

Posudek vedoucího bakalářské práce

Tomáše Eisenhammera

(ZČU v Plzni, FAV, studijní program: B0715A270014 Počítačové modelování v mechanice)

zpracované na téma

Stanovení ztrátového součinitele kónických redukcí různých rozměrů prostřednictvím numerických simulací

Předložená bakalářská práce včetně přílohy má celkový rozsah 42 stran a je vhodně logicky členěna. Jejím hlavním cílem je stanovení ztrátových součinitelů kónických redukcí o vstupním průměru 150 mm vybraných tvarů při proudění stlačitelné tekutiny různými rychlostmi.

Po nezbytné motivaci, se student ve druhé kapitole věnuje teoretickým základům práce: je zde popsán matematický model proudění stlačitelné newtonské tekutiny, jsou vysvětleny základy metody konečných objemů a dále je věnována pozornost vybraným pasážím z teorie tlakových ztrát. Úvod třetí kapitoly uvádí proměnné parametry jednotlivých simulací – průměry výstupní trubky, úhly redukce a vstupní Reynoldsova čísla. Dále je specifikován matematický model úlohy, vlastní výpočty byly realizovány v programu ANSYS Fluent. Značný prostor je věnován problematice stanovení vhodných délek vstupních a výstupních trubek, zjednodušení výpočtové oblasti od plné prostorové 3D geometrie až k modelu osově-symetrického proudění a rozboru vlivu parametrů výpočetní sítě. Ve čtvrté kapitole je popsána originální metodika výpočtu hledaných ztrátových součinitelů na základě výsledků numerických simulací. V poslední kapitole jsou diskutovány a porovnávány trendy dosažených výsledků a nakonec na obrázcích popisovány kvalitativní rozdíly v proudovém poli mezních řešených variant. Hlavní přínos práce samotné lze spatřovat právě ve stanovení ztrátových součinitelů kónických redukcí DN150 různých tvarů při různých rychlostech turbulentního proudění stlačitelné tekutiny. V literatuře dostupné vztahy pro kónické redukce mají totiž velmi omezený rozsah platnosti, neboť jsou odvozovány pouze pro malé úhly redukce při proudění nestlačitelné tekutiny.

Student **Tomáš Eisenhammer** se problematice modelování proudění tekutin věnuje již od druhého ročníku studia. Po nezbytném teoretickém úvodu do mechaniky tekutin a výpočtových metod se zabýval stanovením aerodynamických součinitelů NACA profilu 4412 pomocí softwaru ANSYS Fluent. Dále v prostředí MATLAB sestavil vlastní řešič pro výpočet Burgersovy rovnice, do kterého implementoval vybraná numerická schémata pro aproximaci konvektivního toku. Celý třetí ročník velmi aktivně a zodpovědně pracoval na tématu bakalářské práce, díky čemuž bylo v práci zapracováno i několik velmi přínosných myšlenek přesahující původně zamýšlený rámec (např.: algoritmus pro stanovení vstupní rychlosti, matematická metoda pro porovnávání rozdílů rychlostních profilů, metodika výpočtu ztrátového součinitele aj.). V neposlední řadě je také potřeba uvést, že výsledky bakalářské práce prezentoval na Studentské vědecké konferenci Fakulty aplikovaných věd 2024, kde byl oceněn třetím místem v bakalářské kategorii. Student jednoznačně prokázal, že se dobře orientuje v řešené problematice a je schopen samostatně řešit daný problém na odborné úrovni.

Na závěr mohu konstatovat, že veškeré cíle vytyčené v zadání bakalářské práce byly splněny, k práci nemám žádné výhrady a doporučuji ji k obhajobě před komisí pro SZZ, navrhuji hodnocení

výborně.

V Plzni, dne 14. června 2024

Ing. Stanislav Plánička, Ph.D.
vedoucí bakalářské práce