

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-14-0508****Vývoj nových metód pre navrhovanie špeciálnych veľkorozmerných otočných ložísk**Zodpovedný riešiteľ **prof., Ing. Štefan Medvecký, PhD.**Príjemca **Žilinská univerzita v Žiline - Strojnícka fakulta**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra konštruovania a časti strojov

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

-

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

Patenty:

1. Hrček S., Kohár R., Kraus V., Medvecký Š., Skyba R.: Experimentálne zariadenie na meranie síl medzi komponentmi valivých ložísk. Číslo prihlášky: 131-2017. Stav: v konaní. Banská Bystrica : Úrad priemyselného vlastníctva SR, 2017.

Úžitkové vzory:

1. Hrček S., Kohár R., Kraus V., Medvecký Š.: Skúšobné zariadenie životnosti materiálov valivých ložísk. Úrad priemyselného vlastníctva. Číslo prihlášky 5047-2016. Dátum zverejnenia 02.11.2016. Vestník ÚPV SR č. 11/2016.
2. Medvecký Š., Hrček S., Kohár R., Kraus V., Lehocký P.: Zariadenie na skúšanie veľkorozmerných ložísk. Úrad priemyselného vlastníctva. Číslo prihlášky 5021-2016. Dátum zverejnenia 05.09.2016. Vestník ÚPV SR č. 09/2016.
3. Hrček S., Kohár R., Kraus V., Medvecký Š., Skyba R.: Experimentálne zariadenie na meranie síl medzi komponentmi valivých ložísk. Číslo prihlášky: 276-2017. Stav: v konaní. Banská Bystrica : Úrad priemyselného vlastníctva SR, 2017.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. S. Hrček, R. Kohár, Š. Medvecký, B. Krchňavý: Determination of the optimum preload of roller bearings in terms of their life using FEM. In: In: Communications : scientific letters of the University of Žilina. - ISSN 1335-4205. – bude vydaný v Q1 2016.
2. S. Hrček, R. Kohár, Š. Medvecký, B. Krchňavý: Determination of the optimum preload of roller bearings in terms of their life using FEM. In: In: Communications : scientific letters of the University of Žilina. - ISSN 1335-4205.
3. Šteiner J., Hrček S., Krchňavý B.: The design of universal loading device for a grinding machines. In: Procedia Engineering - ISSN 1877-7058. - Vol. 192 (2017), online, s. 869-874. – evidované v databáze WOS
4. Hrček S., Kohár R., Šteiner J.: Axial stiffness for large-scale ball slewing rings with

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu budú uplatnené pre žiadateľskú organizáciu pri získaní nových poznatkov určené pre študentov 3 stupňa univerzitného štúdia s následnou možnosťou uplatnenia doktorandov vo výskumno-vývojových centrách zaoberajúcich sa vývojom a výrobou valivých ložísk.

Aktuálne sa riešia na pracovisku riešiteľov projektu dve dizertačné práce:

1. Ing. Ján Šteininger, Optimalizácia geometrie valivých ložísk s čiarovým stykom s ohľadom na trvanlivosť, 2015-2018, školiteľ doc. Ing. Slavomír Hrček, PhD.
2. Ing. Rudolf Skyba, Matematický model pre výpočet radiálnych tuhostí ložiskových otočí s bodovým stykom, 2017-2020, školiteľ doc. Ing. Slavomír Hrček, PhD.

Výsledky projektu pre odberateľa výsledkov sú uplatnené okamžite po jeho skončení, a to pri návrhu, vývoji nových ložiskových otočí a ich aplikáciou do konštrukcií s veľkorozmernými ložiskovými otočami.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

V rámci riešenia projektu bol vytvorený analytický vzťah popisujúci závislosť medzi vonkajším zaťažením, vnútorným rozložením zaťaženia a deformáciou u veľkorozmerných guľičkových ložiskových otočí. Túto závislosť je dôležité poznať hlavne v prvých etapách vývoja produktu, kde častokrát nie je veľký časový priestor na zložité a komplikované výpočty pomocou MKP a pod. Pomocou nej je možné efektívnym spôsobom vypočítať kontaktnú napätosť v miestach styku valivých teliesok s obežnými dráhami krúžkov ložiskových otočí, ktorá je potrebná pre stanovenie životnosti alebo nájdenia limitu pre zaťaženie z hľadiska neprípustných plastických deformácií. Keďže ložiskové otoče sú iba jednou časťou konštrukčného celku, v mnohých prípadoch je dôležité poznať tuhosť, resp. poddajnosť konštrukcie, ktorá môže ovplyvňovať celkovú presnosť stroja (napr. pri polohovaní). Boli vypočítané veľkosti tuhostného parametra v závislosti od geometrických rozmerov popisujúcich vnútornú geometriu ložiskovej otoče. Výsledky tohto výskumu si nájdu uplatnenie pri návrhoch konštrukcií s veľkorozmernými ložiskovými otočami v ranných etapách ich vývoja a môžu do istej miery nahradiť zložité a z časového hľadiska náročné analýzy pomocou MKP.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

Analytical relationship was developed describing the relationship between external load, internal load distribution and deformation in large-angle ball bearings. This dependence is important to know especially in the first stages of product development, where there is often not much time for complicated and complicated calculations using FEM, etc. By means of this it is possible to calculate effectively the contact stress at the contact points between the rolling elements and raceways of the bearing rings, which is necessary to determine the lifetime or to find the limit for the load in terms of unacceptable plastic deformations. Since bearing bearings or slewing rings are only one part of the assembly, in many cases it is important to know stiffness, respectively. Compliance with the design that may affect the machine's overall accuracy (e.g., when positioning). The magnitude of the stiffness parameter has been calculated depending on the geometric dimensions describing the internal geometry of the bearing rotation. The results of this research will find use in designing large-size bearing designs in the early stages of their development, and may, to a certain extent, replace complex and time-consuming analyzes using FEM.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ
prof., Ing. Štefan Medvecký, PhD.

Štatutárny zástupca príjemcu
Dr.h.c. prof., Ing. Tatiana Čorejová, PhD.

V dňa

V dňa

.....
Podpis zodpovedného riešiteľa

.....
Podpis štatutárneho zástupcu príjemcu