

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Únik páry přes labyrintovou ucpávku
Jméno autora:	Bc. Zbyšek Ryvola
Typ práce:	díplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Energetiky
Oponent práce:	Ing. Václav Sláma
Pracoviště oponenta práce:	Doosan Škoda Power s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce se zabývá problematikou určování úniku páry skrz labyrintovou ucpávku. Jedná se o velmi důležité a rozšířené téma zejména v oblasti parních turbín. Součástí práce je podrobnější popis nejen vybraných empirických vztahů a teorie o průtoku ucpávkou, ale také popis CFD metodiky včetně řady CFD výpočtů ukazující vliv sítě a turbulentního modelu na výsledky. Zvládnout podobný rozsah práce patří mezi náročnější úkoly.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Student splnil všechna zadání diplomové práce.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student zvolil správný postup řešení. Dobře si uvědomil, že CFD výsledky velmi závisí zejména na použité síti a turbulentním modelu. Provedl proto potřebnou analýzu.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň je na první pohled dobrá. Práce obsahuje řadu velmi odborných a specifických pojmů. Navíc je zřejmé, že si student osvojil práci nejen se CFD řešičem Fluent, ale také s tvorbou sítě a empirickými výpočty. Výsledky dokázal správně zpracovat (velmi povedený je například graf 6-3). Závěr práce však obsahuje pár nejasností a chyb.	
Na str. 40 je ukázáno, že pro vysoké vstupní tlaky se k empirickým vztahům nejvíce blíží CFD výsledek s modelem turbulence k-ε a je pak dále používán i pro výpočty s tlakem středním a nízkým. Jak však ukazují závěrečná porovnání (str. 43 grafy 7-1 až 7-3), mohou se rozdíly mezi CFD a empirickými vztahy měnit. Ideálně by tedy v porovnání měly být pro všechny tři případy ukázány všechny tři CFD modely turbulence. Pokud to nebylo možné provést například z časových důvodů, měla být tato skutečnost uvedena. Dále postrádám jakýsi hlubší nadhled, který by například říkal, že nejlepší validaci CFD bychom dosáhli použitím experimentu.	
Na str. 43 v grafech 7-1 až 7-3 mají křivky pro empirické vztahy podle Zalfa, Samoyloviche a Keartona nesprávný trend – průtok s narůstajícím tlakovým poměrem p_2/p_1 nejprve roste a po dosažení určitého maxima začne klesat. Tento nefyzikální výsledek je způsoben tím, že použité empirické vztahy platí pouze pro oblast podkritického proudění. Pro nižší tlakové poměry je do vztahů nutné dosadit kritický tlakový poměr – průtok pak vyjde konstantní. Na tuto skutečnost student správně upozorňuje na str. 14 (vztah 3-16 a příslušný popis), avšak při řešení zapomněl uvedený postup aplikovat.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**B - velmi dobře**

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je psána v angličtině, což jí posouvá na vyšší úroveň. Je však škoda, že se objevuje řada překlepů a gramatických chyb. Také některé slovní obraty jsou voleny velmi nešikovně. Pro případ dalšího používání práce (např. zahraniční konference či publikace) rozhodně doporučuji nechat text zkontrolovat odborníkem a také vždy minimálně zapnout kontrolu pravopisu v MS Office. Práce je jinak přehledná, grafy i tabulky jsou srozumitelné. Rozsah práce plně odpovídá běžnému rozsahu diplomových prací.

V popisu jednotek je jedna nesrovnalost: κ je jednou označena jako Poisson's constant (str. 3) a jednou jako isentropic coefficient. V jedné práci by mělo být jednotné značení.

Výběr zdrojů, korektnost citací**B - velmi dobře**

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Student vybral vhodné zdroje potřebné pro zpracování zadaného úkolu. Citace jsou provedeny správně. V práci jsem však nikde neobjevil citací vztahu podle Zalfa či nějaké konstatování, proč byly vybrány právě uvedené vztahy.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Práce je i přes výše uvedené nedostatky souvisle pojatá s jasnými závěry platnými pro zadanou geometrii ucpávky a zvolenými výpočetními postupy. Při zpracování musel student prokázat řadu schopností. Práci rozhodně doporučuji k obhajobě. Mám pouze jeden doplňující dotaz:

V grafech na str. 43 v grafech 7-1 až 7-3 je uveden hmotnostní tok. V akademické sféře i průmyslové praxi se však často používají bezrozměrové veličiny. Konkrétně zde se používá m/m_{kr} – tedy hmotnostní tok podělený kritickým hmotnostním tokem. Uvedte, proč se bezrozměrové veličiny používají a jaké to má výhody?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 1.2.2017

Podpis: 