

„Jsme jediným provozovatelem VVER bloků na světě, který provádí měření a kontrolu ozářeného paliva na elektrárně,“

uveď v rozhovoru pro časopis All for Power Ing. Daniel Ernst, ČEZ, a.s. – Jaderná elektrárna Temelín.



Daniel Ernst

Do jaderné elektrárny Temelín nastoupil v roce 1994 a postupně pracoval jako technolog reaktorové fyziky, vedoucí skupiny a vedoucí oddělení. Od začátku roku 2010 vykonává funkci vedoucí odboru Reaktorová fyzika jaderné elektrárny Temelín.

Pojďme přiblížit našim čtenářům, co konkrétně má na starosti váš útvar v rámci odstávky?

Když to na úvod trochu odlehčím, tak my jsme vlastně ti, kvůli kterým se plánovaná odstávka bloku vlastně provádí. My jsme ti, co mají na starosti jaderné palivo a činnosti s jeho výměnou v reaktoru spojené. Pro odstávku musíme ve spolupráci s pracovníky dodavatele paliva, společností TVEL, navrhnout počet a sortiment čerstvých palivových souborů (tzn. jejich obohacení), jejich rozmístění v aktivní zóně reaktoru, sled manipulací s ozářeným palivem a připravit testy nově složené aktivní zóny v rámci spouštění bloku po odstávce. Kontrolní a provozní fyzici pak provádějí nezávislou kontrolu dodržování jaderné bezpečnosti, jak během manipulací s palivem, tak během testů spouštění.

Předpokládám, že zkušenosti z předchozí odstávky jsou vždy implementovány pro potřeby aktuální odstávky...

Určitě. Zejména jde o to „nebláznit“, a pokud se náhodou nedaří podle představ, tak pokračovat s rozvahou dále a hlavně bezpečně. Řekl bych, že zrovna při manipulacích s jaderným palivem platí staré známé: „třikrát měř a jednou řež“. To stejné platí i při provádění fyzikálních testů spouštění na konci odstávky. Technické problémy jsou a budou, ale když selže člověk, tak je to opravdu špatné. Toto je také jeden z důvodů, proč všichni fyzici na českých jaderných elektrárnách patří mezi tzv. vybrané pracovníky, kteří musí nejen absolvovat

náročné psychotesty, ale hlavně musejí být pravidelně přezkoušeni před státní zkušební komisí.

Sám uvádíte, že zapletité situace se stejně vyskytnou. Proč?

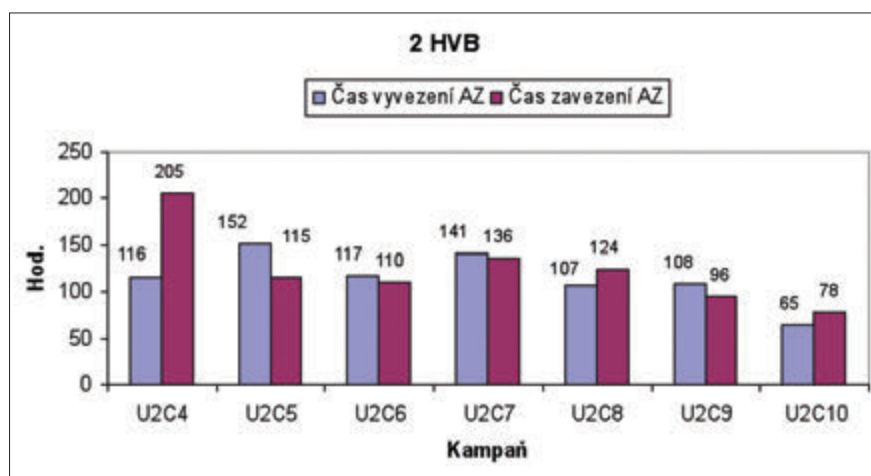
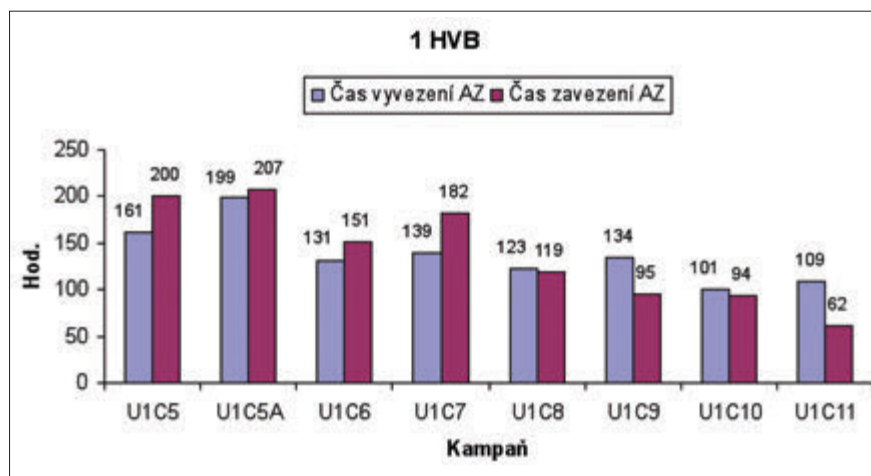
Víte, pokud se neobjeví technické problémy, naše práce je svým způsobem rutina. Kolikrát je daleko složitější a „bolestivější“ příprava na odstávku než samotná odstávka. Mám však v útvuru schopné a spolehlivé kolegy a tak často ani nevím, že nějaká odstávka vůbec běží. :-). Obecně však i tady platí, že nejsložitější je řešení situací, které nás tzv. překvapí. Na spoustu možných problémů jsme připraveni a řešení je zpracováno dopředu. Na některé se ale prostě nachystat nedá, a pak se musí zúročit nabyté zkušenosti z minulých odstávek a bezpečně a pokud možno bezpečně a rychle problém vyřešit.

Lišila se aktuální odstávka, resp. výměna paliva z Vašeho pohledu od jiných? Pokud ano v čem?

Obě letošní odstávky se od minulých lišily snad jen v tom, že jsme měli výrobcem paliva povoleny vyšší rychlosti manipulací s palivovými soubory, a to jak s čerstvými, tak i ozářenými, resp. vyhořelými. Z tohoto důvodu jsme při zachování bezpečnostních standardů dosáhli podstatně kratších časů vyvezení a následně zavezení aktivní zóny reaktoru. Obě tyto činnosti jsou zpravidla na kritické cestě odstávky a jejich zkrácení se tak promítne i do zkrácení její délky.

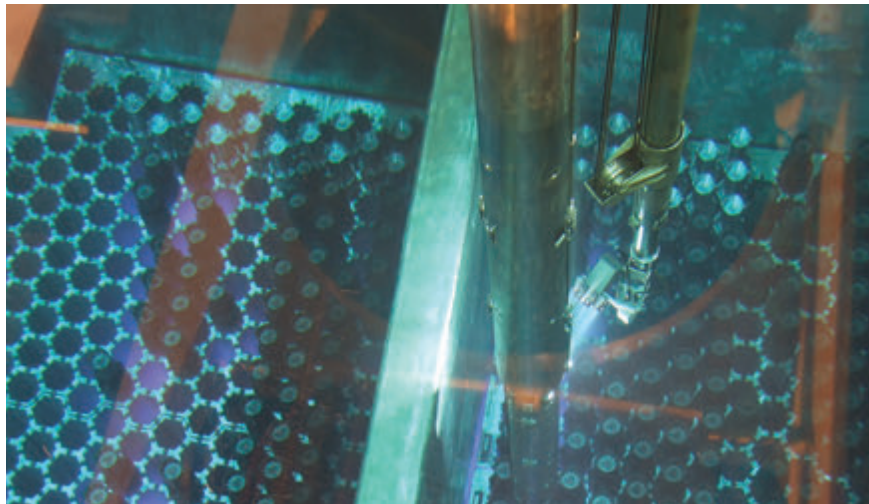
Nově jsme si také letos vyzkoušeli jinou organizaci práce při kontrolách ozářeného paliva na Mobilním stendu inspekcí a oprav a upravené fyzikální testy spouštění. I tímto jsme výrazně přispěli ke zkrácení letošních odstávek.

Jak to, že i přes mnohé ověřování se palivové soubory nechovají tak, jak byste předpokládali? Narážím tak trochu na známé problémy s mechanickým chováním paliva Westinghouse.





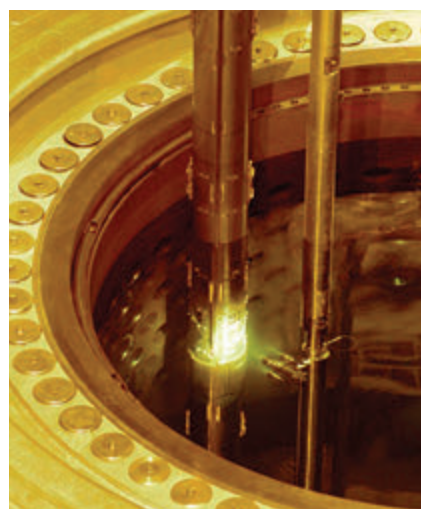
Castor



Čerenkovovo záření (Čerenkovův efekt)



Sklad čerstvého paliva



Detail zavezení paliva do reaktoru

Vše důsledně ověřujeme. Slouží nám k tomu tzv. Poradiační program měření ozářeného paliva, který je založen na pravidelném měření vybraných palivových souborů. Měření probíhají samozřejmě v průběhu odstávky bloku a spolu s dodavatelem paliva nám s nimi pomáhají i pracovníci Centra výzkumu Řež. Jsme jediným provozovatelem VVER bloků na světě, který tohle systematicky dělá. První měření proběhla již po první kampani s palivem Westinghouse a pokračují i s palivem TVEL. Poslední výsledky ukazují, že aktuálně používaný typ paliva se zatím chová tak, jak dodavatel paliva předpověděl. Jednoduše řečeno, chová se způsobně...

Dobře, ale pojďme se přece jen z odstavu času podívat ještě na provozní problémy s palivem Westinghouse...

Chtěl bych konstatovat, že těch 10 let provozu s palivem Westinghouse pro nás byla obrovská škola. Zejména pak pro nás na Reaktorové fyzice. Na jedné straně jsme se museli potýkat opravdu s velkými technickými problémy, na straně druhé jsme ale viděli pracovat odborníky světové firmy na jejich odstraňování. V zásadě se v Temelíně projeví dva problémy – nadměrný průhyb

palivových souborů a netěsnosti palivových proutků. Zatímco netěsnosti paliva způsobovaly zejména provozní omezení a nedosáhly rozsahu, který by významně ovlivnil jadernou či radiační bezpečnost, pak průhyby palivových souborů a související IRI (Incomplete RCCAs Insertion) mělo jednoznačně bezpečnostní rozměr.

Jak dodavatel paliva reagoval?

Westinghouse přistoupil k úpravě designu palivového souboru. Výsledkem postupné implementace nových typů palivových souborů spolu s dodatečnými omezeními na způsob umístování palivových souborů v aktivní zóně zastavil velmi nepříznivý trend vývoje IRI a od listopadu 2007 do roku 2010 již k žádnému IRI nedošlo. Úpravy designu paliva bohužel zásadně neovlivnily výskyt netěsností, které se, až na výjimky objevovaly ve všech zbylých kampaních s palivem Westinghouse.

Zajímalo by mě i srovnání paliva Westinghouse a TVEL, na úvod z hlediska technického.

Zásadní rozdíl v konstrukci paliva WVANTAGE-6 (Westinghouse) a TVSA-T (Tvel) je v použitých materiálech jednotlivých komponent. Další rozdíl je v tom, že zatímco design WVANTAGE-6 byl pro Westinghouse „průkopníkem“ na poli reaktorů

typu VVER, design TVSA-T vychází s osvědčeného designu paliva používaného na bulharské a větší ruských a ukrajinských elektrárnách.

A nyní prosím to ekonomické srovnání?

Ceny fabrikace v USA a v Rusku jsou podobné. To však ale není podstatné. Cena fabrikace se na celkové ceně za jeden palivový soubor podílí minoritně. Hlavními položkami je cena uranu a cena za obohacovací práce. A ty jsou určovány aktuálními cenami na trhu a v posledních letech stále rostou.

Existují nyní v oblasti výměny a manipulací s jaderným palivem jiné předpisy a pravidla oproti situaci před událostí ve Fukušimě?

V těchto dvou oblastech snad ani neexistují. Již dávno před Fukušimou byla vždy manipulacím s jaderným palivem (zejména s tím vyhořelým) věnována extrémní pozornost. Pokud totiž může v odstávce dojít k nějaké nepříjemné situaci, tak je to právě při manipulacích s vyhořelým palivem. Proto jsou veškeré manipulace pečlivě připravovány a během jejich provádění důsledně kontrolovány. A to nejen pracovníky našeho Útvaru, ale také inspektory SÚJB.

(čes)