

Факултет МАШИНСКИ

625/5
(Број захтева)

(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)

20.05.2010.
(Датум)

Молимо да сходно чл. 46. ст.5. тач.3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације

ПОБОЉШАЊЕ CFD МОДЕЛА РАЗВОЈА ПОЖАРА У ТУНЕЛУ НА ОСНОВУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИХ ПОДАТАКА

НАУЧНА ОБЛАСТ процесна техника

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: **БАРБАРА (Милован) ВИДАКОВИЋ**

2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Факултет заштите на раду у Нишу

3. Година дипломирања: 2004.

4. Назив магистарске тезе кандидата: _____ / _____

5. Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: _____/_____

6. Годina odbrane magistarske teze: /

7. Назив Факултета на коме је кандидат завршио докторске студије: Машински факултет Београд

Одсек, смер или група: _____ / _____

Година завршетка докторских студија: 2009.

Обавештавамо Вас да је _____
(назив надлежног тела Факултета)

на седници одржanoј 20.05.2010. године
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број:625/5
Датум: 20.05.2010. године
Београд, Краљице Марије 16

На захтев Барбаре Видаковић, дипл.инж.заштите од пожара, бр. 625/1 од 20.04.2010. године, извештаја Комисије у саставу: проф.др Србислав Генић, ментор, проф.др Бранислав Јаћимовић, проф.др Милош Бањац, др Мирољуб Аџић, ред.проф. у пензији и проф.др Дорин Лелеа, Машински факултет Универзитета Политехника из Темишвара, Румунија, бр. 625/4 од 13.05.2010. године, а на основу чл. 128. Закона о високом образовању, Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду на седници од 20.05.2010. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се предлог о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације **«ПОБОЉШАЊЕ CFD МОДЕЛА РАЗВОЈА ПОЖАРА У ТУНЕЛУ НА ОСНОВУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИХ ПОДАТАКА»** докторанта **БАРБАРЕ ВИДАКОВИЋ**, дипл.инж. заштите од пожара.

За ментора докторанту **БАРБАРИ ВИДАКОВИЋ**, именује се проф.др **Србислав Генић**.

Одлуку доставити: Већу Научних области техничких наука Универзитета у Београду на сагласност, ментору и архиви.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

На адресе:

- 1 Наставно-научно веће Машинског факултета Универзитета у Београду**
- 2 Веће научне области за техничко-технолошке науке Универзитета у Београду**

Шаље:

Комисија у потпису

На основу одлуке Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду број 625/3 од 06.05.2010. године, кандидата Барбаре Видаковић, дипл. инж, студента докторских студија, именовани смо за чланове комисије за оцену научне заснованости теме и њено одобравање, испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације и именовање менотра. После проучавања достављеног материјала подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

Подразумевајући да саставни део материјала чини и пријава кандидата, то се у овом Извештају приказују само основни елементи. Предложени назив теме докторске дисертације је:

ПОБОЉШАЊЕ CFD МОДЕЛА РАЗВОЈА ПОЖАРА У ТУНЕЛУ НА ОСНОВУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИХ ПОДАТАКА

1 НАУЧНА ЗАСНОВАНOST ТЕМЕ

Научно подручје (научна област) предложеног рада јесте изучавање процеса простирања импулса, топлоте и супстанције, односно изучавање појава развоја и могућности контроле, тј. спречавања настанка пожара. Будући да се ови процеси изучавају на Одсеку за процесну технику, ово научно подручје припада области

ПРОЦЕСНЕ ТЕХНИКЕ

за коју је матична Катедра за процесну технику Машинског факултета Универзитета у Београду.

Значај теме се огледа у добијању поузданог „двоједначинског“ модела турбулентних напона којим ће моћи, да се применом нумеричких симулација, а независно од величине геометријског простора и различитости граничних просторних и граничних временских услова, добију тачнија и прецизнија предвиђања промене сложених поља брзина, температура и концентрација (дима) која се за случај појаве пожара у тунелу остварују у ваздуху.

Следећи часописи представљају неке од часописа међународног значаја у којима је могуће публиковати резултате ових истраживања:

- Tunnelling and Underground Space Technology,
- Fire Technology,
- Journal of Fire Protection Engineering,
- Journal of Hazardous Materials,
- Building and Environment,
- VFDB - Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V.
- Fire Safety Journal,
- Applied Thermal Engineering,
- Experimental Thermal and Fluid Science
- Thermal Science,
- Building and Energy.

1.1 Предмет истраживања

Предмет истраживања ове докторске дисертације представља проблематика математичког описивања процеса који се остварују при појави и развоју пожара у тунелима: струјања флуида, промене темпратурног поља и поља концентрација (кретања дима).

У оквиру дисертације предвиђено је кориговање CFD модела за нумеричку симулацију пожара, на основу сопствених нумеричких испитивања, препорука публикованих у стручној и научној литератури, те на основу доступних експерименталних података.

Побољшање CFD модела ће бити извршено „калибрацијом“ одговарајућих параметара у једначинама биланса и једначинама преношења импулса, супстанције и топлоте, који обухватају дејства узгонских сила, односно увођењем неопходних допунских параметара.

1.2 Циљ истраживања

Уз систематизацију постојећих сазнања и физичких процеса из области пожара у тунелима, те математичких модела којима се они описују, основни циљ ове дисертације био би добијање побољшаног математичког модела, чијом би употребом у нумеричкој симулацији, било могуће да се квалитетније опишу, односно предвиде струјање флуида, темпратурног поља, те поља концентрација. Примена побољшаног CFD модела би омогућила симулирање настанка и развоја пожара како на постојећим тунелима, тако и на новопроектованим, и утицала би на мере које треба применити ради заштите материјалних добара и људи.

1.3 Радна (полазна) хипотеза

Досадашњи покушаји предвиђања топлотно - концентрационо - струјних карактеристика пожара у тунелима, стандардним „двоједначинским“ моделима турбулентних напона, показала су извесна неслагања са експериментално утврђеном физичком ситуацијом. Највећа неслагања уочена су у зонама у непосредној близини пламена, тј. зонама у којима је због великих тепературских градијената изражено

дејставо узгонске силе. Због тога ће истраживања недостатака математичких модела и покушаји њихове корекције бити усмерени управо на оне чланове моделираних билансних једначина, који обухватају дејстава узгонске силе, односно њима изазваног интензитета тубулентности струјања.

Као основа за верификацију оправданости извршених корекција математичких CFD модела ће послужити експериментални подаци добијени испитивањем развоја пожара у реалним условима.

1.4 Научни методи истраживања

Научни методи који ће се применити односе се на методе неопходне при математичком моделирању и обухватиће следеће научне методе:

- метод нумеричких експеримента;
- метод коначних запремина, као метода неопходна за спровођење нумеричких симулација, а која се базира на тридијагоналном матричном алгоритму и алгоритму SIMPLE за спрезање поља брзина и притисака;
- метода анализе биланса турбулентних корелација која ће послужити за дефинисање оптималне форме примењене корекције;
- методе статистичке анализе и обраде при поређењу добијених нумеричких и експерименталних података.

1.5 Очекивани резултати, оригинални научни доприноси и практична примена

Добијање „двоједначинског“ модела турбулентних напона којим ће моћи да се врше поуздана предвиђања топлотно - концентрационо - струјних карактеристика пожара у тунелима. Применом метода нумеричких прорачуна и поређењем са резултатима експерименталних испитивања, а на основу научних циљева и основне хипотезе извршиће се верификација математичког модела.

Добијени, односно кориговани математички модел треба да омогући да се применом нумеричких симулација, а независно од величине геометријског простора и различитости граничних просторних и граничних временских услова, добију тачнија и прецизнија предвиданња промене сложених поља брзина, температура и концентрација (дима) која се за случај појаве пожара у тунелу остварују у ваздуху.

1.6 План и програм истраживања

Фазе израде рада су следеће:

- преглед доступне литературе - систематизација и анализа физичких појава које се дешавају приликом пожара у тунелу;
- систематизација, преглед и избор релевантних експерименталних резултата који ће послужити као основа за верификацију квалитета математичких CFD модела;
- преглед математичких CFD модела;
- извођење нумеричких симулација;
- обрада резултата добијених нумеричким симулацијама и поређење добијених података са изабраним релевантним експерименталним резултатима;

- анализа добијених резултата и утврђивње недостатака постојећих CFD модела и предлагање мера за њихово побољшање;
- побољшања, односно кориговања изабраног математичког CFD модела у циљу добијања бољих предвиђања топлотно струјних карактеристика пожара у тунелима;
- провера и утврђивање оправданости извршених корекција CFD модела кроз извођење нових нумеричких симулација;
- закључак.

1.7 Закључак о теми

На основу свега изложеног, комисија закључује да предложена тема представља интересантну и савремену област и да је као таква пододбна, научно заснована и да може бити предмет истраживања у докторској дисертацији.

2 ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА КАНДИДАТА

2.1 Биографски подаци

Име, очево име, презиме: Барбара, Милован, Видаковић

Занимање: дипл. инж. заштите, асистент

Адреса фирме: ТЕХНИКУМ ТАУРУНУМ - Висока инжењерска школа струковних студија, Наде Димић 4, 11000 Београд - Земун, Република Србија

Ел. пошта: barbaravid@yahoo.co.uk

Датум и место рођења: 02.04.1973., Минхен, Немачка

Породични статус: разведена

Кућна адреса: Стјепана Љубише 14, Београд

Тел: +381-11-244-3843, Моб.: +381-64-124-5400

Образовање

1980. - 1988. – Основна школа Филип Филиповић, Београд

1988. - 1992. – Трећа београдска гимназија – Свети Сава, природно-математички смер

1997. - 2001. – Виша техничка школа Универзитета у Новом Саду.

2001. - 2004. – Факултет заштите на раду Универзитета у Нишу

од школске 2005/2006 год. – студент докторских студија на Машинском факултету Универзитета у Београду

Кретање у служби

2001-2004. – Национално удружење инжењера и техничара за управљање ризицима у животној средини Србије (ДИТУР)

2004. -2005. – Ball Packaging Europe Belgrade

2006.- 2008. – Иновациони центар Машинског факултета Универзитета у Београду

2008.- – Висока инжењерска школа струковних студија - “ТЕХНИКУМ ТАУРУНУМ”

2.2 Објављени радови, учешћа у пројектима и остале референце

Објављени радови у интернационалним часописима

- [1] Banjac, M., Nikolić, B.*: Computational Study of Smoke Flow Control in garage Fires and optimization of the ventilation system, Thermal Science, Vol. 13, Issue 1, pp. 69-78 2009.
- [2] Banjac, M., Nikolić, B.*: Simulation eines Tunnelbrandes und Optimierung der Lüftungsanlage mittels numerischer Strömungsmechanik, Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V., 58. Jahrgang, Heft 3/2009, pp. 148-152, 2009.
- [3] Banjac, M., Nikolić, B.*: CFD-Simulation der rauchausbreitung und ermittlung der Effizienz von Lüftungsanlagen bei tiefgaragenbränden, Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V., 58. Jahrgang, Heft 4/2009, pp. 153-159, 2009.
- [4] Banjac, M., Nikolić, B.*: Numerical Study of Smoke Flow Control in Tunnel Fires Using Ventilation Systems, FME Transaction, Vol. 36. No. 34, pp. 145-150, 2008.

Радови презентовани на интернационалним конференцијама

- [1] Banjac, M., Nikolić, B.*: Simulation of a tunnel fire and optimization of the ventilation system with the use of numerical fluid dynamics, VI International Conference: Fire Safety of Buildings, Warsaw, pp. 35-44. 18-19th November, 2008.
- [2] Бањац, М., Николић, Б.*: Пројектовање система за одимљавање просторија и објеката применом CFD, 36. међународни сајам: Заштита и безбедност, Зборник радова са И саветовања: Садашњост и будућност безбедности од пожара, 27-28. мај, Београд 2008, стр.183-192.

Радови презентовани на домаћим конференцијама

- [1] Бањац, М., Николић, Б.*: Примена CFD симулација при пројектовању вентилационих и система за одимљавање просторија и објеката, ПРОЦЕСИНГ 2008, Зборник радова 21. конгреса о процесној индустрији, Суботица 4-6 јун, 2007, рад бр. 44.
- [2] Бањац, М., Николић, Б.*: Симулација пожара у тунелу и оптимизација система за вентилацију помоћу нумеричке механике флуида, 1. међународна научна конференција: Безбедносни инжењеринг и 11. међународна конференција заштите од пожара и експлозива, Нови Сад 7-11. октобар, 2008, стр. 44-50.

2.3 Књиге

- [1] Видаковић, М., Видаковић, Б.,: Пожар и архитектонски инжењеринг, Приручник, Fahrenheit, Београд, 2008.

* Николић је било удато презиме кандидата Барбаре Видаковић, тако да се референце у којима је аутор/коаутор Николић Б. односе на кандидата.

2.4 Наставне активности на Машинском факултету Универзитета у Београду

Школска година	Аудиторне и лабораторијске вежбе из предмета
2007/2008	Основи заштите од пожара

2.5 Закључак о кандидату

Кандидат је својим досадашњим активностима испољио квалитет и стручност за научни и инжењерски рад. На основу изложених биографских података, закључује се да кандидат испуњава све потребне услове за приступање изради докторске дисертације.

3 ОПШТИ ЗАКЉУЧАК

Анализом Пријаве кандидата Барбаре Бидаковић, дипл. инж., Комисија закључује да је предложена тема адекватна за израду докторске дисертације (закључак 1.7), као и да кандидат испуњава и законске и истраживачке квалификације за рад на докторској дисертацији (закључак 2.5).

Стога, Комисија предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду и Већу научне области за техничко-технолошке науке Универзитета у Београду да кандидату:

БАРБАРИ ВИДАКОВИЋ, ДИПЛ. ИНЖ.

одобри тему докторске дисертације под називом:

ПОБОЉШАЊЕ CFD МОДЕЛА РАЗВОЈА ПОЖАРА У ТУНЕЛУ НА ОСНОВУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИХ ПОДАТАКА

при чему се кандидату предлаже ментор в. проф. др Србислав Генић .

С поштовањем,
У Београду, 12.05.2010.

Чланови Комисије

В. проф. др Србислав Генић,
Потенцијални ментор

Р. проф. др Бранислав Јаћимовић

В. проф др Милош Бањац

др Мирољуб Аџић,
редовни професор у пензији

В. проф. др Дорин Лелеа

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: Србислав Генић

Звање: ванредни професор

Списак радова објављених у научним часописима Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

No.	Autori, naslov članka, časopis	ISSN	Impact
1	Jaćimović B., Genić S., Tray-to-tray method for estimation of the number of trays in gas-liquid columns in case of intensive entrainment, Chemical Engineering Research & Design, vol.86 no. 5A pp. 427-434, 2008.	0263-8762	0.989
2	Genić S. B., Jacimovic B. M., Vladic Lj. A., Heat transfer rate of direct-contact condensation on baffle trays, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 51, no. 25-26, pp. 5772-5776, 2008.	0017-9310	1.894
3	Jaćimović B., Genić S., Number of trays in gas-liquid columns in case of intensive entrainment: Broadening of the Kremser equation, Chemical Engineering Research & Design, vol.85 no. A12 pp. 1662-1669, 2007.	0263-8762	0.837
4	Genić S., Jaćimović B., Janjić B., Experimental research of highly viscous fluid cooling in cross-flow to a tube bundle, International Journal of Heat and Mass Transfer, vol. 50, no. 7-8, pp. 1288-1294, 2007.	0017-9310	1.500
5	Genić S., Direct-contact condensation heat transfer on downcomerless trays for steam-water system, International Journal of Heat and Mass Transfer, vol. 49, no. 7-8, pp. 1225-1230, 2006.	0017-9310	1.482
6	Milanović P., Jaćimović B., Genić S., Experimental measurement of fouling resistance in the heat exchanger of a geothermal heating system, Geothermics, vol.35 no. 1 pp. 79-86, 2006.	0375-6505	0.529
7	Jaćimović B., Genić S., Latinović B., Research on the air pressure drop in plate finned tube heat exchangers, International Journal of Refrigeration, vol. 29 no. 7 pp. 1138-1143, 2006.	0140-7007	0.936
8	Genić S., Jaćimović B., Latinović B., Research on air pressure drop in helically-finned tube heat exchangers, Applied Thermal Engineering, vol.26 no. 5-6 pp. 478-485, 2006.	1359-4311	0.777
9	Milanović P., Jaćimović B., Genić S., The influence of heat exchanger performances on the design of indirect geothermal heating system, Energy And Buildings, vol.36 no. 1 pp. 9-14, 2004.	0378-7788	0.735
10	Jaćimović B., Genić S., Froth Porosity and Clear Liquid Height in Trayed Columns, Chemical Engineering and Technology, Vol. 23, No 2, pp. 171-176, 2000.	0930-7516	0.384
11	Jaćimović B., Živković B., Genić S., Zekonja P., Supply Water Temperature Regulation Problems in District Heating Network With Both Direct and Indirect Connection, Energy and Buildings, vol. 28, pp. 317-322, 1998.	0378-7788	0.340
12	Jaćimović B., Genić S., Use a New Approach to Find Murphree Tray Efficiency, Chemical Engineering Progress, vol. 92, no. 8, pp. 46-51, 1996.	0360-7275	0.454

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
