

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Porovnání experimentálního a numerického řešení vývoje mezní vrstvy na leteckém profilu</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Jiří Walter</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jakub Suchý
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky, FS ČVUT

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
Cílem práce bylo kromě úvodní rešerše použitelných experimentálních a numerických metod řešení chování mezní vrstvy na laminárním leteckém profilu, též vlastní provedení experimentu a porovnání s výsledky z numerických řešičů. S ohledem na charakter činností vedoucích k cílům práce lze hodnotit úroveň zadání jako náročnější.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
Student splnil všech 6 níže uvedených bodů zadání bez výhrad. 1) Proveďte rešerši v oblasti dnes nepoužívanějších laminárních leteckých profilů, popište výhody a nevýhody jednotlivých profilů a vhodnosti použití pro různé typy letounů a režimy letu. 2) Proveďte teoretický rozbor aerodynamiky leteckých profilů s důrazem na chování mezní vrstvy (přechod do turbulence, různé typy odtržení proudu apod.). 3) Popište relevantní experimentální metody pro vizualizaci či kvantifikaci chování mezní vrstvy a v současnosti dostupné a použitelné komerční řešiče. 4) Vyberte vhodný profil pro následnou analýzu. 5) Proveďte vlastní experimenty a numerické výpočty. 6) Porovnejte výsledky experimentů s výsledky získanými z numerických výpočtů pomocí vybraného komerčního řešiče.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
Student zvolil správný postup řešení.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
Odborným nedostatkem lze shledat nepřesné či neúplné (možná i lehce zavádějící) definice vybraných pojmů v úvodním teoretickém rozboru (např. slovní definice Reynoldsova čísla v kapitole 2.1.2; v kapitole 2.1.4 je použit pojem „aerodynamický střed profilu“, správně by mělo být „bod v 1/4 délky tělivity“; ...). Definice turbulentního proudění v kapitole 2.2 je velmi formální. Teorie mezní vrstvy v kapitole 2.3 je velmi stručná a některé v ní obsažené definice nejsou zcela přesné (např. slovní definice pošinovací tloušťky MV). V kapitole 4 bych očekával podrobnější porovnání XFOIL a zmíněných řešičů Navier-Stokesových rovnic (Ansys Fluent, OpenFOAM).	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
Formální a jazyková úroveň práce odpovídá úrovni závěrečné diplomové práce. Přesto lze však nalézt několik spíše drobných nedostatků. Z textu je lehce patrné, že byly využívány zdroje v anglickém jazyce (např. „oddělení mezní vrstvy“, obr. 10 na str. 37, namísto v češtině zažitého pojmu „odtržení mezní vrstvy“). Další drobný nedostatek lze shledat v občasném přechodu do činného slovního rodu a 1. osoby jednotného čísla.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**C - dobře**

Zdroje jsou vybrány vzhledem k charakteru práce vhodně. Pozitivní je výběr zdrojů ze zahraniční literatury. Použité zdroje jsou v textu zřejmé, lze tedy rozlišit vlastní výsledky od převzatých. Citace a zápis zdrojů však není v jednotném stylu. Je možné, že některé citace chybí v seznamu literatury - na straně 77 je uvedeno „dle korelace Mack (1977)“, ale tato technická zpráva (NASA-CR-153203) následně v seznamu literatury chybí.

**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.*

---

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

Diplomová práce je po formální a jazykové stránce na odpovídající úrovni. Po odborné stránce má diplomová práce drobné nedostatky, zejména pak některé definice jsou ryze formální, či dokonce nepřesné/neúplné. Zároveň je zřetelné, že student využíval zejména anglické zdroje, neboť některé formulace a pojmy odpovídají přímému překladu z angličtiny. Dále negativně hodnocení ovlivnil chaotický zápis zdrojů na konci práce a chybějící použité citace v seznamu (ačkoli z textu je zdroj patrný).

V práci student provedl rešerši experimentálních metod, z nichž následně dvě vhodné experimentální metody vybral. Na vhodném laminárním leteckém profilu byly tyto experimentální metody otestovány, následně porovnány s výsledky z řešiče XFOIL, z čehož následně byly formulovány závěry práce. Nejvýznamnější výsledkem práce je právě toto porovnání obecně používaného řešiče XFOIL a vybraných experimentálních metod. Pozitivně též hodnotím podrobný popis provedených experimentů, a tedy možnost jejich reprodukovatelnosti.

Otázky oponenta k obhajobě:

- 1) V kapitole „5.4 Olejový film“, je popsáno složení olejového filmu. Směs obsahuje celkově 3 složky, z nichž jedna (s nejmenším hmotnostním podílem) je oxid křemičitý. Jaký je hlavní účel této složky?
- 2) Na str. 78 je uvedeno: „Při pohledu na Obr. 53 je patrna světlejší oblast (17,5 % až 60 %), kde vrstva oleje dosahuje vyšších hodnot.“ Co znamená, že vrstva oleje dosahuje vyšších hodnot? O jaký parametr se zde jedná?
- 3) Kterou z vyzkoušených experimentálních metod by na základě závěru diplomové práce bylo možné doporučit pro stanovení režimu mezní vrstvy na leteckém profilu v aerodynamickém tunelu?

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

Datum: 7.2.2023

Podpis: Jakub Suchý