

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Stanovení aerodynamických vlastností ocasních ploch letadel
Jméno autora:	Dominik Izák Exner
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky, FS ČVUT
Oponent práce:	Ing. Václav Papež
Pracoviště oponenta práce:	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky, FS ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bakalářské práce bylo nadprůměrně náročné, neboť kromě teoretické části obsahovalo také experimentální část, která vyžadovala kromě odborných znalostí také kreativitu a prokázání iniciativní samostatné činnosti a zručnosti.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Teoretická část je výborně zpracována a dobře strukturována od základních pojmů z aerodynamiky až k požadovaným pojmům ze zadání práce. V praktické části je dobře detailně vykreslena a popsána měřicí aparatura a vyrobené modely. Méně prostoru je pak věnováno výsledkům numerické simulace a diskuzi nad rozdílností výsledků simulace a experimentu a případnému řešení nepřesností.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení práce je v pořádku a student navíc zakomponoval výpočet virtuálního letadla pro lepší zasazení výpočtů vlastností ocasních ploch do kontextu. Student provedl nadstandardní práci při tvorbě experimentálního zařízení.	

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>	
Student důsledně cituje všechny poznatky a závěry uváděné v teoretické části a uvádí odborné zdroje. Rozhodování o volbě hodnot v praktické části dobře zdůvodňuje a řídí se poznatky z odborné literatury.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána dobře srozumitelně, obsahuje však na několika místech gramatické překlepy (např. str. 10, dole: indexy u sil F jsou duplicitní; str. 11, rovnice (17): rovnice v tomto tvaru nedává smysl; Literatura [18] a [19] jsou totožné, atd.). A hlavní nedostatek vidím v poměrně častých chybách odkazů na obrázky a rovnice obsažených v práci, což znesnadňuje orientaci v odvozeních rovnic a kontrole informací. Práce by snesla ještě jednu zpětnou kontrolu, všechny nedostatky jsou však v přijatelných mezích.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>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.</i>	

Student čerpal z mnoha odborných zdrojů a poznatky z nich porovnával a vhodně v práci využíval. Zdroje jsou vždy v textu jednoznačně uvedeny. Seznam literatury je obsáhlý a plně dostačující. Jediná výhrada, seznam literatury bych pro lepší přehlednost seřadil podle typu zdroje: např. 1. všechny tištěné knihy, 2. další tištěné publikace, 3. online publikace, 4. další online zdroje.

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.

Teoretickou část hodnotím jako vynikající, autor nejprve vysvětluje důležité základní pojmy z aerodynamiky a poté navazuje s rešeršní částí ocasních ploch. Výběr porovnávaných typů OP navíc oproti zadání rozšířil na 4 varianty. Velmi dobrou práci autor odvedl při návrhu a sestavování měřicího stendu a výrobě testovaných modelů. Dále část získání výsledků z měření není plně uspokojující, pro správné porovnání efektivity OP by bylo vhodné eliminovat uváděné příčiny nepřesností při měření a provést opravné měření. To by však již přesahovalo rozsah bakalářské práce a může být cílem dalších aktivit autora. Při odkazování na rovnice, obrázky, atd., které jsou umístěny v jiné části práce, než samotný odkaz, bych autorovi doporučil uvést také stránku nebo číslo kapitoly. Další bod se týká překladu abstraktu a klíčových slov do angličtiny. Některé pojmy jsou nejednoznačné a mohlo by dojít k nedodržení významu (např. *aerodynamic weight* vs. *aerodynamic scales*, nebo *wing profile* vs. *wing airfoil*).

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.

Práce je komplexně zpracována od teoretických východisek až k naměřeným datům a simulacím. Je velmi dobře strukturována, čímž je dosaženo dobré návaznosti kapitol. Praktická část vhodně navazuje na teoretickou část a využívá poznatky z literatury. V práci je podrobně zdokumentován měřicí stend včetně připevnění tenzometrických siloměrů, testovaných modelů, důležitých rozměrů a měřících pomůcek. Rozsah měření byl vhodně zvolený pro kladné i záporné hodnoty úhlu náběhu a vychýlení klapek. Bohužel měření nepotvrdilo ani nevyvrátilo teoretické předpoklady vzhledem k zaznamenanému šumu z důvodů uvedených v závěru práce (hystereze senzorů, kmitání modelu při měření), což je ovšem riziko experimentu. Až na několik formálních nedostatků vidím práci jako velmi komplexní a poměrně zdařilou. Autor prokázal výbornou schopnost aplikovat poznatky z literatury při návrhu a výrobě modelů.

Otázky oponenta:

- 1) *V příloze jsou uvedeny tři tabulky výsledků součinitelů vzlaku a odporu (Příloha 20, 21, 22). Pravděpodobně došlo k omylu při zobrazení, neboť tabulky jsou totožné, i přesto že mají zobrazovat rozdílné hodnoty. Můžete, prosím, uvést jak vypadá porovnání experimentu a simulace?*

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

Datum: 20.6.2023

Podpis: