

EVROPSKÉ PŘÍSTUPY K ŘÍZENÍ STÁRNUTÍ SKRYTÝCH POTRUBÍ

EUROPEAN APPROACH TO LIFE TIME MANAGEMENT OF CONCEALED PIPEWORK

Martin Krondák

ÚJV Řež, a. s., Hlavní 130, Husinec-Řež, 250 68; Martin.Krondak@ujv.cz

Abstrakt

Na jaře v roce 2018 proběhlo první kolo TPR (Topical Peer Review) organizované ENSREG a WENRA. V rámci TPR participující země prezentovali své přístupy k řízení životnosti vybraných komponent a identifikovaly dobré praxe. Příspěvek popisuje společné rysy řízení životnosti nedostupných potrubí a též i specifické přístupy některých evropských zemí. Autor příspěvku se TPR účastnil jako člen expertní skupiny nominovaný ČR.

Abstract

The first TPR (Topical Peer Review) organized by ENSREG and WENRA was performed in spring 2018. Participating countries presented their approaches to ageing management of chosen components and identified good practices. The proceeding describes common aspects of ageing management of concealed piping and some specific approaches of European countries. The author participated at TPR in a role of expert group nominated by CR.

WENRA a ENSREG

WENRA (Western European Nuclear Regulators Association) byla založena regulátory v roce 1999 za účelem sjednocení přístupu k jaderné bezpečnosti, který byl sice ve všech zemích založen na přístupu IAEA, nicméně vlastní implementace i hodnocení se v jednotlivých zemích lišily. Země jsou reprezentovány řediteli/předsedy jednotlivých národních regulátorů.

ENSREG (European Nuclear Safety Regulators Group) je nezávislá expertní skupina založená v roce 2007 na základě návrhu Evropské komise prosazující jednotný evropský přístup tam, kde to povede ke zlepšení jaderné bezpečnosti. Jednotlivé země jsou reprezentovány seniorními pracovníky národních jaderných dozorů.

Topical Peer Review

Evropská rada v roce 2014 na základě zkušenosti získané po havárii ve Fukushima doplnila směrnici o jaderné bezpečnosti z roku 2009 a zavedla evropský systém aktuálních vzájemných hodnocení organizovaných ENSREG, který začne v roce 2017 a opakuje se každých šest let. V červenci 2015 skupina ENSREG identifikovala na základě věkového profilu evropských elektráren jako téma pro první TPR „řízení stárnutí jaderných elektráren“.

V roce 2016 WENRA, respektive skupina RHWG, připravila technickou specifikaci, která definovala strukturu a obsah národních hodnotících zpráv. V roce 2017 jednotlivé země připravily národní hodnotící zprávy a proběhlo vlastní hodnocení a následně na jaře 2018 proběhlo peer review a Peer Review Workshop a v srpnu 2018 byla publikována finální zpráva z Workshopu.

Vlastní hodnocení se týkalo provozovaných reaktorů a reaktorů ve výstavbě a výzkumných reaktorů s tepelným výkonem nad 1 MW, nicméně některé země dobrovolně hodnotili i méně výkonné reaktory. V národní zprávě byly v jednotlivých kapitolách hodnoceny: celkové požadavky na PŘS a jejich implementaci, elektrické kabely, skrytá potrubí, tlaková nádoba reaktoru, calandria/tlakové trubky (CANDU), betonové struktury kontejnmentu a předpjaté betonové tlakové nádoby (AGR).

Skrytá potrubí

Skryté potrubí (concealed pipework) je nový pojem definovaný v rámci TPR jako potrubí zakopané v zemi (buried pipework), zalité v betonu (embedded in concrete) a v zakrytých kanálech (in covered trenches). V prvotních verzích Technických specifikací Národních zpráv se hovořilo po podzemních a zakopaných potrubích (underground and buried piping) ve smyslu NSAC 202 L. Později došlo k posunu a finální rozsah pro TPR zahrnoval, tak jak tomu rozuměli jednotlivé země, jednak zakopaná potrubí ve smyslu iGALL (IAEA SRS 82 AMP125) i nedostupné potrubní úseky uvnitř budov (často průchody stěnou či potrubí zalité v betonu – angl. embedded pipework).

Degradační mechanismy

V rámci řízení stárnutí nedostupných tras různé země kategorizují degradační mechanismy různým způsobem, což je matoucí, nicméně ve všech případech jsou aktivními degradačními mechanismy plošná koroze a důlková koroze. Dále pak záleží na konkrétním PŘS, zda jsou tyto dva hlavní mechanismy dále děleny dle povrchu, ze kterého jsou iniciovány (vnější a vnitřní) či dle příčiny korozního napadení (např. MIC). U systémů potrubí primárních okruhů pak bylo jako degradační mechanismus identifikováno ještě korozní praskání pod napětím.

Nápravná opatření: nejčastějšími nápravnými opatřeními proti působení degradačních mechanismů jsou opatření realizovaná při instalaci trasy, zejména aplikace ochranných bariér (např. barva, plastové či asfaltové pokrytí, výstelka betonem) či aplikace katodické ochrany.

Inspekce

Všechny PŘS zahrnují alespoň nějaký rozsah inspekci. Techniky, jež jsou široce používané, umožňují monitorování plošné koroze. Jde například o vizuální inspekce vnějšího povrchu při výkopových pracích či vnitřního povrchu při údržbě, UTT, RT či ECT. Velmi často je stav inspektovaného dostupného úseku extrapolován na stav celého potrubí. Vzhledem k riziku poškození potrubí při výkopových pracích není vhodné potrubí vykopávat pouze kvůli inspekci, nicméně je žádoucí realizovat inspekce vždy, když je potrubí odhaleno z jiných důvodů (opportunistic inspection).

Dobry výkon (good performance)

Dobry výkon je taková aktivita, jejíž provádění je považované za standard. V rámci TPR byly identifikovány: (i) rozsah skrytých potrubí zahrnutých do řízení životnosti zahrnuje taková potrubí, jež mají bezpečnostní funkci a dále ta potrubí jejichž selhání může ovlivnit systémy a komponenty mající bezpečnostní funkci, (ii) provádění oportunistických inspekci vždy, když je potrubí odhaleno z jiných důvodů, než je vlastní inspekce a je přístupné.

Dobrá praxe (good practice)

Dobrá praxe je taková aktivita, jejíž provádění je považováno za nadstandard. Identifikovány byly: (i) inspekce průchodek bezpečnostních potrubí skrz betonové struktury by měly být součástí PŘS, pokud není demonstrováno, že není aktivní žádný degradační mechanismus, (ii) pravidelné monitorování stavu stavebních objektů je kromě poskytování informací o sesedání budov a zeminy použito též jako vstup proto AMP skrytých potrubí a (iii) pro hodnocení nových materiálů jsou sekce z těchto materiálů po určité době vyjmuty k destruktivnímu zkoušení pro ověření očekávaného stavu materiálu.

Závěry

Ačkoli během TPR nebyly identifikovány zjevné nedostatky v jednotlivých PŘS, tak řada zemí konstatovala, že efektivnost relativně nových PŘS zatím nebyla prokázána a je třeba monitorovat jejich funkčnost.