

Stanovisko školitele k disertační práci

Ing. Petra Dančová

Experimental Investigation of Synthetic Jets in a Laminar Channel Flow

Technical University of Liberec

Faculty of Mechanical Engineering, Department of Power Engineering Equipment

Liberec, 2012

Předložená disertační práce se zaměřuje na aktuálním téma – použití syntetizovaných proudů k aktivnímu řízení laminárního průtoku tekutiny kanálem obdélníkového průřezu. Práce je přehledně a logicky členěna. Je psána v anglickém jazyce. V úvodní části práce je vypracován přehled současného stavu poznatků ve třech oblastech, kterých se práce dotýká: laminární proudění tekutiny kanálem, syntetizovaný proud a interakce syntetizovaného proudu s příčným prouděním. Po tomto uvedení do problematiky a po vyjádření motivace práce, autorka formuluje v několika logicky navazujících bodech cíle své práce.

Řešení vytčených cílů je uskutečňováno experimentálně, pomocí několika metod: vizualizace proudového pole, měření lokální rychlosti proudění metodou žhaveného drátku (popř. filmu v konkrétním provedení experimentu ve vodě), měření rychlosti oscilující membrány pomocí laserové dopplerovské vibrometrie (Laser Doppler Vibrometry) a měření rychlostního pole pomocí integrální laserové anemometrie (Particle image velocimetry, PIV). Za zdůraznění stojí skutečnost, že experimenty byly prováděny na třech různých pracovištích, a tedy i na různých a nezávislých zařízeních: TU Liberec, TU Eindhoven v Nizozemí a ÚT Praha. Výrazná část práce, provedená během zahraničního pobytu autorky na TU Eindhoven, je logickým důvodem, proč je práce psána v anglickém jazyce. Nutno zde vyzdvihnout přístup používající několika nezávislých experimentů, provedených na odlišných zařízeních. Takový přístup výrazně zvyšuje hodnotu výsledků a zcela vylučuje (často obvyklou) námitku možnosti ovlivnění výsledků vlastnostmi konkrétního zařízení (v angličtině „facilities dependency”). Toto experimentální úskalí je v předložené disertační práci eliminováno na velmi vysoké úrovni.

Pokud to bylo možné, autorka porovnávala výsledky svých experimentů se známým řešením. Např. známé teoretické řešení laminárního průtoku použila k verifikaci měření metodou PIV. Tímto systematickým přístupem autorka prokazuje pochopení principů experimentální práce, kterou nelze uskutečňovat bez návaznosti na dosavadní poznatky. Rovněž tak použité, třebaže velmi moderní experimentální metody, jsou používány velmi obezřetně - jak autorka velmi dobře prezentuje a diskutuje na případu obtížného synchronizování piezoelementů.

Autorka získala originální poznatky a splnila cíle práce. Na její výsledky bude možno navázat v rovině základního výzkumu i v aplikacích aktivního řízení proudových polí ve vnitřní aerodynamice a hydrodynamice. Předložená disertační práce splňuje po všech stránkách nároky na vědecké dílo.

Autorka již prezentovala některé svoje výsledky na mezinárodních konferencích v ČR i v zahraničí – a bylo to více než 20 příspěvků. Navíc publikovala své výsledky již v několika českých odborných časopisech. Pozoruhodný, a určitě přínosný pro její další odborný růst, je její spoluautorský podíl na vypracování publikace v odborném časopise vyšší úrovně – Transaction ASME, Journal of Thermal Science and Engineering Applications.

Jako školitel musím pozitivně hodnotit působení školitele-specialisty, kterým je Doc. Ing. Tomáš Vít, Ph.D., a který je autorce na pracovišti v TU Liberec spolehlivým a fundovaným odborným spolupracovníkem.

Pozitivně hodnotím působení autorky a výsledky její práce ve výzkumných týmech na všech uvedených pracovištích – TU Liberec, TU Eindhoven a ÚT Praha. Pozitivně rovněž hodnotím její každoroční organizační činnost na mezinárodní konferenci „Experimental Fluid Mechanics“. Tato konference se stala jednou z nejvýznamnějších mezinárodních konferencí v oboru, pořádaných v ČR. O významnosti svědčí evidování vybraných příspěvků v databázi Web of Science a jejich publikování v časopise The European Physical Journal - EPJ Web of Conferences.

Disertační práci doporučuji předložit k obhajobě.



Praha, 24.8. 2012

Ing. Zdeněk Trávníček, CSc.
školitel