

Ing. Veronika Barraclough
PORTÁLOVÝ VÍR V ÚPLAVU HYPERBOLOIDNÍHO
MODELU

Posudek disertační práce

Disertační práce Ing. Veroniky Barraclough v doktorském studijním programu *Strojní inženýrství* a ve studijním oboru *Termomechanika a mechanika tekutin* je věnována analýze proudění okolo špatně obtékaného tělesa umístěného v aerodynamickém tunelu s modelovanou atmosférickou mezní vrstvou. Vlastním tělesem je chladicí věž hyperboloidního tvaru. Je třeba ocenit tuto aktuální aplikaci z oblasti stavebního inženýrství s analýzou geometrických a aerodynamických parametrů souvisejícího portálového víru.

Disertační práce Ing. Veroniky Barraclough popisuje v její úvodní části přehled problematiky proudění kolem špatně obtékaných těles, problematiku vírových struktur a jejich identifikace včetně popisu dílčích experimentů. V této souvislosti lze ocenit přesně formulované cíle předkládané disertační práce.

Vlastní práce obsahuje v úvodní části popis parametrů experimentů včetně aerodynamického modelu a příslušné měřicí metody. Významný je rovněž popis kompletního matematického aparátu pro určování parametrů struktur v proudovém poli se statistickým popisem asymetrie a geometrie vírových vláken modelů. Ing. Veronika Barraclough prokázala v této části práce detailní znalost celé problematiky a hlubokou znalost matematických metod pro modelování příslušných složitých výpočetních struktur.

Následující část disertační práce je věnována analýze experimentálně pořízených dat v různých oblastech modelu. Výpočetní algoritmy jsou věnované identifikaci víru, geometrii vírového vlákna a klasifikaci portálového víru. Významný je přitom rozbor rychlostního profilu víru a rozložení cirkulací podél portálového víru s příslušným matematickým popisem. Zde je nutno ocenit výsledky porovnávací studie dílčích modelů a diskusi dosažených výsledků. Ing. Veronika Barraclough prokázala její schopnost analyzovat složité problémy související s matematickou analýzou vírů a schopnost návrhu vlastních metod ke studiu experimentálních dat a konstrukci příslušných modelů.

Výzkumná práce Ing. Veroniky Barraclough kombinuje kritické posouzení matematických modelů proudění kolem špatně obtékaných těles s analýzou vírových struktur. Přínosem práce je posouzení používaných metod a návrh vlastního přístupu ke tvorbě modelu. K práci mám následující komentáře a poznámky:

- Str. 17, sekce 2.5: Lze ocenit popis experimentální metody vizualizace proudového pole. Jaké bylo rozlišení použité kamery? Porovnání experimentu s výsledky určenými pomocí matematického modelu je významnou součástí práce.
- Str. 25, sekce 4: Popis vlastních experimentů a způsob pořízení dat by měl být podrobněji dokumentovaný. Jsou výsledky reprodukovatelné?
- Str. 44, sekce 5.3: Jaké numerické metody byly pro vyhodnocení dat použité? Bylo třeba potlačit nahodilé chyby pozorování? V jakém výpočetním prostředí byla data zpracována? Jakým způsobem byla implementována rychlá (1D, 2D, či 3D?) diskrétní Fourierova transformace (zmiňovaná na str. 53, ř. 5 zdola) a jaké byly její výsledky?
- Str. 57, sekce 7: Oblast dalšího studia a použití výsledků by měla být podrobněji popsána. Jsou výsledky měření dostupné pro další srovnávací studie (např. na WWW straně autorky)?

Vlastní disertační práce je přehledně členěná do dílčích logických celků s jasně presentovaným popisem jednotlivých problémů s jejich řešením. Lze ocenit formální úroveň disertační práce Ing. Veroniky Barraclough s minimem formálních chyb (chybí např. odkaz na publikaci na str. 13). K přehlednosti přispívá i seznam obrázků a přehled symbolů.

Disertační práce Ing. Veroniky Barraclough je jak z hlediska věcného, tak i formálního na dobré úrovni. Lze ocenit i řadu konferenčních příspěvků s nezávislým oponentním řízením a vlastní příspěvek Ing. Veroniky Barraclough k řešení mezioborových problémů spojených s analýzou proudění včetně odhadu jeho parametrů.

Závěrem lze shrnout, že disertační práce Ing. Veronika Barraclough zahrnuje významné výsledky odborné práce a mohou potvrdit její dobrou odbornou úroveň. Z těchto důvodů lze doporučit práci Ing. Veroniky Barraclough k ohajobě.

Profesor Aleš Procházka
Vysoká škola chemicko technologická v Praze
Ústav počítačové a řídicí techniky
Technická 1905, 166 28 Praha 6
Tel.: +420 - 220 444 198 * E-mail:
A.Prochazka@ieee.org

V Praze 10. listopadu, 2020