

Ing. Michal Schmirler, Ph.D.

*Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky
FS ČVUT v Praze*

Oponentní posudek bakalářské práce pana

Tomáše Hurského

Identifikace vírových struktur v Kármánově vírové stezce z dat z numerické simulace

Posuzovaná bakalářská práce má rozsah 41 stran textu včetně 23 obrázků. Součástí předložené práce je zadání, anotace, obsah a seznam použité literatury. K práci je přiloženo datové CD, které obsahuje předloženou bakalářskou práci.

Úkolem bakalářské práce bylo identifikovat vírové struktury v proudovém poli Kármánovy vírové stezky. Celá úloha byla zadána jako dvourozměrné nestacionární proudění v úplavu válce. Pro popis vírových struktur měl autor použít metodu vycházející z rozdělení tenzoru gradientu rychlosti na smykovou a reziduální část. Tato metoda měla být validována na modelu Lambova – Oseenova víru.

Celá práce je systematicky rozdělena do sedmi kapitol včetně seznamu použité literatury, kapitoly na sebe logicky navazují a dále jsou strukturovaně členěny na menší podkapitoly. V závěru práce je přiložen seznam použité literatury.

V první kapitole autor seznamuje čtenáře s náhledem do problematiky nestacionárního proudění a metody rozkladu tenzoru rychlosti. Na úvod navazuje krátká motivace a cíle bakalářské práce, které jsou v souladu se zadanými zásadami vypracování v zadání bakalářské práce.

Ve třetí kapitole s názvem Proudění člení jednotlivé typy proudění a zabývá se otázkou popisu proudění, názorně vysvětluje základní veličiny, se kterými pracuje v následujících kapitolách.

Čtvrtá kapitola je věnována vlastní metodě rozkladu gradientu rychlosti, kde autor přehledně a srozumitelně vysvětluje princip metody, podrobně se věnuje jednotlivým případům působení vířivosti a smykové deformace. Závěr této kapitoly je pak věnován rozboru zvolené metody na analytickém modelu Lamb-Oseenova víru, výsledky této verifikace jsou znázorněny v grafech jednotlivých výstupních hodnot této metody.

V páté kapitole se autor nejprve věnuje problematice obtékání válce v širším slova smyslu. Na problematiku se dívá z pohledu parametrů proudového pole, uvádí základní závislosti a poznatky z této oblasti a to jak z pohledu dvourozměrného, tak z pohledu trojrozměrného proudění. Obecné poznatky konkretizuje s ohledem na zadání bakalářské práce a logicky zjednodušuje problematiku pro CFD výpočty. Navazuje podkapitola věnována popisu vytvoření výpočtové sítě, nastavení numerického řešiče včetně okrajových podmínek, volbě časového kroku, výsledky z průběhu výpočtu i grafy s názorně zpracovanými výsledky.

V závěru své práce pan Hurský zhodnocuje dosažené výsledky a splnění cílů ze zadání bakalářské práce. Zároveň se vrací k motivaci a shrnuje využití této metody v moderní praxi strojního inženýra a naznačuje možnosti dalšího pokračování této práce.

Hodnocení:

Předložená bakalářská práce pana Tomáše Hurského je psána přehledně a systematicky a je velmi dobře čitelná. Grafická a jazyková úroveň je velmi vysoká. Bakalářská práce splňuje zásady pro vypracování určené zadáním. Jeho zpracování naplňuje všechny vytyčené úkoly a po stránce věcné i formální je práce na vysoké úrovni.

Shrnutí:

Předložená práce pana Tomáše Hurského aplikuje moderní metody identifikace vírových struktur na známé téma Kármánovy vírové stezky a poskytuje tak nový pohled na známou problematiku. V prvních kapitolách prokazuje autor schopnost pracovat s odbornou literaturou a ve zbývajících částech práce prezentuje výsledky své vlastní činnosti. Jak řešerše, tak autorova práce odpovídá svým rozsahem bakalářské práci. K práci nemám formálních připomínek.

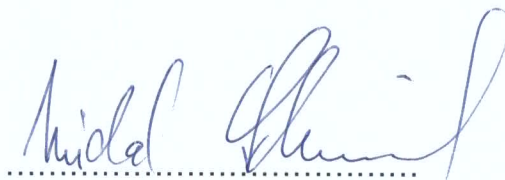
Doplňující otázka:

Na straně 28 uvádíte graf závislosti tlakového koeficientu kruhového válce na Re . Vysvětlete prosím, jak je zde tlakový koeficient definován a čím jsou charakterizovány jednotlivé zobrazené režimy proudění.

Vzhledem k výše uvedenému navrhuji, po úspěšném obhájení, předloženou bakalářskou práci pana Tomáše Hurského hodnotit stupněm A

- **v ý b o r n ě** - .

V Praze 12. srpna 2015



Ing. Michal Schmirler, Ph.D.