

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Základní návrh rozměrů UAV s vlastnostmi VTOL
Jméno autora:	František Frantál
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ú12112 Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky
Oponent práce:	Ing. Petr Prokop, MBA
Pracoviště oponenta práce:	Ú12112 Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bakalářské práce je z kategorie náročnějších. Cílem práce je sestavit na základě průzkumu sekundárních zdrojů nejprve přehled již existujících obdobných zařízení na trhu. Vlastní zadání již definuje koncepci modelu – předmětu bakalářské práce. Praktická část řeší volbu vhodných návrhových algoritmů pro stanovení aerodynamických a pevnostních vlastností letového modelu, vlastní výpočty hodnot těchto parametrů a konečné stanovení rozměrů, hmotností, výkonů pohonných jednotek a jejich konfiguraci. Práce obsahuje i výkresovou dokumentaci sestavy studie modelu v prvním přiblížení.	

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>	
Zadání ukládá vypracování 5-ti navazujících oblastí. Autor práce zpracoval všech 5 oblastí do podrobností úměrných typu této práce. Práce tvoří efektivní základ pro navazující etapy tvorby výrobní dokumentace reálného létajícího modelu. Práce splňuje zadání bez výhrad.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor práce zvolil návrhové metody a postupy zcela adekvátní k předmětu svojí práce. Nemám výhrad.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Autor adekvátně aplikoval získané poznatky. Prokázal efektivní a cílené provedení řešerše existujících zdrojů a získané poznatky vhodně aplikoval do návrhového algoritmu. V práci jsou jen ojedinělé a formální nepřesnosti: Např. v kapitole 2.1.3.: Zde jde o omyl = popis v odstavci odpovídá skupině NAKLÁPĚNÍ LETADLA (pozn. <i>podélná osa letounu během startu je kolmo k zemi a během letu přechází do vodorovné polohy</i>) a nikoli uvedenému nadpisu ZMĚNA SMĚRU VEKTORU TAHU (OHYB TAHU) (pozn. <i>během startu je podélná osa letounu ve vodorovné poloze, kdy je proud vzduchu za vrtulemi ohýbám o 90° pomocí systému klapek na křídlech</i>). Dále ve vzorci 4.18: Použitý vztah pro $x=l/2$ platí pro rovné křídlo; pro šípové křídlo platí $x=l/(2*\sin\Psi)$; do rovnice jsou však dále vloženy numericky správné hodnoty. Vysokou odbornou hodnotu práce podtrhuje výborně zpracovaná výkresová dokumentace studie modelu vč. Kusovníku dílů sestavy.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Grafická úprava práce je na vysoké úrovni. Autor používá standardizované značení rovnic, obrázků a tabulek. Práce obsahuje seznamy použitých symbolů, rovnic a tabulek. Text je zpracován srozumitelně, předpoklady a závěry definovány jasně a jednoznačně. Autor se vhodně vystříhal uvádění nesouvisajících odkazů či popisů. Pečlivě se věnoval kontrole pravopisu a překlepů (identifikoval jsem toliko dva: V kapitole 2.1.2, druhý odstavce, čtvrtá věta, kde došlo k záměně slov	

„křídlo“ a „těžiště“; V kapitole 4., odstavec „Shrnutí výsledných parametrů křídla“ uvádí u Hloubka křídla b hodnotu 500 mm, ač ve zbytku práce správně používá hodnotu 250mm.

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 práce uvádí dostatečný počet odkazů na zdroje, s kterými aktivně pracoval v analytické části svojí práce tak, aby mohl sestavit návrhový postup se zahrnutím všech existujících a použitelných metod. Ve své práci důsledně odlišuje vlastní zjištění od převzatých prvků. Vlastní uvádění citací a odkazů je ve shodě se zavedenými standardy pro tento typ prací. V praktické části velmi vhodně využívá efektivních podpůrných nástrojů (např. XFLR5, eCalc SetupFinder a eCalc PropCalc), které jsou řádně citovány. V textech se mi nepodařilo odhalit použití citovaného zdroje [2] uvedeného v kapitole 8. Literatura.

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.

Autor práce sestavil adekvátní a funkční algoritmus návrhu provozních vlastností bezpilotního létajícího prostředku s pevnými křídly a celkovou vzletovou hmotností ~5 kg a také postupy konstrukčního řešení základních stavebních prvků zařízení. Přístupy a řešení jsou zcela adekvátní pro kategorii bakalářská práce.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Student prokázal schopnost analytické práce se sekundárními daty v etapě průzkumu trhu s obdobnou, již existující technikou bezpilotních létajících prostředků, při studiu vhodných výpočetních postupů a metod a v neposlední řadě při zjišťování charakteristik zvoleného aerodynamického profilu. Podklady získané popsanou metodou racionálně sestavil ve výpočetní a návrhový postup, který vede jednak ke splnění zadání této práce, a současně umožňuje konstrukci stavebních dílů reálného létajícího prostředku. Značný navazující potenciál na tuto práci spatřuji v použití metody syntézy, která by přispěla k zobecnění vybraných závislostí a umožnila tak vznik parametrického návrhového modelu létajících prostředků obdobné koncepční a hmotnostní kategorie.

Otázka:

1. Vysvětlete, jak jste stanovil ve vzorci 4.19 hodnotu vzdálenosti vnějšího vlákna od neutrálné osy průřezu D_{max} .
2. Vysvětlete, jak jste při stanovení celkového odporu letadla zohlednil odpor vrtulí a odpor wingletů?; jak jste ve vztahu 5.1 stanovil hodnotu $S_G = 270000$?
3. Proč bylo pro potřeby kalkulace pohonné jednotky a tvorbu výkresové dokumentace zadáno rozpětí modelu 2,5m, když předchozí výpočet uvažuje 2.0m (a všechny hodnoty jako plocha křídla, hmotnosti z toho vycházejí)? Jak jste dopěl k hodnotě tahu 5000g, oboje tab. 5.1

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

Datum: 3.9.2018

Podpis:

