

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: doc. Ing. Peter Schreiber, CSc.	Evidenčné číslo projektu: APVV-0308-07
Názov projektu: Metodika preukázania jadrovej a radiačnej bezpečnosti kontajnerov na prepravu jadrového paliva pomocou experimentálne získaných údajov	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Materiálovotechnologická fakulta STU so sídlom v Trnave
	VUJE a.s. Trnava
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uvedte i publikácie prijaté do tlače): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	Schreiber, P., Barton, S., Tanuška, P., Važan, P.: Determination of the Residual Power of the Fissionable Fuel by Modeling. In: ICCRD 2010 : Proceedings. Second International Conference on Computer Research and Development. 7-10 May 2010, Kuala Lumpur, Malaysia. - Los Alamitos : IEEE Computer Society, 2010. - ISBN 978-0-7695-4043-6. - S. 173-176
	Strémy, M., Eliáš, A., Kopček, M., Bezák, T., Závacký, P.: Residual power determination of the fissionable fuel. In: Annals of DAAAM and Proceedings of DAAAM Symposium. - ISSN 1726-9679. - Vol. 20, No. 1 Annals of DAAAM for 2009 & Proceedings of the 20th international DAAAM symposium "Intelligent manufacturing & automation " 25 - 28th November 2009. Vienna, Austria. -: DAAAM International Vienna, 2009. - ISBN 978-3-901509-70-4. s. 0297-0298
	Schreiber, Peter - Tanuška, Pavol - Važan, Pavel - Bartoň, Stanislav: The Methodology of Spent Fuel Containers Nuclear Safety Proving by Simulation. In: CECIIS. - ISSN 1847-2001. - 20th Central European Conference on Information and Intelligent Systems : Conference Proceedings. September 23-25, 2009, Varaždin, Croatia. - Zagreb : University of Zagreb, 2009. s. 293-296
	Kopček, Michal - Bezák, Tomáš - Závacký, Pavol - Fridrich, Vladimír: Inspection stand for monitoring of spent nuclear fuel SVYP-440. In: Process Control 2010 : 9th International Conference. Kouty nad Desnou, 7.-10. 6. 2010. - Pardubice : University of Pardubice, 2010. - ISBN 978-80-7399-951-3. - C060a-1-5
	Schreiber, P., Tanuška, P., Vážan, P., Božík, M., Bartoň, S.: Verification of the new methodology for the residual power determination of spent nuclear fuel. 4th international scientific-technical conference "Infocommunicational technologies in science, manufacture and education (Infocom-4)", Stavropol, Rusko, 2010, v tlači
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Bola navrhnutá a v laboratórnych podmienkach verifikovaná metóda na určenie zostatkového výkonu vyhoreného jadrového paliva, táto metóda je principiálne nová a môže sa stať alternatívou k doteraz jedinému celosvetovo používanému spôsobu. Výsledky projektu môžu využívať organizácie, ktoré sa zaoberajú vyhoreným jadrovým palivom. Posilní sa dôvera k týmto organizáciám a zvýši bezpečnosť a preukázateľnosť procesov pri zaobchádzaní s palivom.

Charakteristika výsledkov

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Hlavným cieľom projektu bol návrh novej metodiky určovania zostatkového výkonu vyhoreného jadrového paliva v prepravných kontajneroch. Doteraz sa celosvetovo používa metóda založená na jadrovo-fyzikálnom výpočte, opisujúcom diferenciálnymi rovnicami rozpad nuklidov. Presnosť tejto metódy je okolo 15 %. Projekt ponúkol principiálne nový prístup, kde sa kontajner matematicky modeluje ako tepelná sústava a z nameraných priebehov teplôt je možné stanoviť zostatkový výkon. Takáto alternatíva je pre prax nesmierne dôležitá, pretože snahou prevádzkovateľov jadrových zariadení je verifikovať parametre minimálne dvomi nezávislými metódami. V rámci projektu boli stanovené nasledovné ciele:

1. Modelovanie kontajnera ako tepelnej sústavy
2. Návrh metodiky na určenie zostatkového výkonu (ako alternatívy k doteraz používanej metóde)
3. Návrh a implementácia softvéru na podporu metodiky
4. Verifikácia metodiky

Ciele boli splnené. Bol vytvorený matematický model kontajnera, ktorý umožňuje stanoviť zostatkový výkon na základe nameraných priebehov teplôt plášťa kontajnera a ďalších merateľných veličín. Bolo stanovené, akým spôsobom sa má simulovať výkon kontajnera (výhrevnými špirálami), čo a ako je potrebné merať, počas akých období a s akou frekvenciou. Špecifikácie sa týkali spôsobu vykonávania a technického zabezpečenia jednotlivých činností. Boli realizované potrebné merania. Bol tiež definovaný spôsob narábania s nameranými údajmi, spôsob ich archivovania, vyhodnocovania a vizualizácie. Bola vytvorená podporná softvérová aplikácia.

Metodika bola verifikovaná na kontajneroch bez paliva, do ktorých bol privádzaný výkon formou vyhrievania. Relatívna chyba skutočného a vypočítaného výkonu bola menšia ako 1 %.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The main goal of the project was a design of a new methodology for the determination of residual power of the burned-out nuclear fuel in transport containers. The present world-wide used method bases on nuclear computations, which describe the nuclides destruction. The precision of used method is approximately 15 %. The project offered fully new approach. The transport container is mathematically modelled as thermic system. The residual power is then specified from measured temperatures. This alternative method is very important for the praxis, because the fuel operators need to verifications all fuel parameters by two or more independent methods. The following goals were given in the project:

1. container modelling as thermal system
2. methodology design for residual power of spent fuel estimation (new alternative to present method)
3. design and implementation of the software
4. methodology verification

The goals were fulfilled. The mathematical model of container was designed. The model allows to determinate the residual power from measured container's temperatures and from other measurable values. It was given, by which way the power of container should be simulated (by heating spirals), what and how should be measured, in which periods and with which frequency. The ways of processes performance and the technical equipment were specified and all necessary measurements were executed. The ways of data processing, storing, evaluating and visualisation were defined. The supporting software application for these processes was developed.

The methodology was verified for container without fuel. The container was heated by electrical power. The percentage error of real and computed power was less than 1 %.

SU

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum:

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: