

SEIZMICKÁ ODOLNOSŤ ATÓMOVÝCH ELEKTRÁRNÍ PREVÁDZKOVANÝCH V SR

Čo sa samotnej seizmickej odolnosti týka, tak každá elektrárňa sa projektuje (zodolňuje) pre tzv. výpočtové zemetrasenie. Výpočtové zemetrasenie je zemetrasenie takej intenzity, ktorej pravdepodobnosť výskytu je raz za niekoľko tisíc rokov (spravidla 10 000 rokov). Následne sa komponenty, systémy a konštrukcie danej jadrovej elektrárne projektujú tak, aby aj v prípade výskytu výpočtového zemetrasenia bolo možné jadrovú elektrárňu bezpečne odstaviť a dochladiť. Hodnota intenzity sa stanovuje výpočtom a vychádza zo seizmologických pomerov v lokalite, v ktorej je daná atómová elektrárňa postavená.

Problematika záplavových vln typu cunami nie je z dôvodu geografickej polohy Slovenska v rámci posudzovania bezpečnosti jadrových zariadení u nás analyzovaná ale berú sa do úvahy tzv. privalové dažde.

Lokalita Jaslovské Bohunice:

Pôvodný projekt počítal s projektovým zemetrasením o intenzite 8° stupnice MSK 64, s maximálnym horizontálnym zrýchlením 0,25 g. Táto hodnota intenzity zodpovedá zemetraseniu, ktoré sa štatisticky môže v danej lokalite vyskytnúť jedenkrát za 10 000 rokov.

Následne bola táto lokalita niekoľkokrát prehodnocovaná (v rokoch 1988, 1990, 1996, 1998). Slovenská akadémia vied v roku 1998 vypracovala definitívne spektrá odozvy na voľnom poli - RLE (Review Level Earthquake) pre celý areál EBO s charakteristikami - pravdepodobnosť výskytu jedenkrát za 10 000 rokov, intenzita 8° stupnice MSK 64, $PGA_{RLE-H} = 0,344$ g a $PGA_{RLE-V} = 0,215$ g, doba pôsobenia rozhodujúcich pohybov 10 s.

V rámci projektu modernizácie v období ostatných desiatich rokov bola zvýšená úroveň seizmickej odolnosti JE V2 až na úroveň maximálneho horizontálneho zrýchlenia 0,344 g. Podľa týchto údajov boli doprojektované seizmické úpravy existujúcich a väčšina nových systémov. Parametre boli podrobne preverené misiou MAAE (november 1998) a následne akceptované. Sú považované za definitívne platné pre lokalitu EBO do súčasnosti.

ÚJD SR zaviazal držiteľa povolenia na prevádzku Slovenské elektrárne, a.s. realizovať opatrenia na zvýšenie seizmickej odolnosti 3. a 4. bloku svojím rozhodnutím.

Príklady zrealizovaných modifikácií zariadení AE V-2 so vzťahom k seizmickej odolnosti:

- bezpečnostný systém kontroly a riadenia blokov,
- systém superhavarijného napájania parogenerátorov,
- budovy diesel generátorov,
- budovy priečných a pozdĺžnych etažerok,

- budova pomocných prevádzok,
- potrubné a energo kanály,
- káblové trasy silnoprúdového rozvodu elektronapájania a SKR,
- čerpacia stanica technickej vody dôležitej,
- ventilátorové chladiace veže,
- potrubné trasy systému technickej vody dôležitej,
- parovody a potrubia napájacej vody,
- prvá u druhá kategória zaisteného napájania,
- zásobné nádrže demineralizovanej vody 1000 m³,
- prepúšťacie stanice do atmosféry,
- poistné ventily kompenzátora objemu (to sú vlastne poistné ventily reaktora a primárneho okruhu),
- nový systém seizmického dochladzovania,
- vytvorenie zásoby technickej vody dôležitej na 72 hodín,
- transformátory vlastnej spotreby,
- vnútorné zariadenia barbotážnej veže,
- systém havarijného odplynenia,
- vzdušníky rýchločinných armatúr na hraniciach hermetickej zóny,
- výmena 6 kV vypínačov,
- výmena systému budenia, štartu a ochrán dieselgenerátorov,
- výmena rozvádzačov diesel generátorov,
- výmena káblových hermetických priechodiek,
- úpravy na havarijných systémoch blokov,
- výmena čerpadiel nízkotlakového systému havarijného chladenia aktívnej zóny reaktora.

Lokalita Mochovce

Pôvodný projekt AE Mochovce bol spracovaný na základe vedomostí o seizmickom ohrození lokality z obdobia prípravy a projektovania stavby JE Mochovce v osemdesiatych rokoch, berúc do úvahy 6°. stupeň stupnice MSK pre bezpečné odstavenie reaktora pri zemetrasení a hodnotu zrýchlenia v horizontálnom smere $PGA_{RLE} = 0,06$ g.

Legislatívny vývoj prezentovaný odporúčaním MAAE 50-SG-D15 z roku 1992 odporúča pre jadrové elektrárne najnižšiu hodnotu zrýchlenia 0,1 g v horizontálnom smere. Na túto hodnotu

seizmického zadania bola elektrárň EMO12 v rokoch 1996-1998 seizmicky zodolnená a následne uvedená do prevádzky.

V súlade s odporúčením misie MAAE z roku 1998 bol vykonaný v rokoch 1999 - 2003 „Pravdepodobnostný výpočet seizmického ohrozenia pre lokalitu JE Mochovce“ (SAV, 2004). V tomto výpočte bola stanovená nová hodnota seizmického ohrozenia lokality JE EMO UHS (Uniformné spektrum odozvy) – $PGA_{RLE} = 0,143$ g. Pre MO3,4 je na základe stanoviska ÚJD SR prijatá hodnota $PGA_{RLE} = 0,15$ g, následne EMO1,2 tiež prijalo hodnotu $PGA_{RLE} = 0,15$ g.

Základné parametre maximálneho výpočtového zemetrasenia pre lokalitu EMO sú 0,15 g maximálne horizontálne zrýchlenie a 0,1 g maximálne vertikálne zrýchlenie. Uvedeným hodnotám zodpovedá zemetrasenie o intenzite 7,4° stupnice MSK s pravdepodobnosťou výskytu 1x za 10 000 rokov. V súčasnosti sa realizuje dostavba blokov MO3,4, v rámci ktorej sa realizujú práce súvisiace so seizmickým zodolnením vybraných komponentov, systémov a konštrukcií na hodnotu $PGA_{RLE} = 0,15$ g a pripravujú sa práce na seizmické zodolnenie vybraných komponentov, systémov a konštrukcií blokov EMO1,2 na hodnotu $PGA_{RLE} = 0,15$ g s plánovanou realizáciou 2011 – 2018.

ÚJD SR zaviazal držiteľa povolenia na prevádzku Slovenské elektrárne, a.s. realizovať opatrenia na zvýšenie seizmickej odolnosti svojím rozhodnutím č. 100/2011 z 4.3.2011.

Bezpečnosť jadrových zariadení v SR je z pohľadu seizmickej odolnosti trvalo sledovaná, výsledky sú pravidelne prehodnocované v kontexte najnovších výsledkov vedy a výskumu a sú trvalo prijímané opatrenia na zvýšenie bezpečnosti.