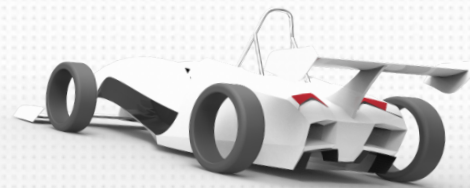




> Konference diplomových prací 2013

Ústav konstruování
Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky
Ústav automobilního a dopravního inženýrství
FSI VUT v Brně, 6. června 2013, Brno, Česká republika

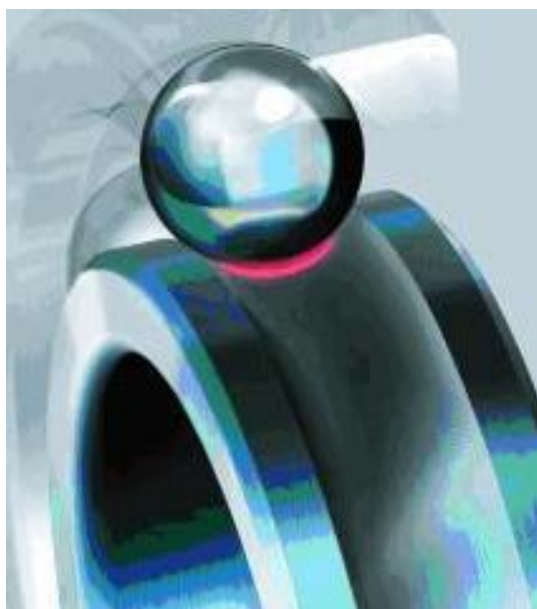


Autor: Bc. Jan Pisklák (pisklakj@gmail.com)

Vliv přimknutí na tření ve valivém ložisku

Inženýrská analýza a simulace

Školitel: doc. Ing. MARTIN VRBKA, Ph.D.



Formulace řešeného problému

Při odvalování vzniká mezi styčnými plochami nezanedbatelné tření vlivem mikroprokluzů. K mikroprokluzům dochází vlivem rozdílné obvodové rychlosti povrchu valivého elementu a drážky ložiskového kroužku v elasticky deformované kontaktní oblasti. Hodnota výsledného třecího momentu závisí na režimu mazání, ve kterém valivé ložisko pracuje. Pokud valivý element a drážka ložiskového kroužku nejsou od sebe odděleny vrstvou mazacího filmu, výsledný třecí moment udává interakce mezi kontaktními povrchy. To může vést k brzkému opotřebení povrchů styčných těles. V případě, že dojde k oddělení kontaktních povrchů vrstvou mazacího filmu, výsledný třecí moment udává kapalinné tření maziva. Mikroprokluzy v kontaktní oblasti vyvolávají v mazivu smykové napětí a generují tak tření spolu s teplem, které přispívá k degradaci maziva. Přimknutí přímo ovlivňuje mikroprokluzy v kontaktní oblasti. Náplní této diplomové práce je ověření vlivu přimknutí na tření ve valivých ložiscích pomocí experimentálního zařízení MTM2 a následné porovnání experimentálně získaných dat s matematickým modelem. Z hlediska možností dostupného zařízení byla diplomová práce zaměřena na kuličková ložiska.



evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Tato konference je realizována v rámci projektu "Komplexní systém pro získávání, vzdělávání a trvalé zapojování talentů do výzkumných a vývojových center AV ČR a FSI VUT v Brně", registrační číslo CZ.1.07/2.3.00/09.0228, který je financován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu ČR prostřednictvím Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Cíl práce

Primárním cílem této diplomové práce je experimentální ověření vlivu přimknutí na tření ve valivých ložiscích.

Dílčí cíle

- návrh a uskutečnění experimentů vedoucích k ověření vlivu přimknutí na tření v kuličkovém ložisku
- vyhodnocení provedených experimentů
- vytvoření matematického modelu v programu MatLab
- porovnání experimentálně získaných dat s matematickým modelem

Závěr

V rámci diplomové práce jsem zmapoval tření v kontaktu kuličky s dráhou ložiskového kroužku. Byly provedeny a vyhodnoceny experimenty pro kontaktní dvojice s odlišnou hodnotou přimknutí. Pro každou dvojici byl ověřován vliv zatížení, rychlosti, viskozity maziva a teploty na výsledný koeficient tření. Z prezentovaných výsledků lze shrnout pozorované trendy, kdy koeficient tření narůstá s rostoucím zatížením, s rostoucí rychlostí kontaktních povrchů a rostoucí viskozitou maziva. Koeficient tření klesá s rostoucí hodnotou přimknutí a s rostoucí teplotou.

Experimentálně získaná data jsem porovnal s matematickým modelem, který byl vytvořen v programu MatLab v rámci diplomové práce. Pro matematický model jsem vytvořil uživatelské rozhraní, které usnadňuje uživateli zadávání vstupních parametrů. Průměrná relativní chyba mezi naměřenými daty a matematickým modelem činila přibližně 12 %.

Fotografická dokumentace

