

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Zlepšení termodynamických vlastností vysokorychlostní DRTA sondy pomocí numerických simulací
Jméno autora:	Josef Krubner
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky
Oponent práce:	doc. Ing. Tomáš Hyhlík, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Vložte komentář.	

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 na základě vlastních numerických simulací navrhl novou geometrii DRTA sondy, která slouží k měření vysokých podzvukových rychlostí.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor za použití numerických simulací analyzuje vliv geometrických parametrů sondy na hodnotu restitučních faktorů a zdokonaluje její geometrii.	

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>	
Výchozí systém rovnic prezentovaný autorem podle mého názoru nepopisuje úplně použitý model. Je zřejmé, že je podstatně řešení přestupu tepla, ale v textu autor neuvádí, jak je řešena turbulentní difuze v energetické rovnici. Autor uvádí bez dalšího zdůvodnění, že vzhledem k povaze řešených úloh je použit SST k- ω model turbulence. Není mi jasné, proč je zmíněný model pro tento případ vhodný. Dovedu si představit celou řadu dalších možností. Dá se očekávat, že je intenzivní přestup tepla v okolí stagnačního bodu, kde je z principu vždy laminární mezní vrstva, která posléze přechází do turbulentní. Domnívám se, že rovnice 3.6.4 je zapsána chybně.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Autor v prohlášení mluví o bakalářské práci, ale jedná se o práci diplomovou. Formální a jazykovou úroveň práce považuji za standardní. Rozsah práce je přiměřený řešenému problému.	

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>	
Použitá zdroje jsou vhodně zvoleny a jsou citovány v práci.	

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.

Navržený tvar DRTA sondy bude před jejím použitím třeba otestovat za pomoci experimentu.

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.

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

Autor diplomové práce splnil zadání. Dále prokázal, že využívá poznatky získané v rámci studia a je schopen řešit problémy za použití nástrojů počítačové dynamiky tekutin. Autor prokázal schopnost pracovat s podklady z literatury. V neposlední řadě autor prokázal schopnost samostatné tvůrčí práce.

Otázky:

- 1) Z obrázků, které uvádíte v práci při vstupní rychlosti 250 m/s je zřejmé, že maximální rychlost ve výpočtové oblasti vychází těsně podzvuková. Při uvažování teploty 300 K vychází maximální $Ma = 0,97$. Jak se změní proudové pole v případě, kdy po zvýšení vstupní rychlosti najdeme místo s $Ma \geq 1$? Je pro takový případ vhodný zvolený řešič? Vzhledem k tomu, že vyhodnocujete závislost restitučních faktorů na vstupní rychlosti a uvažujete maximální vstupní rychlost až 325 m/s, tak se oblasti s $Ma \geq 1$ v některých výsledcích pravděpodobně objevují.
- 2) Z Vašich výsledků vyhodnoťte intenzitu přestupu tepla podél čidla. Jak intenzivní je přestup tepla v okolí stagnačního bodu v porovnání se zbytkem čidla.
- 3) Diskutujte chybu měření rychlosti (Machova čísla) pro případ finální geometrie sondy. Zohledněte chybu měření teploty pomocí snímače PT100.

Datum: 8.8.2022

Podpis: