

**РЕФЕРАТ ЗА ПОДОБНОСТ НА ТЕМАТА ЗА ИЗРАБОТКА НА ДОКТОРСКА
ДИСЕРТАЦИЈА И ОСПОСОБЕНОСТ НА КАНДИДАТОТ
М-Р НУРЕДИН НУРЕДИНИ ЗА НАУЧНА РАБОТА**

Со одлука бр.02-2378/2 на Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет во состав на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, донесена на седницата одржана на 29.12.2009 година, определена е Комисија во состав:

1. проф. д-р Предраг Поповски, Машински факултет – Скопје
2. проф. д-р Методија Мирчевски, Машински факултет – Скопје
3. проф. д-р Славе Арменски, Машински факултет – Скопје,

со задача да ги прегледа пријавата и доставените материјали од м-р Нуредин Нуредини и да даде оценка за оспособеност на кандидатот за научна работа и подобност на темата за докторска дисертација со наслов:

Истражување и анализа на кавитациските појави во примарниот струен систем на кондензациона термоелектрана

По прегледот на пријавата и доставените материјали, врз основа на членовите 63 и 174 од Законот за високото образование и член 48 од Правилникот за единствените основи за организирање на постдипломски и докторски студии на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, Комисијата го поднесува следниов

ИЗВЕШТАЈ

I. КРАТКА БИОГРАФИЈА

М-р Нуредин Нуредини е роден на 29.1.1964 година во Гостивар. Со основно образование се стекнал во Гостивар, каде што завршил и средно образование во гимназијата „Панче Поповски“ во 1983 година. Во 1992 година дипломирал на Машинскиот факултет на Универзитетот во Приштина. Во Октомври 1995 година се запишал на постдипломските студии на Машинскиот факултет во Приштина, на истражувачкото подрачје “термотехника” и во текот на студиите положил дванаесет испити. Во 1996 година се вработил како професор во средно стручно училиште СОТУ во Гостивар.

Постдипломските студии ги завршил во мај 2004 година и успешно го одбрал магистерскиот труд со наслов „Анализа и моделирање на функционалните и еколошките карактеристики во системот кондензатор - ладилна кула во ТЕЦ

Осломеј - Кичево". Од октомври 2006 година е асистент на Државниот Универзитет во Тетово.

II. ПРЕГЛЕД НА ТРУДОВИ И ПУБЛИКАЦИИ

Во текот на постдипломските студии, кандидатот ги одбрал следните семинарски работи:

1. Нуредини Нуредин, Динамика на температурата на воздухот во затоплен локал со стационарна размена на топлината ,
2. Нуредини Нуредин, Електричните мерења на влажноста на гасовите ,
3. Нуредини Нуредин, Динамичките процеси на водовите за транспорт на флуиди - Равенки на одржувањето на масата, количината на движење и енергијата ,
4. Нуредини Нуредин, Динамика на процесите на струењето на гасовите или пареата,
5. Нуредини Нуредин, Методи на откривање и отстранување на штетите и затнувањето во топлотните мрежи ,
6. Нуредини Нуредин, Споредливоста на комбинираното производство и на поделената топлинска и електрична енергија .

Ги припремил следните практикуми за студенти:

7. Нуредини Нуредин, Машина со нумеричка насока . Робот и транспортните системи , механичката и автоматските системи ,
8. Нуредини Нуредин, Машините и моторите како произведувачи на механичка работа , основни енергетски поими и големини .
9. Нуредини Нуредин, Струење со нумеричко водење и неговите главни делови .
10. Нуредини Нуредин, Хидраулични преси за испитување на цевки и профили .
11. Нуредини Нуредин, Одредување на димензиите на појдовниот материјал при извлекување на ротациони делови .
12. Нуредини Нуредин, Теоретски напор на пумпата , влијание на обликот на работните лопатки на напорот и вистински напор.

Ги напишал следните учебници за средните стручни училишта:

1. Енергетска техника – втора година (за средно училиште) ,
2. Енергетска техника – трета година (за средно училиште) ,
3. Машинско Инжињерство – втора година (за средно училиште ГТЗ)
4. Машинско Инжињерство – трета година (за средно училиште ГТЗ)
5. Возила и механизација - трета година (за средно училиште) ,
6. Термодинамика и хидраулика, втора година (за средно училиште),
7. Прирачник за предмет механика (прва година – економско инжињерство),
8. Прирачник економска статистика (прва година – економско инжињерство),
9. Прирачник, конструкции – збирка задачи (прва година – мехатроника),

III. ПРЕДЛОГ ТЕМА ЗА ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

III.1 ОБРАЗЛОЖЕНИЕ НА ТЕМАТА ШТО ЌЕ СЕ ИСТРАЖУВА

Кавитацијата во термоенергетските постројки, како значаен дел на електроенергетските системи, е современа и актуелна научна област со оглед дека станува збор за производство на електричната енергија и поузданост на производните објекти. Актуелноста на оваа област се должи на повеќе фактори, од кои сигурно треба да се одвојат: напори за подобрување на вкупните перформанси на термоенергетските објекти од аспект на ефикасност и сигурност, рационализација во производството и сопствената потрошувачка на електрична енергија на објектот, заштита на човековата околина и тн.

Во електроенергетиката актуелни се настојувањата да се зголеми ефикасноста на искористувањето на природните ресурси (јаглен, лигнит и тн.). Паралелно со зголемување на степенот на искористување на расположивите јагленови ресурси, постојат и настојувања да се зголеми ефикасноста и расположивоста на објектите во процесот на работа. Постигнување на оптимални резултати при искористување на енергијата на јагленот, лигнитот и другите горива, се должи на комбиниран пристап на проблематиката, како од аспект на подобрување на термоенергетскиот циклус, така и од аспект на квалитетот на основните процеси на струењето на работните флуиди.

Главниот пристап при проучувањето на кавитацијата во струјните постројки се базира врз комбинација од симулациски моделирања и експериментални испитувања. Истражувањето на феноменот кавитација во еден термоенергетски струен систем е комплексна задача која е зависна од квалитетно изведени моделирања и симулациони пресметки и испитувања на објектот, со цел да се изврши идентификација на појавата. Овој пристап допринесува да се зголеми поузданоста на термоенергетскиот објект со што може посеопфатно да се изврши анализа, која овозможува да се утврдат критериумите за кавитациска заштита на постројката. Со развојот на компјутерската техника и CFD алгоритмите, се повеќе се зголемува сличноста на математичките модели со реални моделирани објекти, со што моделот ги опфаќа условите за решавање на сите проблеми кои се јавуваат кај реалниот објект, што ја чини прогнозата се поблиска до реалноста .

Основните модели се дефинирани веќе подолго време, но добивањето на брзи и веродостојни резултати е придобивка на истражувањата во последниве години. При тоа, особено значење имаат истражувањата во правец на добивање верифицирани решенија од аспект на поставување на се подетални и пореални симулациски модели преку споредба на пресметковните резултати со реално измерени вредности .

III.2 ЦЕЛИ НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА

Целта на дисертацијата е да се даде придонес во една актуелна област на истражување за оцена на сигурноста од аспект на кавитација, а со тоа и

расположивоста на енергетските објекти и состојбата во текот на времето на користење. За таа цел ќе се проучат и изнајдат релевантните фактори кои влијаат на промената на состојбата на објектите, а со тоа и на сигурноста во поглед на менување на перформансите.

Целите во предложената докторска дисертација ќе се поврзат со:

- давање придонес во развојот на верифицирана методологија за оцена на квалитетот на физичките појави во процесот на кавитацијата
- создавањето критериуми и модел како поуздана алатка за определување на влијанието на факторите кои учествуваат во процесот на идентификација на истражуваната појава, преку воведување на симулација на работните параметри како показател на влијанието.

Со реализација на предложената докторска дисертација се очекува да се потврди дека :

- Во симулацијата и експерименталните истражувања на физичките појави во процесите на кавитација се применуваат методи и техники кои сами по себе предизвикуваат потреба од верификација на условите и режимите за обезбедување бескавитациска работа. Верификацијата на применетите методи и експерименталните набљудувања на процесот на кавитација со соодветна мерна опрема за идентификација на истражуваните појави, ќе допринесе за расветлување на феноменот во услови на повеќепараметарски влијанија во реален објект.
- Ќе се изнајдат релевантните фактори кои ќе може да се применат за пореална прогноза на кавитациските појави и оштетувања, со што би се зголемиле доверливоста и векот на постројката.

III.3 МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Истражувањето во предложената докторска дисертација е со мултидисциплинарен карактер и се базира на поврзување на знаења во областа на математиката, механиката на флуиди, термоенергетиката и равенките на струењето низ цевоводите и низ турбомашините. Симулациските модели ќе се верифицираат со соодветни експериментални резултати.

Содржината на истражувањата ќе ги опфатат следните чекори:

1. Опис и анализа на моделите и процесите кои ја дефинираат појавата на кавитацијата .
2. Осврт кон теоретските и експерименталните методи за истражување на кавитацијата .
3. Методи за моделирање на кавитацијата во равенките за решавање на струјните процеси .
4. Моделирање и решавање на струење со кавитација со CFD методи .

5. Дефинирање на струјните процеси , можностите и условите за појава на кавитација во системот на примарниот круг на деловите на постројката .
6. Испитување на условите и локациите за можна појава на кавитација при струењето низ примарниот круг на примерот на ТЕ Осломеј – Кичево .
7. Решавање на струењето при кавитација во поедини елементи од струјниот круг и анализа на струјната слика од аспект на влијание на кавитацијата врз работниот режим .
8. Дефинирање на услови за без кавитациски работни режими во анализираните работни елементи и соодветна кавитациска сигурност.
9. Споредба на добиените резултати од пресметките со реалните измерени вредности на работните параметри во постројката .
10. Анализа на резултатите и препораки и критериуми за обезбедување на работните елементи од кавитација и кавитациони оштетувања .

Реализацијата на истражувањата ќе содржи примена на соодветни софтверски алатки за решавање на струењето со кавитација, како и споредба со експериментални резултати и локација на кавитациони појави на реална постројка.

III.4. ПРЕДЛОЖЕНА ЛИТЕРАТУРА

Како основна литература за изработка на дисертацијата, кандидатот ја предложил следнава:

1. Knapp R., Daily J., Hammit F. Cavitation, Mc Grow Hill, London .
2. Rasmussen R.E.H. Some experiments on cavitation erosion in water mixed with air , Cavitation in Hydrodynamics , No.8/05 .
3. Перник А. Д. Проблеми кавитации. Судостроение, Москва .
4. Hall J. W., Wislisenus G. F. Scale effect on cavitation. ASME, No.89/01.
5. Жукова Т. И. Влјание содржини газа житкости на всисавајушту способност центробежни насосов. ИВУЗ, Москва .
6. Карелин В.Ј. Кавитациони јавленија в центробежных и осевих насосах. МАШГИС, Москва .
7. Leman A. F., Yung I. O. Experimental investigation of initial and total cavitation. ASME No. 2/04.
8. Пирсол И. Кавитација. МИР , Москва .
9. Руднев С. С., Панаиотти С. С. Влијание газосодержанија житкости на кавитационие характеристики . ВНИИГидромаш Н₀.36/98 .
10. Hall I. W., Billet M. L., Weir D. S. Thermodynamics Effects on Developed Cavitation. Trans. of ASME No. 1/05.
11. Hammit G. Observation of Cavitation scale and Thermodynamics Effects in Stationary and Rotating Components. Trans. of ASME No. 1/03.

12. F. Ronald, Cavitation, M. Graw – Hill – 1989.
13. Hydraulic Machinery and Cavitation, Proceedings of XVIII IAHR, 1996.
14. Edvard Grist, Cavitation and Centrifugal pump, Technology and Engineering, 1999.
15. L. D'Agostino at al, Fluid dynamics of cavitation and cavitating pumps, Technology and Engineering, 2007.
16. T. Kuppon, Heat Exchanger design handback ,Technology and Engineering, 2009.
17. J. P. Franc atat, Fundamentuls of Cavitation, Science, 2004.
18. S.L. Ceccio, at al, Cavitation and gas-liquid flow in fluid machinery and devices ASME 1995.
19. N.K. Gakkai, Cavitation and multiphase flow, ASME, 1995.
20. R.F. Kunz, at al, N.S. Method for two-phase flows with application to cavitation prediction, Elsevier , 2000.
21. O.C. Delgosha, at al, The turbulence model influence on numerical simulations of unsteady cavitation, Journal of Fluids, 2003.

Покрај ова, кандидатот во текот на работата ќе консултира и друга литература што ќе произлезе од потребите на истражувањето.

III.5 ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Со реализацијата предвидените истражувања според презентираната задача и методологија, се очекува да се постигнат поставените цели во трудот, односно да се создаде можност за формирање методологија која би дала корисни показатели за оценка на кавитациската сигурност.

Со помош на добиените резултати ќе може да се покаже влијанието на кавитацијата и прогноза за тоа колку таа може да влијае на техничката и сигурноста состојба на објектот, како и спречување на некоја евентуална локална хаварија.

Сето ова ќе биди овозможено со:

- создавање поуздана пресметковна метода за применливост на одредени етапи за проектирање на режимите на термоенергетските постројки во услови на можна кавитацијата ,
- одговори на прашањата за применливоста на одредени облици на математички модели за опишување на истражуваните појави ,
- споредба на резултатите од мерењето преку определување на нивната употреба за верификација на анализираните процеси,
- можност за идентификација на критичните места во експерименталната постројка и проектирање на мерна опрема со цел за нејзина индустриска применливост.

Имајќи го предвид погоре наведеното, Комисијата, до Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет во Скопје, го дава следниов

ПРЕДЛОГ

1. Комисијата е на мислење дека кандидатот м-р Нуредин Нуредини, дипл. маш.инж., врз основа на досегашниот степен на образование, научно истражувачката и стручна активност ги исполнува потребните законски услови за изработка на докторска дисертација за стекнување на научен степен доктор на технички науки.
2. Врз основа на горенаведениот приказ на пријавената тема, обемот на истражувањето, методологијата на истражувањето, целите, научните тези и очекуваните резултати, Комисијата смета дека предложената тема за изработка на докторска дисертација со наслов: **Истражување и анализа на кавитациските појави во примарниот струен систем на кондензациона термоелектрана**, е актуелен проблем во областа на истражувањето на кавитацијата и е подобна за изработка на докторска дисертација.
3. За ментор на предложената докторска дисертација се предлага проф. д-р Предраг Поповски од Машинскиот факултет во Скопје.

Скопје, 17.02.2010.

КОМИСИЈА

1. Проф. д-р Предраг Поповски,
Машински факултет – Скопје
2. Проф. д-р Методија Мирчевски,
Машински факултет – Скопје
3. Проф. д-р Славе Арменски,
Машински факултет – Скопје