

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Mikro PIV měření v mezní vrstvě za účelem stanovení tečného napětí na stěně
Jméno autora:	Tomáš Miřátský
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky (Ú12112)
Oponent práce:	Ing. Jakub Dostál
Pracoviště oponenta práce:	TU Dresden

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce hodnotím jako náročnější, jelikož jeho splnění vyžaduje široké spektrum znalostí a dovedností. Mezi ně patří znalost teorie mechaniky tekutin, hlubší znalost měřicí techniky a pokročilejší zkušenosti s potřebným softwarem (zde MATLAB a Dantec Studio) pro zpracování a vyhodnocení množství naměřených dat. Správné sestavení experimentální trati pro měření rychlostních polí v oblastech o rozměrech v řádu mikrometrů je velmi náročné na přesnost, vlastní měření je také citlivé na spoustu jevů a okolních podmínek, s nimiž je třeba se vypořádat. Celkově tak dané téma komplexně prověřuje odbornou způsobilost aspiranta na získání titulu bakalář.	

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>	
Závěrečná práce splňuje všechny body zadání. Student navrhl úpravy experimentální měřicí trati, které následně aplikoval, a navrhl tři kalibrační metody, přičemž pro vlastní kalibraci použil metodu posunu bodu. Provedl mikro PIV měření obtékání desky, z naměřených dat získal rychlostní pole a extrapolací rychlostního profilu ke stěně vyhodnotil tečné napětí.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Metodika měření rychlostních polí v mikro oblasti je správně koncipována, stejně tak způsob stanovení tečného napětí je správný.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Bakalářská práce je velmi dobře zpracována a po odborné stránce je na úrovni více než odpovídající absolventovi bakalářského studia. Autor se úspěšně vypořádal se všemi záležitostmi s daným tématem spojenými (viz odstavec <i>Zadání</i>), vše je v práci jasně popsáno a jednotlivé části na sebe logicky navazují. Práce obsahuje teoretickou a praktickou část. V teoretické části je zpracována teorie mechaniky tekutin, která s bakalářskou prací přímo souvisí. Autor se v ní věnuje obecně proudění, zejména pak mezní vrstvě a tečnému napětí, přičemž využívá znalosti získané během studia. Následuje rozbor metod optického měření rychlostí proudění. Jednotlivé metody jsou srozumitelně popsány, jasně jsou zdůrazněny rozdíly mezi nimi a vhodně je využito odkazů na literaturu. Autor dále odhalil nedostatky původní měřicí trati, navrhl vhodné úpravy a tyto následně úspěšně realizoval. Dále provedl nezbytnou kalibraci a vlastní mikro PIV měření, pro jehož potřeby využil jím modifikovanou měřicí trať. Získaná data jsou přehledně zpracována a výsledky diskutovány.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Včetně příloh má práce 81 stran, samotný text představuje 43 stran. Rozsah odpovídá tématu.	

Hrubé gramatické chyby se v práci neobjevují, je zde pouze pár menších chyb. Nejčastější je použití slova *měřící* místo *měřicí*, dále se jedná o pár špatných koncovek podstatných a přídavných jmen a minimum chyb v interpunkci.

Formální zápisy a slovní formulace jsou jasné, nicméně najdou se dvě drobnosti. Konkrétně v rovnici 13 na straně 39 je uvedena suma přes index k , ve výrazu je však index n . Dále pak na straně 40 je výsledek kalibrace uveden jako „ $M = 1 \text{ pixel} = 1,489 \mu\text{m}''$ “, v seznamu použitých veličin je ale uvedena jednotka měřítka kalibrace mm/px (není vytýkáán rozdíl $\text{mm} \times \mu\text{m}$, nýbrž zápis „ $\text{px} = \mu\text{m}''$ “). V obou případech se však jedná o naprosté detaily.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Autor aktivně využívá uvedených zdrojů a v textu se na literaturu vhodně odkazuje. Pro potřeby práce bylo použito dostatečné množství zdrojů (seznam čítá 12 položek), více než polovina z nich je cizojazyčná. Bibliografické citace jsou uvedeny korektně.

Pouze na straně 28 se návrh aerodynamického tunelu odkazuje na zdroj číslo 4, správně by však mělo jít o zdroj číslo 6.

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

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předložená bakalářská práce je kvalitní a splněna ve všech bodech zadání, student v ní prokázal vedle teoretických znalostí také zkušenosti praktické. Postup řešení je správný, práce je srozumitelná, vhodně členěna a jednotlivé sekce na sebe logicky navazují. Autor aktivně pracuje se zdroji a vhodně se na ně v textu odkazuje. Rozsah odpovídá problematice tématu, po odborné stránce je práce na vysoké úrovni, z hlediska jazykového se objevuje minimum pouze drobných chyb.

Otázky oponenta:

- 1) Jedná se v grafech rychlostních polí o zobrazení velikostí rychlosti, či rychlosti pouze ve směru osy x (ve směru hlavního proudu)?
- 2) Jak velké jsou rychlosti ve směru osy y (kolmo k hlavnímu proudu) a jakou měrou se tyto podílejí na velikosti výsledné rychlosti?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 21.8.2019

Podpis: _____
Ing. Jakub Dostál