

Oponentní posudek diplomové práce

Jméno diplomanta: Bc. Jaroslav Levý

Oponent diplomové práce: Doc. Ing. Michal Hoznedl, Ph.D.

Předložená diplomová práce se zabývá návrhem, provedením a analýzou dat, získaných experimentálním měřením. Cílem měření bylo zjistit ovlivnění měření celkové teploty proudu vzduchu v blízkosti stěn v průtočné části radiálního kompresoru. Stěny průtočné části bývají často až o 30 stupňů Celsia teplejší, než proud vzduchu. Odběr hřebenové sondy nejbližší ke stěně je pak ovlivněný teplotou této stěny zejména díky vedení tepla tělem sondy. V experimentu byl proud simulován vzduchovým tunelem a ohřívána stěna pomocí kovové desky, vyhříván elektricky. Konstrukční návrh vyhřívání byl součástí DP. Bylo provedeno měření obdobnou nebo stejnou hřebenovou sondou, jaká se používá v kompresoru, při různých rychlostech a při dvou gradientech oteplení desky. Dále byl proměřen rychlostní profil proudu v místě měření sondou a byly měřeny i další parametry. Bylo testováno několik sond, stávajících i nových. Nové sondy měly například tepelnou izolaci těla sondy vůči vyhřívání desce nebo byly provedeny pomocí 3D tisku. Výsledky byly zpracovány formou grafů, tabulek a jednoznačně prokázaly, že zejména při nižších rychlostech proudu vzduchu je zejména "odběr" celkové teploty v blízkosti stěny ovlivněn její teplotou a teplota vzduchu v tomto místě je až o 8 stupňů Celsia vyšší, než u druhého a dalších "odběrů". Výsledky měření jsou použity pro korekci měřených teplot. Z textu práce i z osobní znalosti vyplývá, že diplomant experiment nejen navrhl, ale z velké části i vlastnoručně vyrobil a celý jej realizoval. Takový poměrně náročný přístup k provedení diplomové práce je nutné vysoce ocenit, podle mého názoru se jedná o nadstandardní práci. K práci mám však několik připomínek, které nebyly v textu zmíněny. Při měření se používají pravděpodobně nekalibrované termočlánky, jejichž nejistota měření může být i více než 1 stupeň. Bylo by lepší používat kalibrované flexibilní Pt100, jejichž nejistota je řádově menší. Plastová sonda vytištěná 3D tiskem se zdá poměrně mohutná a asi bude ovlivňovat svojí přítomností proudové pole. Sonda na Obr. 5-6 není podle mého názoru sonda celkové teploty, na výsledky měření je nutné použít restituční faktor.
Pokračování na další stránce.

Event. pokračování textu na přiložených listech.

Navrhovaná výsledná klasifikace: Výborně

Místo, dne: Plzeň, 1.6.2018



podpis

Pokračování posudku DP J. Levého

Otázkou zůstává i použití referenčního termočláčku v blízkosti sondy, jehož typ a poloha není dostatečně popsána.

Po formální stránce byl text na dobré úrovni s minimem chyb. Za zmínku stojí nevhodné používání hranatých závorek u jednotek v textu. Například: Rychlost byla 80 [m/s].

I přes zmíněné drobné nedostatky hodnotím diplomanta známkou „výborně“ a připojuji dvě otázky:

Otázky:

1. Nikde v textu není zmíněno, čím je způsobeno tak výrazné ohřátí stěny kompresoru vůči teplotě proudu vzduchu. Jediný zdroj tepla by měl být vlastní proces komprese, tedy stěna by se měla ohřívat od proudu vzduchu. Je vlastně měření při rozdílu teplot stěny a vzduchu prováděno při dostatečně prohřátém stroji? Nemělo by se na provedení měření počkat, až se obě teploty vyrovnají?
2. Ve většině grafů se vynáší rozdíl teploty měřené sondou v různých odběrech a teploty vyhřívané desky jako funkce rychlosti proudu. Je tento rozdíl zvolený správně? Vždyť cílem měření na kompresoru je určovat celkovou teplotu vzduchu. Nebylo by vhodnější používat rozdíl celkové teploty na vstupu do experimentálního zařízení (tedy ještě v uklidňovací komoře vzduchového tunelu) a teploty měřené testovanou sondou? Porovnával byste totiž vzájemně teploty vzduchu a nikoliv teplotu vzduchu a kovu. Prosím vysvětlíte.



Michal Hoznedl