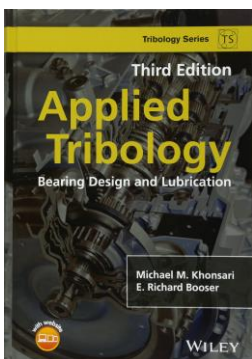
Brno, 24.2.2020



PREHĽAD SÚČASNÉHO STAVU POZNANIA

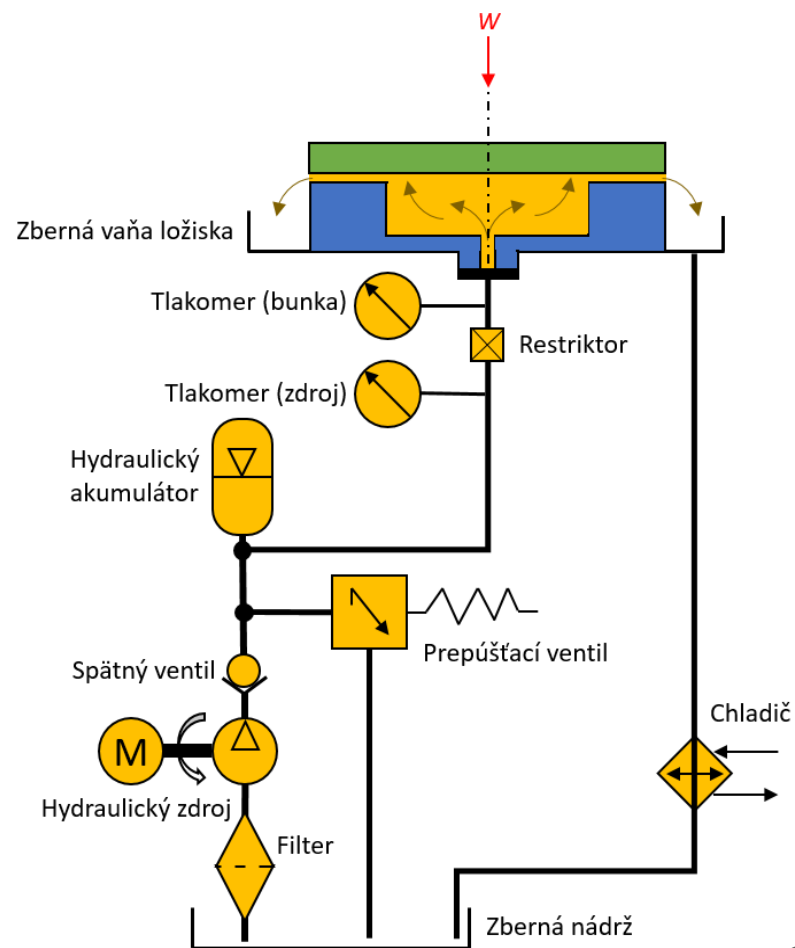
Literárne pramene

- Primárne pramene pre výpočet:



- Pridaný popis a význam základných rovníc

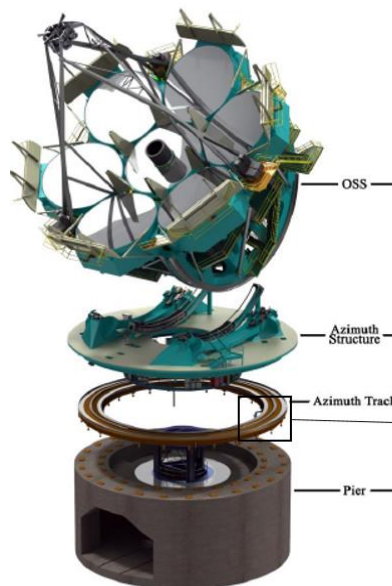
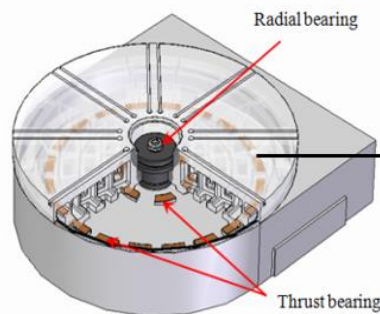
Hydraulický okruh



PREHĽAD SÚČASNÉHO STAVU POZNANIA

Veľkorozmerné aplikácie

- a) Rozmerné obrábacie a polohovacie zariadenia
- b) Teleskopy
- c) Hydrogenerátory
- d) Scénografické točce
- e) Manipulačná technika



ANALÝZA A ZHODNOTENIE POZNATKOV

Pracovná hypotéza 1:

„Maximálne prípustné nepresnosti výroby a montáže musia byť nižšie ako projektovaná hrúbka mazacieho filmu tlakového oleja hydrostatického uloženia.“

Vytvorená s väzbou na:

- **ZOUPAS et al. (2019):** *Effect of manufacturing errors of the pad sliding surface on the performance of the hydrodynamic thrust bearing.*
- **ZHANG et al. (2018):** *Influence of geometric errors of guide rails and table on motion errors of hydrostatic guideways under quasi-static condition.*
- **ZHA et al. (2018):** *A tolerance design method for hydrostatic guideways motion accuracy based on error averaging effect.*

Pracovná hypotéza 2:

„Kapsa s viacerými bunkami je schopná kompenzovať nesymetrické zaťaženie väčšieho rozsahu ako kapsa s jedným vtokovým otvorom s rovnakou plochou ako je celková plocha viacbunkovej kapsy.“

Vytvorená s väzbou na:

- **YADAV et al. (2016):** *Finite element analysis of tilted thrust pad bearings of various recesses shapes considering thrust pad flexibility.*
- **LIU et al. (2016):** *Thermal and tilt effects on bearing characteristics of hydrostatic oil pad in rotary table.*
- **KOZDERA et al. (2013):** *Numerical modelling of the flow in the annular multi-recess hydrostatic thrust bearing using CFD methods.*

Pracovná hypotéza 3:

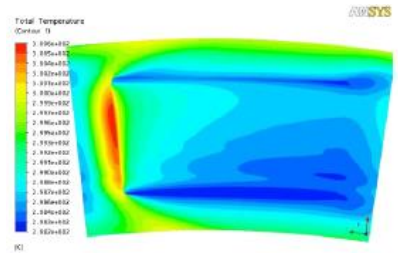
„V prípade prerušenia dodávky tlakového oleja počas nestacionárnych podmienok prevádzky je možné redukovať trenie a znížiť opotrebenie cieľenou modifikáciou klzných povrchov.“

Vytvorená s väzbou na:

- **BRIZMER et al. (2003):** *A laser surface textured parallel thrust bearing.*
- **ETSION et al. (2004):** *Experimental investigation of laser surface textured parallel thrust bearings.*
- **CHARITOPOULOS et al. (2014):** *Thermohydrodynamic analysis of a textured sector-pad thrust bearing: Effects on mechanical deformations.*
- **GROPPER et al. (2016):** *Experimental investigation of laser surface textured parallel thrust bearings.*

SPÔSOB RIEŠENIA A POUŽITÉ METÓDY

VÝPOČET A OPTIMALIZÁCIA

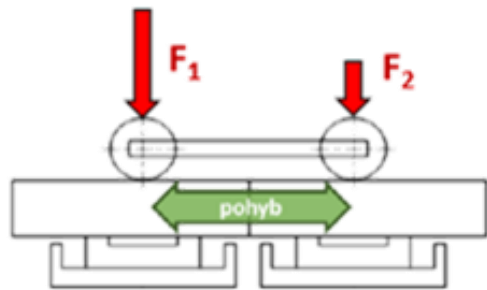


Analytický výpočet

EZ HSL CFD

Porovnanie výsledkov

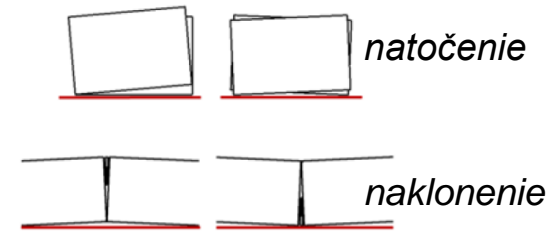
STABILITA MAZACIEHO FILMU



Asymetrické zaťaženie

EZ HSL CFD

Porovnanie výsledkov



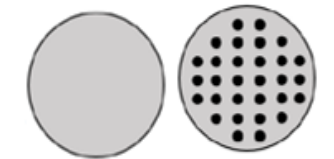
Geometrické chyby

CFD EZ HSL

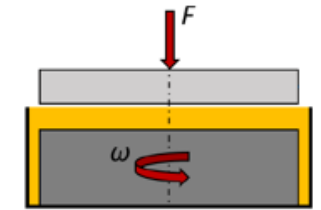
Porovnanie výsledkov

PREVENCIA POŠKODENIA POVRCHOV

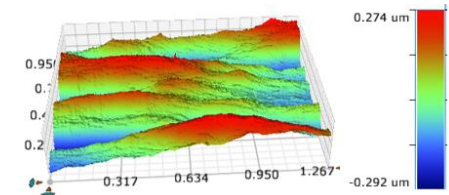
Modifikácia povrchov



RTEC



Analýza povrchov



Metodika návrhu rozmerných HSL

ĎAKUJEM VÁM ZA POZORNOST

Michal Michalec, Ing.

Michal.Michalec@vut.cz



ÚSTAV
KONSTRUOVÁNÍ

www.ustavkonstruovani.cz