

Recenzní posudek na diplomovou práci pana Jana Kundrlíka

„Ekonomie provozu výzkumných a demonstračních reaktorů 4.generace: Aplikace na projekt GFR ALLEGRO“

Diplomová práce se zabývá širší problematikou jaderných reaktorů 4. generace, jmenovitě pak projektem demonstračního modelu heliem chlazeného jaderného reaktoru s rychlým spektrem neutronů o jmenovitém výkonu 75 MW_t s označením GFR ALLEGRO. Tento typ reaktoru nebyl dosud nikde realizován, a proto nejsou k dispozici ani žádné relevantní údaje spojené s jeho výstavbou a následným provozem. Jde o projekt V4G4 společenství států ČR, Maďarska, Polska a SR. V přípravě návrhu tohoto demonstrátoru se již od roku 2010 mj. angažuje i Ústav jaderného výzkumu v Řeži. Jeho hlavním konstruktérem v rámci V4 je Slovenský ústav jaderného výzkumu.

V období let 2013 až 2020 probíhá tzv. „přípravná fáze projektu“ s cílem připravit podklady pro rozhodnutí, zda v realizaci demonstrátoru pokračovat či nikoliv. I když je uvedené sdružení zemí schopno realizovat demonstrátor po stránce technické (kromě výzkumu, výroby a přepracování paliva), není schopno zajistit financování jeho výstavby bez finanční podpory z cizích zdrojů, zejména EU; podle předběžného odhadu z roku 2010 se jedná o částku asi 1.200 milionů eur. S neméně významnou roční dotací je uvažováno i pro zabezpečení provozu demonstrátoru. Původní odhad ÚJV v Řeži dosahoval minimálně 145 mil. Kč za rok, bez generování tržeb z výroby elektřiny, případně jiných služeb. A právě k upřesnění této hodnoty mají přispět výpočty a závěry předložené diplomové práce.

Po úvodní kapitole práce, zabývající se možnostmi dalšího rozvoje jaderné energetiky ve světě, podává diplomant přehled o dosavadním vývoji jednotlivých generací jaderných elektráren až po poslední, čtvrtou, jejíž technologie se netýká pouze jaderných reaktorů, ale celého palivového cyklu. Zároveň jsou uvedeny i cíle, které by měla tato generace splňovat. Z celkového počtu 134 projektů bylo vybráno šest nejperspektivnějších, které jsou schopny zajistit mj. nejen výrobu elektřiny, ale např. i vodíku.

Následně pak diplomant uvádí podrobný popis tří projektů rychlých reaktorů 4. generace, na jejichž realizaci se podílí EU, včetně jednotlivých konceptů demonstrátoru ALLEGRO. Diplomantem posuzovaný koncept ALLEGRO V4G4 z roku 2013 je čtvrtým, posledním konceptem demonstrátoru ALLEGRO, majícím za cíl zvýšit jeho bezpečnost. V současné době však jasně definovaná podoba tohoto konceptu neexistuje.

Zároveň diplomant konstatuje, že z uvedeného podrobného výčtu nabízených klasických možností samofinancování, není schopen demonstrátor ALLEGRO, byť i jen částečně, využít ani jednu, a to v důsledku své konstrukce, resp. svých parametrů.

Jádrem práce je stanovení provozních nákladů projektu, neboť dosud byla řešena pouze jen jeho technická stránka. V těchto výpočtech se vychází ze současné cenové úrovně, ale i expertních odhadů, jakož i aktuální legislativy, norem a předpisů. Zároveň diplomant zdůrazňuje obtížnost zjišťování potřebných vstupních údajů, zejména pokud jde o neexistující

technologie či technická řešení. Jedná se proto o přibližný odhad nákladů, který může časem v důsledku nejrůznějších vlivů doznat změn.

Předmětem výpočtu je celkem pět položek provozních nákladů, přičemž jako nejobtížnější se zřejmě jeví určení mzdových nákladů, resp. počtu a struktury potřebných zaměstnanců. Tato položka, která zaujímá přední místo v nákladech, bude v budoucnu nejspíš ještě růst. Naproti tomu např. položka vlastní spotřeby elektřiny je snadněji kvantifikovatelná, neboť potřebná elektrická zařízení lze určit přesněji.

Výpočet jednotlivých položek nákladů je proveden velmi podrobně s využitím všech dostupných pramenů. Způsob výpočtu je popsán slovně, s použitím tabulkových přehledů některých vstupních parametrů a s častými odkazy na příložený excelovský soubor. Výsledky výpočtu jednotlivých položek nákladů jsou pak shrnuty ve formě tabulek a příslušných grafů. V souvislosti se způsobem prezentace metodického přístupu k řešení úlohy, doporučuji každopádně zvážit možnost formalizace základních postupů výpočtu uvedených položek, což by rozhodně přispělo k jejich větší přehlednosti. Bez ohledu na to, považuji dosažené výsledky za plně adekvátní přijatým předpokladům.

K samotné práci mám tyto dotazy:

- 1) Jaký je finanční ekvivalent příspěvku 2 člověko-roků ročně, poskytnutém ÚJV v Řeži v rámci přípravné fáze projektu?
- 2) Je výběr lokality pro vybudování reaktoru již definitivně ukončen, nebo existují ještě další možnosti výběru? Které faktory by jej mohly ovlivnit?
- 3) Do jaké míry by se mohla změna lokality pro výstavbu reaktoru a časový posun jeho výstavby promítnout do vámi provedeného ekonomického hodnocení projektu?
- 4) Jaký tarif jste zvolil pro ocenění elektřiny určené pro vlastní spotřebu reaktoru?
- 5) Jaký je Váš názor na možnost snížení provozních nákladů reaktoru s ohledem na jeho případné konstrukční změny (otázka samofinancování)?
- 6) Která hlavní rizika by mohla ohrozit vlastní realizaci projektu, případně v jaké míře?

Závěrem mohu konstatovat, že cílů diplomové práce bylo dosaženo. Diplomant přistoupil k jednotlivým bodům zadání zodpovědně, vědom si některých nedostatků při obhajobě předešlé. Zvolený postup řešení odpovídá charakteru úlohy. Diplomant zároveň prokázal velmi dobrou znalost předmětné problematiky, opírající se mj. o 62 odborných publikací a pramenů. Rovněž po formální stránce odpovídá diplomová práce daným požadavkům.

S ohledem na výše uvedené hodnocení navrhuji klasifikovat diplomovou práci

„C-dobře“