

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant Bc. Petr Tomeček

Oponent doc. Ing. Jiří Kala, PhD.

Cílem diplomové práce bylo vytvořit výpočtový model pro stanovení závislosti Reynoldsova a Strouhalova čísla při obtékání válcového tělesa komínu. Autor měl prostudovat způsoby modelování turbulence a provést srovnání nejčastěji používaných modelů. Pro tvorbu výpočtových modelů měl být použit programový systém ANSYS, pro simulaci vzdušného proudu modul CFX.

Konstatuji, že předložená diplomová práce prokazuje splnění zadané úlohy.

Diplomová práce je rozčleněna na celkem čtyři číslované kapitoly. Těmto předchází úvod a posledními kapitolami jsou závěr a seznamy literatury, symbolů a zkratk, obrázků, tabulek a grafů. V úvodu diplomant charakterizuje danou úlohu, úroveň poznání a cíl práce. V první kapitole jsou popsány základy teorie proudění. Druhá kapitola se věnuje problematice v oblasti konstrukce. Tato kapitola popisuje stěžejní oblasti jako je, mezní vrstva, princip odtržení proudu, obtékání válce, vírová cesta a Reynoldsovo a Strouhalovo číslo. Ve třetí kapitole je popsán programový systém ANSYS, prostředí WorkBench. Dále zde autor popisuje postup tvorby výpočtového modelu, kontrolu kvality MKP sítě, zadání okrajových podmínek a nastavení výpočtu. Čtvrtá kapitola obsahuje výsledky pro SST, $k-\omega$ a $k-\epsilon$ modely turbulence.

V úvodu se diplomant omezuje jen na popis členění kapitol, postrádám motivaci řešení dané úlohy, úroveň poznání v oblasti a cíl práce. Postrádám odkazy na použité zdroje v textu i u převzatých grafů a obrázků. Přestože metoda LES nebyla zvolena pro popis řešené úlohy, mohl by diplomant vysvětlit požadavek „Metoda je velice citlivá na preciznost výpočtu v blízkosti stěny.“? V práci jsem nenašel zmínku, že byl řešen výsek kolmý k ose štíhlé konstrukce, opatřený symetrickými okrajovými podmínkami, nikoliv model vysoké štíhlé konstrukce s rychlostním gradientem po výšce a „přetékáním“ přes vrchol komína. Z hlediska sledování Karmánovy cesty byla redukce dimenze modelu správná, ale měla být v textu zmíněna. Autor při výpočtech $St-Re$ závislostí uvádí, že model $k-\epsilon$ není vhodný pro nízká Re čísla (cca. $< 5 \cdot 10^4$). V následující kapitole u stanovení bodu separace tento model používá od $Re=1000$. Mohl by tento rozdíl v intervalu použitelnosti být vysvětlen.

Mám určité výhrady k členění práce. Výsledky všech výpočtů jsou profesionálně prezentovány. Podstatné výsledky jsou vždy souhrnně a přehledně uvedeny v tabulkách a grafech a rovněž doplněny slovním komentářem. Seznam podkladů a literatury je uveden, ale v textu nepoužit-viz. výše. Diplomant použil správných odborných termínů.

ZÁVĚR:

Předložená práce prokazuje, že diplomant si osvojil potřebné teoretické znalosti v oblasti numerických výpočtů mechaniky proudícího kontinua. Práce prokazuje autorovu schopnost prezentovat výsledky své odborné práce. Vzhledem k výše uvedeným výtkám hodnotím práci jako velmi dobrou.

Klasifikační stupeň ECTS:

B/1,5



V Brně dne 29.1.2014

Podpis

Klasifikační stupnice

| Klas. stupeň ECTS | A | B | C | D | E | F |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Číselná klasifikace | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 4 |