

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vizualizace chování mezní vrstvy na laminárním leteckém profilu
Jméno autora:	František Měkuta
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky FS
Oponent práce:	Ing. Petr Prokop, MBA
Pracoviště oponenta práce:	Ústav mechaniky tekutina a termodynamiky FS

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bakalářské práce je z kategorie náročnějších. Cílem práce je realizovat na základě průzkumu sekundárních zdrojů věnovaných experimentálním metodám obtékání vztlakových těles tunelová měření zvoleného vzorku profilu leteckého křídla zaměřená na využití vhodné vizualizační metody pro navazující rozbor možností aplikace pasivních prvků ovlivňujících parametry mezní vrstvy.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posudte, 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>	
Zadání ukládá vypracování pěti navazujících oblastí. Autor práce zpracoval všechny zadané oblasti v očekávaném rámci úměrných typu této práce. I přesto, že zadání nespecifikuje zadaný podíl rozsahu jednotlivých oblastí na celku bakalářské práce, shledávám nevyváženost podílů mezi částmi rešeršní a praktickou – tedy vlastním experimentem a diskuzí nad zjištěnými výsledky, ku škodě té praktické části.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor práce postupoval při řešení dílčích činností v návazných logických krocích, které vedly k plnění jednotlivých oblastí zadání. Nejprve sestavil přehled teoretických souvislostí spjatých s problematikou aerodynamických profilů, identifikace jejich částí, dále skladbou zátěžových sil a momentů působících na profil (potažmo náhradní vztlakovou plochu). Poté provedl rešerši existujících experimentálních metod pro ověření parametrů mezní vrstvy při umístění měřených vzorků v aerodynamickém tunelu. Následně autor uvádí nutnou přípravu měřicího prostoru v aerodynamickém tunelu a na závěr představuje dosažená zjištění.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Autor zpracoval práci na přijatelné odborné úrovni, byť poněkud rozsahem nevyváženě v neprospěch vlastní experimentální části a zjišťování poznatků z naměřených výsledků. Prokázal efektivní a cílené provedení rešerše existujících zdrojů a získané poznatky vhodně aplikoval do návrhu experimentu v aerodynamickém tunelu. V práci je minoritní podíl drobných nepřesností (str. 14 „Letecký profil je dvourozměrné těleso, které má nulovou plochu“ – lépe: Letecký profil má nulovou šířku v ose z, či str. 16, rovnice (3) ve vztazích pro dynamický tlak musí být člen rychlosti na kvadrát, avšak nikoli v první mocnině). Za oblast k dalšímu zlepšení v kompozici obdobných prací spatřuji zejména: Pro větší informační hodnotu práce uvádět širší spektrum reálií provázaných s praxí: být je uvedeno Re , které částečně definuje podmínky měření, lépe by bylo také uvést, jaké provozní rychlosti větroně se tunelovým měřením simulují. Dále získané vizualizační vyobrazení uvedené na str. 41 a 42 je nanejvýš vhodné konkretizovat udáním souřadnic profilu na kterých se pozorovaný jev vyskytuje. S tím také souvisí úplný závěr práce, kdy autor konstatuje, že k místnímu odtržení proudu dochází v oblasti mezi max. tloušťkou profilu a odtokovou hranou; při střední hloubce profilu ≈ 700 mm křídla reálného větroně je pak takové zjištění velmi	

obecné. Konečně je vhodné lépe zajistit provázanost odkazů v textu na použité obrázky. Např. na straně 30 je odkaz na zřejmé klínovité šíření turbulentní mezní vrstvy již od náběžné hrany profilu – i přes sebevětší snahu se uvedená zřejmost nepodařila odhalit.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

Autor se řídil doporučeními použitelnými pro vypracování vysokoškolských závěrečných prací. Ve své práci tak používá standardizované značení rovnic, obrázků a tabulek. Práce obsahuje seznamy použitých symbolů, obrázků a tabulek. Výběr obrázků a tabulek je vhodně volen k podpoře zkoumaných etap práce. Text práce je zpracován srozumitelně, jazyková úroveň textů je ve shodě s očekáváním pro daný typ závěrečné práce. Grafická úprava práce je na vysoké úrovni. Dovolím si však doporučit věnovat větší pozornost k vytváření vlastních závěrů a zjištění z výsledků experimentální práce....Kapitola 7. Závěr na straně 45 působí příliš obecně a je ochuzena o původní doporučení autora.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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 práce uvádí dostatečný počet odkazů na zdroje, s kterými aktivně pracoval jak v analytické, tak i v navazující experimentální části svojí práce. Ve své práci důsledně odlišuje svoje zjištění od převzatých prvků. Vlastní uvádění citací a odkazů je ve shodě se zavedenými standardy pro tento typ prací.

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.

Hlavní zjištění již uvedena v přechozích částech hodnocení.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

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

Způsob, jakým autor práce přistoupil k řešením jednotlivých bodů zadání, shledávám jako správný a vhodný. V teoretické oblasti se zaměřil na souvislosti podstatné pro řešení úlohy, nijak se neodchyloval do jiných sfér, které by rozměňovaly jeho zaměření. Oceňuji i jeho nasazení při přípravě vlastního experimentu v laboratořích ústavu mechaniky tekutin a termodynamiky FS. Více péče a pozornosti by zasloužila vlastní analytická část práce nad dosaženými dílčími zjištěními, které by měly vyústit k doporučení pro navazující etapy práce.

Otázky:

1. Podle jakých kritérií se jednoznačně rozdělují prvky řízení mezní vrstvy na aktivní a pasivní?
2. Popište, jak byla vyhodnocena vizualizace chování mezní vrstvy pomocí prášku u Vámi uváděných příkladů obtékání modelu letounu Concorde a obtékání koule.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 18.8.2022

Podpis: