

Oponentní posudek bakalářské práce

zpracované na téma

Vyšetření vlastností injektoru pára-voda

Jméno studenta: **Petr Pavlíček**

Oponent bakalářské práce: **Ing. Jindřich Louthan**

Předmětem oponentního posudku je bakalářská práce zpracovaná panem Petrem Pavlíčkem, studentem Fakulty Strojní Západočeské univerzity v Plzni. Práce byla vypracována v rozsahu 46 stran a je členěna do 6 kapitol. V úvodní kapitole je čtenář uveden do problematiky proudových přístrojů a je mu také vysvětlen význam a funkce parního injektoru řešeného v bakalářské práci.

Hlavní funkcí parního injektoru je rychlý prohřev vody v nádrži sekundárního okruhu jaderné elektrárny. Řešený injektor tedy prioritně plní funkci směšovacího výměníku. Druhou funkcí injektoru je funkce čerpadla, kdy je schopen obstarávat cirkulaci vody v nádrži. Není tedy zapotřebí další točivý stroj – konvenční čerpadlo s oběžným kolem. Topným a zároveň hnacím médiem pro injektor je sytá pára.

- Popsat proces kondenzace páry ve vodě, kdy v podstatě není známo rozložení parních bublin ve vodě (nebo rozložení kapek vody v páře) je problematické. Ve Škodě byla dříve vypracována zpráva zabývající se prohřevem vody pomocí barbotáže tj. probubláváním topné páry prohřívanou vodou. Kontrolní vztahy pro určení minimální hloubky pro zaplavení barbotážní trubky v nádrži vedly pro průměry distribučních otvorů cca 5 mm a při kritickém proudění páry z těchto otvorů na minimální hloubku zatopení cca 60 mm (bubliny topné páry se nesmějí dostat nad hladinu). U řešeného injektoru je výstup z parní dýzy o průměru 103 mm a proudění páry na výstupu z dýzy je dokonce nadkritické. Považuji tedy za reálné, že k úplné kondenzaci páry dojde až v difuzoru, přestože délka směšovací části je 700 mm.
- Bylo by zajímavé věnovat se stabilitě provozu daného injektoru. Jestliže je důležité zajistit polohu rázové vlny v difuzoru, přičemž poloha rázové vlny je závislá na protitlaku (z tohoto důvodu je navržena speciální spouštěcí sekvence), bylo by v rámci navazujících prací zajímavé sbírat data z praktických zkoušek injektoru.
- Problematika numerického výpočtu parní dýzy popisovaná na straně 25 by zasluhovala rozvést. Poznámky kolem inicializace výpočtu a potíží s nastavením vlhkosti by mohly pomoci v případných budoucích pracích.
- V práci jsou uvedeny průběhy veličin podél osy parní dýzy, stejné průběhy veličin by bylo vhodné (ba přímo žádoucí) uvést i pro směšovací část a difuzor. Ale chápu, že vzhledem k rozsahu prací a složitosti nastavení numerické simulace se jednalo o záležitost nad rámec rozsahu bakalářské práce.

Předložená diplomová práce je po formální stránce v naprostém pořádku. Co se týče grafického zpracování, nemám žádných výtek. Student prokázal teoretickou znalost řešené problematiky. Jeho schopnost práce v oblasti fyziky je na vysoké úrovni, stejně tak jako práce v prostředí MATLAB a v softwaru ANSYS FLUENT.

Na základě výše uvedeného posudku bakalářskou práci **doporučuji k obhajobě.**

Bakalářskou práci hodnotím známkou **výborně.**

V Plzni dne 6.8.2014

Ing. Jindřich Louthan

