

Obsah

	strana
Obsah.....	4
Seznam použitých značek a symbolů.....	6
1. Úvod do problematiky	9
2. Přehled současného stavu řešení akustických jevů.....	9
3. Cíle disertační práce.....	10
4. Teorie šíření akustických vln	11
4.1 Zdroje aeroakustického hluku	11
4.2 Vnímání akustických vln lidským uchem	12
5. Numerické modelování aeroakustických jevů	12
5.1 Matematické modelování aerodynamického pole.....	12
5.1.1 Metoda konečných objemů.....	13
5.1.2 Ansys CFX	14
5.1.3 Ansys Fluent	14
5.1.4 OpenFOAM 3.0.x	14
5.2 Matematické modelování akustického pole.....	14
5.2.1 Metoda přímé simulace	14
5.2.2 Lighthillova akustická analogie	15
5.2.3 Ffowcs-Williams a Hawkings analogie.....	15
5.2.4 Curleho analogie	15
5.2.5 Modely širokopásmových zdrojů hluku	16
6. Experimentální část aeroakustické úlohy	16
6.1 Měření aerodynamického pole.....	17
6.2 Měření akustického pole	17
6.3 Nejistoty experimentálního měření.....	17
6.3.1 Nejistota měření aerodynamického pole.....	17
6.3.2 Nejistota měření akustického pole.....	18
7. Aeroakustická úloha – proudění okolo válce	18
7.1 Experimentální výsledky aeroakustického měření.....	18
7.2 Matematické modelování aeroakustické úlohy	21
7.2.1 Výpočetní síť	21

7.2.2	Okrajové podmínky matematického modelu	21
7.2.3	Fyzikální vlastnosti proudícího média	22
7.2.4	Výběr testovaného turbulentního modelu	23
7.2.5	Volba příslušného řešiče a numerických schémat	23
7.2.6	Nastavení výpočtu aerodynamické části úlohy	23
7.2.7	Vyhodnocení aerodynamického proudového pole	23
7.2.8	Nastavení výpočtu akustické části úlohy	25
7.2.9	Metodika výpočtu aeroakustické úlohy	25
7.2.10	Postup vyhodnocení komplexní aeroakustické úlohy	25
7.3	Validace numerických a experimentálních výsledků	26
7.4	Porovnání OpenFOAM 3.0.x a Ansys Fluent 16.2.....	30
8.	Optimalizace tvaru obtékaného tělesa	30
8.1	Adjungovaný řešič	30
9.	Shrnutí práce v oblasti modelování aeroakustických jevů	31
10.	Závěr a cíle disertační práce	32
10.1	Přínos pro vědní obor	33
10.2	Přínos pro praxi	33
10.3	Doporučení pro další výzkum.....	34
11.	Conclusion and aims of dissertation thesis	34
11.1	Contribution of scientific discipline	36
11.2	Contribution for practice.....	36
11.3	Recommendations for further research	36
12.	Seznam použitých pramenů	37
13.	Vlastní publikace, Zprávy	39