



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu **APVV –0842–11**

Simulátor ekvivalentného železničného prevádzkového zaťaženia na skúšobnom stave

Zodpovedný riešiteľ **prof. Dr. Ing. Juraj Gerlici**

Príjemca **Žilinská univerzita v Žiline**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra dopravnej a manipulačnej techniky
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

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

- 1.
- 2.
- 3.

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

1. Gerlici, J., Lack, T., Harušinec, J.: Realistic simulation of railway operation on the RAILBCOT test stand. Selected peer reviewed papers from the 51st Annual of the international Scientific Conference on Experimental Stress Analysis (EAN2013). June 11-13, 2013 Litoměřice, Czech Republic. Pages 413. Applied Mechanics and Materials Vol. 486 (2014) pp 387-395 © (2014) Trans Tech Publications, Switzerland doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.486.387. ISBN: 978-3-03785-977-3. Volume Experimental stress Analysis 51. Dostupné v elektronickej forme na Scientific.Net. SCOPUS a WoS.
2. Gerlici, J., Lack, T., Harušinec, J.: The test stand load modulus implementation for the realistic railway operation in the laboratory conditions. Paper number: M2013183. Manufacturing technology. Vol. 13, Nr.4., ISSN 1213-2489. Journal for science, research and production. December 2013, pp. 444 -449. Issued by J.E. Purkyně University in Ústí nad

Labem, Faculty of Production Technology and Management. SCOPUS.

3. Lack, T., Gerlici, J.: Modified Strip Method utilisation for wheel /rail contact stress evaluation [Použitie modifikácie pásikovej metódy pre vyhodnotenie napätia v kontakte koleso/ koľajnica]. In: 9th international conference on contact mechanics and wear of rail/ wheel systems (CM2012) : 27-30 August 2012, Chengdu, China : proceedings. - Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2012. - S. 87-89. SCOPUS

4. Gerlici, J., Lack, T., Harušinec, J.: Rail vehicles wheels and brake blocks wear laboratory test stand utilization [Využitie laboratórneho skúšobného stavu pre opotrebenie železničných kolies a brzdových klátikov]. In: Prace Naukowe. Transport: Analiza i ocena elementów systemów transportowych. - ISSN 1230-9265. - Z. 101 (2014), s. 21-32. Politechnika Warszawska.

5. Gerlici, J., Lack, T., Harušinec, J.: Development of Test Stand Prototype for Rail Vehicles Brake Components Testing. In: COMMUNICATIONS – Scientific Letters of the University of Zilina, VOLUME 16, 3 A / 2014, published by the University of Zilina in EDIS – Publishing Institution of Zilina University, Registered No: EV 3672/09, ISSN 1335-4205. Journal is excerpted in Compendex and SCOPUS.

Uplatnenie výsledkov projektu

Hlavným cieľom a účelom vybudovaného skúšobného stavu vybaveného modulom SIMRAIL je vykonávať analýzu opotrebenia jazdných profilov kolies a brzdových klátikov v dôsledku simulovaného prevádzkového zaťažovania. Pre dosiahnutie cieľa boli realizované potrebné vedeckovýskumné analýzy, vykonané konštrukčné a výpočtárske práce. Na základe vlastnej výrobnnej dokumentácie boli vyrobené komponenty, z ktorých pozostáva zaťažovací modul SIMRAIL skúšobného stavu brzdových komponentov RAILBCOT. V súlade s riešením projektu boli spracované doktorandské práce. Vybudované skúšobné zariadenie dnes predstavuje hardvérovú základňu pre významné rozvinutie výskumných aktivít v analýze opotrebenia kolies a klátikov, ale zároveň vytvorilo predpoklady na realizáciu projektov nových, zameraných na štúdium opotrebenia iných častí skúšobného zariadenia, potenciálne na analýzu adhézných vlastností kontaktnej dvojice koleso/koľajnica, trecích vlastností brzdových materiálov, analýzu opotrebenia rotačných členov mechanického systému skúšobného stavu, šírenie tepla a teplotných polí, vzniku a rozloženia napätových polí v skúšobných vzorkách (dvojkolesia, povrchové napätia na venci kolies, doskách kolies), šírenia hluku atď. Definícia riadiaceho programu umožňuje aplikovať realistický brzdový výkon pri rôznych prevádzkových podmienkach. Zariadenie je možné použiť na analýzu interakcie kontaktných javov medzi brzdovým klátikom a kolesom a kolesom a koľajnicou pri rôznych profiloch kolies a koľajnic. Je možné analyzovať zmeny geometrie profilu kolesa meraním a následne softvérovými prostriedkami určovať geometrické charakteristiky a tým tendenciu predpokladaného kinematického pohybu dvojkolesia v koľaji pri reálne nameraných, alebo inak špecifikovaných geometrických parametroch kontaktnej dvojice koleso /koľajnica. Získané výsledky teoretického charakteru (metódy výpočtov kontaktných plôch a kontaktných napätí, skúšobné postupy, zaťažujúce riadiace programy, informácie o funkčných, mechanických, dynamických vlastnostiach skúšobného zariadenia) sa priamo aplikujú na hardvérovú funkčnú časť skúšobného zariadenia v laboratóriu Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

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

Najdôležitejším výsledkom dosiahnutým pri riešení projektu je zhotovenie zaťažovacieho modulu SIMRAIL skúšobného stavu RAILBCOT - skúšobného stavu brzdových komponentov železničných vozidiel v laboratóriu Strojníckej fakulty. Zaťažovací modul zabezpečuje nastavenie pozície požadovaného uhla nábehu železničného dvojkolesia, nastavenie priečnej polohy dvojkolesia v koľaji, nastavenie rozchodu koľaje (vzdialenosť rotujúcich koľajnic) a zmenu veľkosti kolesových síl. Pomocou počítačového riadenia je možné aplikovať na

dvojkolesie záťažové kolekcie, ktoré pozostávajú z meniteľného nastavenia rýchlosti otáčania dvojkolesia, pri požadovanom rozchode koľaje, polohe dvojkolesia v koľaji, kolesových síl, uhle nábehu a veľkosti brzdného účinku klátikových bŕzd na jednotlivé kolesá dvojkolesia. Pri skúške je možné čítať, zaznamenávať a vyhodnocovať namerané údaje a na základe vyhodnotených hodnôt meniť parametre skúšky prostredníctvom akčných členov pneumatického a hydraulického systému. Stanovené ciele projektu boli splnené.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku

(max. 20 riadkov)

The most important result achieved in the solution of the project is the construction of the load module SIMRAIL of the RAILBCOT-rail vehicles brake components test stand in the laboratory section of the Faculty of Mechanical Engineering. Using the computer controlling can be applied a load collection, which consists of a variable settings of wheelset rotation speed, at the desired location of the wheelset in the track gauge, gauge, angle of attack and the size of the braking effect of the wheel forces on individual wheels wheel sets. Loading module ensures the setting position of the desired angle of attack of railway wheel sets, set in a college setting gauge wheelset transverse orientation of the gauge (distance to the rotating rails) and change the size of the wheel forces. During the test, it is possible to read, record and evaluate the measured data and evaluated on the basis of the values of the parameters by means of the pneumatic and hydraulic actuators test to change the system. The scientific aims were fulfilled.

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

Zodpovedný riešiteľ

prof. Dr. Ing. Juraj Gerlici

V Žiline 19. 01. 2016

Štatutárny zástupca príjemcu

Dr.h.c. prof. Ing. Tatiana Čorejová, PhD.

V Žiline 19. 01. 2016

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu