

Posudek školitele k disertační práci:

Ing. Adam Kecek:

Modelování chování štěpných produktů uvnitř kontejnmentu tlakovodních reaktorů při haváriích s únikem chladiva

Hlavním cílem předkládané disertační práce je návrh zpracování postupu pro provádění bezpečnostních analýz v oblasti Modelování chování štěpných produktů uvnitř kontejnmentu jaderných elektráren při haváriích s únikem chladiva a s cílem určení zdrojového členu včetně jeho konkrétní aplikace. Jako zásadní aplikací se pan Ing. Kecek soustředil na iniciační události, roztržení hlavního potrubí primárního okruhu (LBLOCA) na jaderné elektrárně typu VVER-1000/320 (Temelín). Stěžejní část práce je zaměřena na návrh určení zdrojového členu a vypracování příslušné metodiky. Zároveň bylo do řešení zahrnuto výběr vhodných výpočetních programů, jejich validace na experimentech, zpracování vstupních modelů a provedení příslušných analýz. Tato metoda i oblast zpracování je vyžadována renovovanými zahraničními institucemi jako je MAAE, OECD – NEA, EURATOM a SÚJB. Zároveň tyto analýzy jsou požadovány jako součást bezpečnostní dokumentace při hodnocení a průkazu bezpečnosti jaderné elektrárny. Jsou konečnou a zásadní částí při výpočtu radiačních následků a určení dávek na okolí elektrárny a jsou součástí hodnotících kritérií bezpečnosti analýz. Nechá se říct, že jsou vlastně jedním z dominujících výsledků každé bezpečnostní zprávy pro jadernou elektrárnu.

Celkově práce dává přehled o současném přístupu a požadavcích k provádění analýz, modelování chování štěpných produktů uvnitř kontejnmentu jaderných elektráren při haváriích s únikem chladiva s cílem určení zdrojového členu. Dílčí cíle práce jsou definovány následovně:

- Určení in-containment zdrojového členu s ohledem na existující a nejmodernější přístupy
- Validace a výběr vhodného výpočetního programu (byl použit program COCOSYS včetně jeho nejnovějších verzí)
- Sestavování a úpravy výpočetních modelů a jejich naladění na existující a dostupné experimenty a provedení následné validace.
- Na základě toho byl sestaven podrobný výpočetní model kontejnmentu jaderné elektrárny VVER-1000/V320 a VVER-440/V213 pro potřeby analýz radiačních následků
- Byla vypracována konkrétní metodika určení zdrojového členu. S ohledem na zmíněné byla definována metoda zpracování. Pro oblast určení in-containment zdrojového členu se vycházelo ze širokého spektra dokumentů, na které navázalo expertní zhodnocení a návrh a vypracování metodiky pro samotné určení zdrojového členu.

Stěžejní částí je provedení aplikace metodiky. Lze konstatovat, že disertant vypracoval zdařilou práci týkající nové uznávané metodiky a provedl její. Jeho práce navazuje na jeho dosavadní pracovní zaměření a vhodně doplňuje práce prováděné na jeho pracovišti. Zvolený postup řešení – tj. tvorba předložené práce je založen na dobré

orientaci a schopnosti autora jak v rozsáhle teoretické problematice, tak v návrhu nové metodiky řešení konkrétního případu.

Závěr. Celkové zhodnocení předkládané práce:

Pan Ing. A. Kecek plní zadané úkoly prováděné v rámci celého doktorského studia na velmi dobré odborné úrovni. Iniciativně se zapojil do řešení vědeckých projektů ÚJV. Účastnil se odborných stáží a seminářů. Svoji práci publikuje v odborných zprávách a referátech na zahraničních konferencích. Disertace dává velmi dobrou informaci o přístupu k řešení bezpečnostních analýz. Definuje obecný i konkrétní přístup k řešení, popisuje zpracování nového návrhu metodiky. Vzhledem k tomu, že jsem poměrně dobře seznámen s mnoha pracemi p. Kecka, považuji tuto práci velmi zdařilý a hodnotný příspěvek k aktuálnímu řešení bezpečnostních analýz. Lze konstatovat, že autor splnil zadaný cíl práce v plném rozsahu. Předložená práce je věcná a přehledná, teoretický rozsah práce je na velmi dobré úrovni. Disertant pracoval samostatně, veškeré použití literární zdroje jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Navržená metoda má přímé uplatnění v praktickém použití pro hodnocení jaderné bezpečnosti.

V Praze dne 24.3.2022.

Ing. Jiří Macek, CSc.