

МАТЕМАТИЧКИ ИНСТИТУТ САНУ, ОДЕЉЕЊЕ ЗА МЕХАНИКУ

<http://www.mi.sanu.ac.rs/colloquiums/mechcoll.htm>

<http://www.mi.sanu.ac.rs/colloquiums/collsems.htm>

ПРОГРАМ СЕМИНАРА МЕХАНИКЕ ЗА ЈАНУАР 2012.

Предавања ће се одржавати средом са почетком у 18.00 часова, у сали 301 F на трећем спрату зграде Математичког института САНУ, Кнез Михаилова 36/III, (зграда преко пута главне зграде САНУ).

Среда, 11 јануар 2012 у 18 сати (18h)

Предавање Но. 1177

Асист. Ђорђе Чантрак, Катедра за хидрауличне машине и енергетске системе, Машински факултет, Универзитет у Београду

Изучавање турбулентних вихорних струјања применом стерео ПИВ, ЛДА и класичних мерних техника

Изучавање турбулентних вихорних струјања, због своје свеprisутности у природи и техници као и сложености просторног поља брзина, има фундаментални и практични значај.

Експериментална истраживања су обављена иза кола аксијалних вентилатора у правој цеви кружног попречног пресека у три пресека $x/D=2,96$, $x/D=21,1$ и $x/D=25,92$, где је x -растојање од улаза у инсталацију, а D -средњи унутрашњи пречник инсталације. У првом и последњем пресеку су извршена мерења применом оптичких техника стерео ПИВ (Particle Image Velocimetry, одн. Анемометрије снимањем просејане флуидне струје) и ЛДА (Ласер Доплер анемометрије). У другом пресеку су извршена мерења применом класичних сонди. Мерења су обављена за три положаја угла лопатица аксијалног вентилатора и пет режима дефинисаних бројем обртаја кола аксијалног вентилатора.

Примењена стерео ПИВ техника пружа одличну просторну, до димензија 160mm x 120mm, и солидну, до 7Hz, временску резолуцију вихорног струјања у цевима. Добија се „тродимензионална“ слика брзинског поља у дефинисаним пресецима.

Изузетна временска резолуција ЛДА мерења, преко 30kHz, даје основе за богату примену Рејнолдсове статистике. Међутим, примењен је само једнокомпонентни систем. Три компоненте су сукцесивно мерене, без временског спрезања резултата. Спрезање стерео ПИВ и ЛДА техника у истраживању нестационарних турбулентних вихорних струјања, што је овде случај у централној зони, пружа могућности детаљније интерпретације флукуација брзине него у случају примене само ЛДА технике. То је посебно од значаја када се има у виду формирање одговарајућих турбулентних модела и симулација који покушавају да разреше нестационарност струјног поља.

Мерења класичним сондама за квази-раванска струјања у оквиру овог рада су, као и у [1], потврдила тешкоће у одређивању притисног и брзинског поља у центру, док су, као и у досадашњим радовима, давала добре резултате у другим зонама. Сличан закључак је потврђен и приликом мерења са сондама са врелом жицом [2]. Најновија истраживања показују постојање радијалне компоненте брзине у централној зони, односно изражену тродимензионалност турбулентног вихорног струјања у овој области [3].

Изучавање динамике вртложности у турбуленцији великих размера је могуће помоћу визуализације и квантификације мањих вртлога и разумевања њиховог доприноса целокупном струјном пољу [4, 5]. Рејнолдсове једначине су од великог значаја за статистичку анализу [6]. Међутим, визуализација и квантификација вртложне структуре применом ПИВ технике нуди и друге могућности интерпретације резултата, нарочито применом оптичких система високе временске резолуције Time-Resolved PIV (ТР ПИВ).

У оквиру излагања ће бити приказани само неки резултати из најновијих истраживања применом стерео ТР ПИВ технике у пресеку иза кола аксијалног вентилатора. Коришћен је ласер са могућностима ефикасног рада до 10kHz, као и веома брзе камере са брзинама до 20.000 снимака у секунди у оквиру ових мерења. Ова техника пружа одличне основе за примену другачије декомпозиције струјног поља од Рејнолдсовог.

Кључне речи: турбуленција, вихорно струјање, ПИВ, ЛДА, ТР ПИВ.

Захвалница

Велики део ових истраживања је обављен уз финансијску помоћ пројекта Министарства просвете и науке Републике Србије ТР 35046, руководилац проф. др Милан Лечић и билатералног пројекта између Министарства

просвете и науке Републике Србије и Немачке организације за академску размену (DAAD), чији су национални руководиоци, проф. др Светислав Чантрак и Prof. Dr.-Ing. Martin Gabi.

Литература

1. Бенишек М. (1979): Истраживање турбулентног вихорног струјања у правим цевима, докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, Београд.
2. Лечић М. (2003): Теоријска и експериментална истраживања турбулентних вихорних струјања, докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, Београд.
3. Protić Z.D., Nedeljković M.S., Čantrak Đ.S., Janković N.Z. (2010): Novel Methods for Axial Fan Impeller Geometry Analysis and Experimental Investigations of the Generated Swirl Turbulent Flow, Thermal Science, Vol. 14, pp. S125-S139.
4. Adrian R.J., Christensen K.T., Liu Z.-C. (2000): Analysis and interpretation of instantaneous turbulent velocity fields, Experiments in Fluids, No. 29, pp. 275-290.
5. Derksen J.J. (2005): Simulations of confined turbulent vortex flow, Computer & Fluids, No. 34, pp. 301-318.
6. Чантрак С. (1981): Експериментално истраживање статистичких вредности вихорних струјања у цевима и дифузорима, докторска дисертација, Машински факултет, Технички Универзитет Карлсруе, Карлсруе, СР Немачка.

Среда, 18 јануар 2012 у 18 сати (18h)

Предавање Но. 1178

Мр Звонко Ракарић, асистент Факултета техничких наука Универзитета у Новом Саду.

Слободне и принудне осцилације неконзервативних система са реституционом силом нецелог степена

У раду се разматрају слободне и принудне осцилације система са реституционом силом која је степена функција померања и чији степен је било који ненегативан реалан број. У циљу разматрања слободних неконзервативних осцилација, развијен је нови поремећајни метод у којем се за генеративно решење усваја Јакобијева елиптичка функција. Параметри Јакобијево елиптичке функције се одређују на основу интеграла енергије и коришћењем Хамилтоновог варијационог принципа. Развијени метод је даље проширен у циљу проучавања принудних осцилација. Примена обе методе је илустрована на примерима различитих механизма пригушења. Осим тога, извршена је и детаљна анализа пратећих нелинеарних феномена.

Предавања ће се одржавати средом са почетком у 18.00 часова, у сали 301 F на трећем спрату зграде Математичког института САНУ, Кнез Михаилова 36/III, (зграда преко пута главне зграде САНУ).

Позив научницима и истраживачима да пријаве своја предавања

Пријава потенцијалног предавача треба да садржи апстракт предавања до једне странице на српском језику ћирилицом и превод на енглески језик, као и CV обима до две странице. Пријаву послати на адресу управника Одељења за механику у виду Word DOC на адресу: khedrih@eunet.rs

Катица Р. (Стевановић) Хедрих

Катица Р. (Стевановић) Хедрих
Управник Одељења за механику