

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-15-0630****Rozšírenie platnosti výpočtových štandardov pre návrh seizmicky odolných nádrží naplnených kvapalinou, z hľadiska bezpečnosti v JE a iných priemyselných oblastiach**Zodpovedný riešiteľ **prof., Ing. Miloš Musil, CSc.**Príjemca **Slovenská technická univerzita v Bratislave - Strojnícka fakulta****Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený**Slovenská technická univerzita v Bratislave, Strojnícka fakulta , Námestie slobody 17, 812 31 Bratislava
VUJE, a.s., Okružná 5, 918 64 Trnava**Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení**

--

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

ÚRADNÍČEK, Juraj - MUSIL, Miloš - PECIAR, Peter - JUHÁS, Martin - SUCHAL, Andrea. Experimentálne testovacie zariadenie na dynamické, termálne a tribologické analýzy komponentov kotúčových brzd : úžitkový vzor č. 7510. Banská Bystrica Úrad priemyselného vlastníctva SR 2016. 7 s.

ÚRADNÍČEK, Juraj - MUSIL, Miloš - PECIAR, Peter - JUHÁS, Martin - SUCHAL, Andrea. Experimentálne testovacie zariadenie k dynamickým, termálnym a tribologickým analýzám komponentov kotúčových brzd : zverejnená patentová prihláška 53-2015. Banská Bystrica Úrad priemyselného vlastníctva SR 2017. 12 s.

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

MUSIL, Miloš - SIVÝ, Martin. Analýza seizmickej odolnosti nádob s kvapalinou. 1. vyd. Bratislava Spektrum 2018. 146 strán. ISBN 978-80-227-4811-7.

SIVÝ, Martin - MUSIL, Miloš. Design of the spherical liquid storage tanks for earthquake resistance. In Annals of The Faculty of Engineering Hunedoara. Tom. 16, fasc. 1 (2018), s. 121-126. ISSN 1584-2665. Projekt: 1/0742/15 113 ; APVV-15-0630 122.

HORNIAKOVÁ, Andrea - LIETAVEC, Ondrej - SIVÝ, Martin - MUSIL, Miloš. Seizmické skúšky a ich využitie pre rozšírenie výpočtových štandardov pri návrhu nádrží naplnených kvapalinou. In Noise and vibration in practice : peer-reviewed scientific proceedings. 1. vyd. Bratislava : SPEKTRUM STU, 2017, S. 49-52. ISBN 978-80-227-4696-0. Projekt: APVV-15-0630 122.

HORNIAKOVÁ, Andrea - LIETAVEC, Ondrej - HAVELKA, Ferdinand - MUSIL, Miloš. Záverečné zhodnotenie výstupov porovnaním experimentálnych a výpočtových výsledkov nádrží naplnených kvapalinou z pohľadu platných štandardov. In Noise and vibration in practice : peer-reviewed scientific proceedings. Bratislava : Vydavateľstvo SPEKTRUM

STU, 2018, S. 55-60. ISBN 978-80-227-4800-1. Projekt: APVV-15-0630 122.
HAVELKA, René - MUSIL, Miloš - HAVELKA, Ferdinand - MIHELOVÁ, Silvia. Application of modal synthesis to dynamic parameters modification. In Engineering mechanics 2018 : book of full texts. 24th international conference. May, 14-17, 2018, Svatka, Czech Republic. 1. vyd. Prague : Institute of Theoretical and Applied Mechanics of the Czech Academy of Sciences, 2018, S. 301-304. ISSN 1805-8248. ISBN 978-80-86246-88-8. Projekt: APVV-15-0630 122.

MUSIL, Miloš - SIVÝ, Martin. Parametric instability of the plane free surface of the liquid in cylindrical storage tanks. In Engineering mechanics 2017 : book of full texts. 23rd international conference. May, 15-18, 2017, Svatka, Czech Republic. 1. vyd. Brno : Brno University of Technology, 2017, S. 686-689. ISSN 1805-8248. ISBN 978-80-214-5497-2. V databáze: WOS. Projekt: APVV-15-0630 122.

SIVÝ, Martin - MUSIL, Miloš. Seismic design of aboveground storage tanks containing liquid. In COMPDYN 2017. Volume 2 [elektronický zdroj] : proceedings of the 6th International Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering. Rhodes Island, Greece, 15-17 June 2017. 1. vyd. Athens : National Technical University of Athens, 2017, S. 3506-3518. ISBN 978-618-82844-2-5. V databáze: SCOPUS. Projekt: APVV-15-0630 122.

ŽIARAN, Stanislav - CHLEBO, Ondrej - MUSIL, Miloš. Analysis of the impact of different types of vibration isolation on the dynamic loading of machines and the surrounding environment. In Proceedings of the 2018 ASME International Conference and Exposition on Noise Control Engineering [elektronický dokument]. 1. vyd. Washington : Institute of Noise Control Engineering, 2018, S. [6] s., USB klúč. ISBN 978-1-7325986-0-7. Projekt: 1/0544/16 113 ; APVV-15-0630 122.

SIVÝ, Martin - MUSIL, Miloš - CHLEBO, Ondrej - HAVELKA, René. Sloshing effects in tanks containing liquid. In MATEC Web of Conferences [elektronický zdroj]. Vol. 107, Dynamics of Civil Engineering and Transport Structures and Wind Engineering - DYN-WIND 2017, Oravský Háj, Slovenská republika, 21.-25.5. 2017 (2017), s.00069, [7] s., online. ISSN 2261-236X. V databáze: SCOPUS ; WOS. Projekt: 1/0742/15 113 ; APVV-15-0630 122.

Uplatnenie výsledkov projektu

Aplikované výstupy:

Excelentné zariadenia na simuláciu seizmickej udalosti v laboratórnych ale aj prevádzkových podmienkach pomocou troj-osej hydraulickéj stolice a elektrodynamického vibračného budiča. Pripravené metodiky na zadávanie vstupov pre požadované analýzy posúdenia seizmickej odolnosti vybraných konštrukcií ako aj ich experimentálna validácia na základe výpočtových metódik.

Výstupy do vzdelávania:

Počas trvania projektu, úspešne obhájili piati študenti zodpovedného riešiteľa voje dizertačné práce a jeden študent písomnú prácu k dizertačnej skúške. Menovite: Kraus Pavel, Ing., PhD., Mydlíar Anton, Ing., PhD., Hlavatý Michal, Ing., PhD., Martin Sivý, Ing., PhD., Horniaková Andrea, Ing., PhD., Ing. René Havelka.

Na základe použitých postupov a dosiahnutých výsledkov a ich úspešnej propagácie je možné atraktívniť súvisiaci typ štúdia pre študentov obdobnej problematiky nielen na Slovensku ale aj v zahraničí.

Je možné aktualizovať a modernizovať učebné osnovy.

Vznikli možnosti vytvárania zaujímavých, aktuálnych a prakticky aplikovateľných tém pre študentov bakalárskeho, inžinierskeho a doktorandského štúdia.

Ostatné výstupy:

Propagácia dosiahnutých výsledkov pre nadviazanie spolupráce s ďalšími pracoviskami zaoberajúcimi sa obdobnými problémami či už na teoretickej alebo praktickej úrovni.

Infraštruktúra - znalosť možnosti výpočtových metód a možnosti realizácie experimentov. Spolupráca s vedecko výskumnou a technickou praxou.

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

Boli prezentované možnosti a spôsoby riešenia problematiky seizmickej odolnosti vybraných zariadení jadrových elektrární. Projekt sa špecializoval na netypickú problematiku nádob s kvapalinou. Realizovala sa analýza uvedenej problematiky na úrovni výpočtových a

experimentálnych metód, z ktorej vyplývajú aplikačné výstupy pri návrhu nových zariadení a kontrole už prevádzkovaných zariadení.

Výsledkom projektu je zhotovené excelentné zariadenie na simuláciu seizmickej udalosti v laboratórnych ale aj prevádzkových podmienkach pomocou troj-osej hydraulickéj stolice a elektrodynamického vibračného budiča. Boli formulované metodiky na zadávanie vstupov pre požadované analýzy posúdenia seizmickej odolnosti vybraných konštrukcií ako aj ich experimentálna validácia na základe výpočtových metód.

Na základe použitých postupov a dosiahnutých výsledkov a ich úspešnej propagácie, je popularizovaný súvisiaci typ štúdia pre študentov obdobnej problematiky nielen na Slovensku ale aj v zahraničí.

Boli vytvorené možnosti aktualizovať a modernizovať učebné osnovy v rámci dynamiky strojov so všeobecným, resp. náhodným buđením.

Vytvárajú sa zaujímavé a aktuálne a nakoniec aj prakticky aplikovateľné témy pre študentov bakalárskeho, inžinierskeho a doktorandského štúdia.

Získavajú sa možnosti nadviazania spolupráce s viacerými inštitúciami v rámci univerzít, vedecko výskumných pracovísk a aj aplikačnou technickou praxou.

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

Possibilities and methods of solving the seismic resistance of selected nuclear power plants devices have been presented. The project was specialized in the atypical problematic of liquid containers. An analysis of the problem was carried out at the level of the calculation and experimental methods. Results from the analysis serves as background for the design of new equipment and modifications of already operated equipment.

Applicable outcome of the project is the excellent device for simulating a seismic event in both laboratory and operating conditions using a three-axis hydraulic test bench and the electrodynamic vibration exciter. Input methodology has been formulated for the required analysis of the seismic resistance assessment of selected constructions as well as their experimental validation based on the calculation methods.

Based on the applied methods, the achieved results and their successful promotion, the related type of study has been popularized for students of similar specializations, not only in Slovakia but also abroad.

Opportunities to update and modernize the curriculum within the dynamics of stochastic and / deterministic excitement have been brought.

They create interesting and up-to-date and practically applicable topics for students of bachelor, master and doctoral studies.

There is an opportunity to establish co-operation with several institutions within universities, research institutes, and engineering industry.

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

Zodpovedný riešiteľ
prof., Ing. Miloš Musil, CSc.

Štatutárny zástupca príjemcu
prof., Ing. Robert Redhammer, PhD.

V dňa

V dňa

.....
Podpis zodpovedného riešiteľa

.....
Podpis štatutárneho zástupcu príjemcu