

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Výběr optimální konfigurace hlavní vztlakové plochy soutěžního RC modelu
Jméno autora:	Daniel Píro
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky
Oponent práce:	Václav Papež
Pracoviště oponenta práce:	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání je náročnější z důvodu obsažení okruhů z různých odborných oblastí jako jsou aerodynamika, mechanika letu, pružnost a pevnost a optimalizace letadla podle zadané soutěžní trasy. Návrh musí být navíc konkurenceschopný v soutěži ACC.	

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>	
Autor splnil všechny tři hlavní body zadání včetně dalších šesti podúkolů, detailně rozpracoval klíčové body a byl schopen kriticky posoudit vlastní návrh.	

Zvolený postup řešení	 vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení, který autor zvolil je naprosto odpovídající danému zadání.	

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>	
Autor prokázal, že je schopen orientovat se v dané problematice, čerpal z mnoha odpovídajících převážně odborných zdrojů včetně zahraničních a poznatky využil správně. Kladně hodnotím také zkušenosti od kolegů, kteří se již aktivně účastní soutěží, pro které je dané letadlo navrhováno.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Graficky je práce přehledně rozdělena do oddílů, což usnadňuje orientaci v textu. Autor také využil mnoho grafů a tabulek pro zlepšení názornosti a práce obsahuje přehledné seznamy obrázků, grafů, tabulek, příloh a symbolů. Po jazykové stránce se objevuje v textu několik gramatických překlepů, ale jinak je využita správná odborná terminologie.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>Vyjáďte 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>	
Autor využil vzhledem k typu práce větší množství odborných knih a publikací, čímž byl schopen vybrat a využít relevantní poznatky k vlastnímu návrhu. Převzaté poznatky jsou zároveň v textu důsledně odlišeny od vlastní práce. Práce má jen malé nedostatky. Formální seřazení seznamu zdrojů by bylo vhodné zvolit jinak, nejlépe podle typu publikace (tištěné knihy, odborné publikace, články, 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.

Ve druhé části práce autor vhodně využil poznatky získané rešerší uvedené v první části práce. Tato rešerše velmi přesně odpovídá řešené problematice návrhu křídla. Kladně hodnotím kritický rozbor jednotlivých variant, kdy autor zvolil aerodynamicky a hmotnostně odlišná letadla a na základě soutěžních kritérií a jednotlivých letových fází posuzoval letové výkony. Závěrem bylo vybrání koncepce s optimálními parametry. V poslední části – konstrukční – oceňuji schématické rozkreslení jednotlivých dílů letadla a podrobný popis jejich výroby.

Přes uvedené klady je však potřeba vytknout několik nepřesností. Při pevnostním výpočtu křídla na str. 50 – 53 není zcela zřejmé, jak bylo stanoveno namáhání nosníku. Například není uvedeno, zda autor uvažuje pouze ustálený dopředný let, nebo se počítá s přetížením, a jaké jsou rozměry nosníku. Dále, počítaný nosník je ze dřeva, zatímco na konci návrhu byl vybrán jako materiál křídla uhlíkový laminát, který má jiné pevnostní vlastnosti. Na druhou stranu autor tuto skutečnost slovně komentuje.

Další bod se týká profilu křídla. Autor na str. 33 ve druhém odstavci zmiňuje „...bylo posouzeno 20 různých profilů...“ ale v práci nejsou ostatní profily kromě finálně zvoleného uvedeny. Tím nelze relevantně posoudit vhodnost výběru profilu. Dále při výpočtu potřebného tahu na str. 40, vzorec (2.18) je použit součinitel odporu C_d celého letadla, pro který ale v práci není podrobně popsáno, jak byl získán.

Při výpočtu výkonu pohonné jednotky autor uvádí, že zanedbal pokles napětí na akumulátoru při zatížení a pokles napětí při vybíjení akumulátoru. To je bohužel poměrně velké zanedbání v řádu až desítek procent a při delším letu by se zřejmě projevil nedostatečný tah.

Na závěr doporučení pro výrobu modelů z laminátu v negativní šabloně – stěny modelu je potřeba udržet pod menším úhlem než 90° z důvodu snadnějšího vyjmutí modelu z formy po vytvrzení.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Celkově je práce i přes drobné nedostatky velmi pěkně zpracována a výsledky jsou posouzeny komplexně se zahrnutím všech možných vlivů. V práci byl splněn náročný úkol vytvořit model letadla pro soutěž ACC prakticky do finální podoby návrhu. Autor použil větší množství grafů, tabulek a obrázků, což velmi zlepšuje porozumění vypracovanému řešení. Výpočet letových výkonů není zcela přesný a jsou použita mnohá zjednodušení a zanedbání, což by se pravděpodobně projevilo při reálných letových zkouškách. Autor si však tyto skutečnosti uvědomuje a navrhuje alternativní řešení – např. v případě výpočtu vzletové dráhy. Oceňuji praktické využití poznatků získaných rešerší k návrhu uspořádání křídla, kdy autor nejprve pochopil problematiku umístění křídla a poté podle nich zpracoval vlastní návrh. V neposlední řadě autor vhodně využil výpočetní aplikaci XFLR5 pro posouzení vhodnosti profilu křídla a vyšetření stability letadla.

Otázka 1:

Popište postup výpočtu zatížení křídla při namáhání na ohyb, jaké jsou vstupní hodnoty a rozměry průřezu.

Otázka 2:

Uvedte, prosím, několik příkladů ze seznamu profilů, pro které byla vytvořena aerodynamická analýza v programu XFLR5.

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

Datum: 26.8.2021

Podpis: