

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „ДОКТОР”

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Милена Димитрова Иванова

Тема на дисертационния труд „ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРОЦЕСИ ВЪВ ВЕРИГИ ЗА ГЕНЕРИРАНЕ НА ВИСОКОВОЛТОВ РАЗРЯДЕН ИМПУЛС В ТЕЧНА СРЕДА”

Изготвил становището: доц. д-р инж. Петър Иванов Василев, ТУ – Варна.

Настоящото СТАНОВИЩЕ е изготвено на основание Заповед на Началника на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров” № ПС-31 от 03.05.2016г. и решение на заседанието на научното жури от 13.05.2016г. То е съобразено с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото приложение (ППЗРАСРБ) и Изискванията за оформяне на СТАНОВИЩЕ на дисертационен труд за придобиване на научна степен „ДОКТОР” на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение. Степен и мащаб на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

1.1. Проблемът с питейната вода в света е познат на човечеството от древни времена, а през последните десетилетия той постоянно се разглежда като един от глобалните проблеми. Съгласно научни изследвания, към 2025 година по вече от половината страни на планетата ще осетят нейния недостатък, а към средата на ХХІ век вече на $\frac{3}{4}$ от населението на Земята няма да достига необходимото количество прясна вода. При това към 2050 г., значително ще се увеличи населението на развиващите се страни, в които вече днес водата не достига.

Нормалната експлоатация на корабите и плаващите технически съоръжения е възможна при условие, че е осигурено снабдяването им с достатъчно количество вода: прясна, битова, дестилирана. Разходът на прясна вода за битови и енергетични нужди е твърде голям. Ориентировъчно може да се смята, че за член на екипажа се изразходват по 150-200 литра на денонощие. Необходимостта от запасите на прясна вода намалява значително полезната товароподемност на кораба. Използуването на високоефективни системи за опресняване на морската вода намалява необходимия запас от техническа и прясна вода до минимум.

1.2. Актуалността на разработвания проблема в научно отношение е свързана с разработването на нова технология за обработка на отпадни води както на сушата, така и на кораба, позволяваща повишаване на енергийната ефективността на процеса и степента на пречистването им от биологични и други замърсители.

1.3. Степен и мащаб на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Дисертантът е анализирал всеобхватно и изцяло система от преобразуватели, обхващаща взаимното влияние на параметрите на входната хранваща мрежа, енергетичните параметри на формирания високоволтов разряден импулс, както и динамиката на изменение на параметрите на течната среда по време на разрядния процес и нейното експериментално и аналитично изследване.

2. Познава ли дисертантът състоянието на проблема и оценява ли творчески литературния материал.

Реферираните 158 литературните източници от които 26 на кирилица и декларираните приноси от изследванията, проведени в дисертационния труд, дават основание да се твърди, че авторът познава същността на разглежданите въпроси и проблеми, има свое становище по проблемите на синтеза и изследване на система от преобразуватели за формиране на високоволтов периодично затихващ импулс в течна среда при капацитетно натрупване на електрическа енергия, които успешно развива и защитава.

3. Избраната методика на изследване може ли да даде отговор на поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Създаването на система от преобразуватели за формиране на високоволтов периодично затихващ импулс (ПФВВПЗИ) в течна среда е сложна научно-техническа задача, което определило и комплексния подход за изследване, а именно: теоретичен анализ на процесите, който влияят върху електрическите параметри на течната среда при възникване на високоволтов разряд (ВВР) и възможностите за техническа реализация, разработването на математически модели на ПФВВПЗИ и компютърното им изследване и верификация с експериментални изследвания. Получените резултати от експерименталните изследвания и сравнението им с резултатите от компютърното моделиране позволили на дисертанта да получи отговор на решаваните задачи и постигне поставената в дисертационния труд цел.

4. В какво се заключават научните или научно-приложните приноси на дисертационния труд?

4.1. Формулиране и обосноваване на нов научен проблем (област). По мое мнение дисертацията приноси в тази група няма.

4.2. Формулиране и обосноваване на нова теория (хипотеза).

Създадена е обобщена методика за синтезиране, проектиране и изследване на система от преобразуватели за формиране на високоволтов периодично затихващ импулс в течна среда, базирана на капацитивно натрупване на енергия.

4.3. Доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и теории.

Разработен е алгоритъма, описващ работата на системата от преобразуватели, осигуряващ развитието на последователно във времето на процесите на нарастване на напрежението на работната кондензаторна батерия и стабилизиране на последното, както и алгоритъм за управление на преобразувателя, коригиращ амплитудата на входното захранващо напрежение във функция от параметрите на разрядния импулс, като за изследване на разработените алгоритми:

- са разработени математически модели, описващи електрическите процеси в системата от преобразуватели, като предложените модели може да се разглеждат като методики за проектиране и да се използват при разчет на подобни системи.
- предложен е експериментално-аналитичен подход за моделиране на разряда в течна среда чрез използване на интегрални характеристики, стъпално променяйки се във времето и запазвайки големината си в рамките на един полупериод на високоволтовия периодично затихващ разряден импулс, при което декрементът на затихване е нелинейно изменяща се във времето функция.

4.4. Създаване на нови класификации, методи на изследване, нови конструкции, технологии и т.н.

Към тази група могат да бъдат отнесени създадените:

- преобразуватели, осигуряващи формирането на високоволтов периодично затихващ разряден импулс в течна среда със зарядна верига включваща: стъпален преобразувател за управление на амплитудата на входното захранващо напрежение или такъв, реализиран чрез управляеми ключове изменящи времето на проводимост в рамките на един полупериод на мрежовото захранващо напрежение; модифицирано изправително звено; несиметричен удвоител с капацитивен реактивен баласт за ограничаване на токовото натоварване в процеса на заряда; паралелен стабилизатор на напрежението върху работната кондензаторна батерия с хибриден лампово-транзисторен баласт, като транзистора изпълнява ролята на динамичен катоден товар; разрядната верига включва високоволтови ключове, стартиращи формирането на разрядния импулс – тригатрон и тиратрон.
- Проведено е многофакторно експериментално и аналитично изследване при обхващане спецификата на конкретизираните преобразуватели в зарядната и разрядната вериги при конкретни стойности на енергетичните параметри. Определени са честотата и продължителността на високоволтовия периодично затихващ разряден импулс. В процеса на изследването е отчетено и влиянието на температурата на течната среда.

4.5. Получаване и доказване на нови факти и потвърдителни факти. Характер на приносите за внедряване: методи, конструкции, технологии и т.н. Каква е, конкретно, значимостта на тези приноси за науката и практиката?

- В рамките на три научноизследователски проекта са разработени схемотехнически решения за реализация на алгоритмите за управление, осигуряващи функционалната съвместимост между отделните преобразуватели по време на зарядно-разрядните процеси.
- За доказателство на ефективността на разработения експериментален прототип е извършена оценка на биологичното почистване на отпадна вода. Получените резултати доказват достоверността на избраното схемотехническо решение за генериране на високоволтови разрядни импулси като технология за обработка на вода.

5. Резултатите от дисертационния труд използвани ли са вече в научната и социалната практика? Има ли постигнат пряк икономически ефект и пр.? Документи, на които се основава твърдението.

- Разработените методика и алгоритми са използвани при създаване на експериментален прототип на система за генериране на високоволтов разряден импулс в течна среда;
- Резултатите от дисертационният труд могат да се използват като база проектиране на системи за почистване на отпадни води, както на суша така и на плаващи технически съоръжения (кораби, сондажни платформи и др.)

6. Мотивирани препоръки за бъдещо използване на научните и научно-приложните приноси, какво и къде да се внедри?

Изложеното в дисертационния труд и така формулирани приноси ми дават основание напълно да подкрепя всички изводи, направени в съответствие с поставената цел и задачите, които се решават за нейното постигане. Разработените алгоритми и

методики, могат да бъдат насочени към оценяване на качествените и количествените изменения на разтворимите и неразтворими примеси, както и по отношение повишаване на ефективността на биологичното почистване в условията на формиране на периодично затихващи високоволтови импулси в течна среда.

Научните и научно приложните приноси освен пряко за създаване, изследване и проектиране на системи за почистване на отпадни води могат да се използват и в:

- учебните дисциплини по корабни системи;
- курс по „Познания по опазване на околната среда“ – model course 1.38 Marine Environmental Awareness, който през последните години се провежда във връзка с Разпореждане 110/22.12.2012 г. на Изпълнителна дирекция „Морска администрация“.

7. Други въпроси, по които рецензентът счита, че следва да вземе отношение.

Да се търси популяризиране на резултатите от дисертационния труд, които несъмнено биха помогнали за решаване на проблеми, свързани с почистването на отпадните води както на суша, така и на кораба и опазването на околната среда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При обучението на докторанта в докторантура са спазени законовите изисквания по процедурата и сроковете на подготовката. Положени са всички необходими изпити за обучение в докторантура. Научната общност имаше възможност да се запознае с извършеното от докторанта. Личните ми наблюдения и обстойното запознаване с дисертацията ми дават основание да твърдя, че докторантът е доказал, че може да поставя и решава важни научни и научно-приложни задачи.

Гореизложеното ми дава основание да направя заключение, че дисертационния труд удовлетворява всички изисквания за получаване на научно образователна степен „Доктор“ съгласно изискванията от Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото приложение (ППЗРАСРБ).

Предлагам на уважаемото Научно жури при ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ да присъди на маг. инж. Милена Димитрова Иванова научно-образователната степен „ДОКТОР“ в професионално направление: „Транспорт, корабоплаване и авиация“, специалност: „Електроснабдяване и електрообзавеждане (по отрасли)“.

23.06.2016
Варна

Рецензент: 
(доц. д-р инж. П. Василев)