

СТАНОВИЩЕ

ВВМУ "Н. Й. ВАПЦАРОВ"
Вх. № 1794
28.06.2016

върху дисертационен труд за получаване на научна степен „доктор“ в професионално направление 5.5 „Транспорт, корабоплаване и авиация“, научна специалност „Електроснабдяване и електрообзавеждане по отрасли (на кораба)“

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. Маргрета Парашкеванова Василева, ТУ-Варна

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение.

Проблемите със замърсяването на питейната вода и увеличаването на замърсяването на околната среда с отпадни води изисква разработването на нови технологии за обработка на вода и подобряването на вече съществуващите с цел повишаване на ефективност, консумирана енергия, екологичност и други показатели. Това прави тематика на дисертационния труд особено актуална по отношение на разработването и изследването на системи за обработка на води.

Устройствата за формиране на високоволтови разрядни импулси (ВВРИ) във вода намират широко практическо приложение в различните технологии за пречистване на води, което се дължи на тяхната екологичност и многообразието от физични (електрохидравличен ефект, възникване на йонизационни процеси и др.) и химични процеси (генериране на водороден пероксид, озон, свободни радикали като *ОН и др.) в течната среда при възникването на разряд.

Приложението на импулсните електрически разряди в морския транспорт е навлязло чувствително през последните десетилетия в системите за обработка на баластни и питейни води или за почистване на накипи и отлагания.

Посоченото дава основание да се твърди, че целта и дефинираните задачи в дисертационния труд са актуални.

2. Познаване на състоянието на проблема и творческа оценка на литературния материал.

Дисертантът е добре запознат с разработвания проблем като е работил по посочената тематика повече 7 години по няколко научно-изследователски проекти.

Извършен е задълбочен литературен обзор на научните публикации в областта на разглеждания проблем. Използвани са 158 източника, от които 132 на латиница, като са обхванати и съвременни научни изследвания от последните 5 години.

Посочени са недостатъците при разработването, изследването и експлоатирането на устройствата за формиране на високоволтови разрядни импулси в течна среда и на тази база коректно са определени предметът, целта и задачите в дисертационния труд.

3. Методика на изследването.

Изследването е базирано на математическо моделиране на процесите чрез методите за анализ на електрически вериги и числените методи за решаване на диференциални уравнения.

Проведени са компютърни симулации на нелинейни електрически вериги в MATLAB среда. Съчетани са аналитично и експериментално изследване на устройства за формиране на високоволтов разряден импулс в течна среда за по-точно моделиране на процесите и отчитане на голямата динамика на процесите в течната среда при възникване на разрядния импулс.

Аналитично получените резултати са експериментално потвърдени и показват достоверността на моделите.

4. Приноси на дисертационния труд.

Научните приноси се състоят в:

- синтезиране на система от преобразуватели за формиране на високоволтов периодично затихващ разряден импулс в течна среда, базирана на капацитивно натрупване на енергия, която позволява управление на големината на входното захранващо напрежение във функция от параметрите на генерираните импулси и електромагнитна съвместимост между галванично свързаните зарядна и разрядна вериги.
- разработване на:
 - ✓ алгоритъм на работа на системата от преобразуватели, осигуряващ развитието на процесите на зареждане на работната кондензаторна батерия и стабилизиране на напрежението върху нея;
 - ✓ алгоритъм за управление на преобразувателя, коригиращ амплитудата на входното захранващо напрежение във функция от параметрите на разрядния импулс.
 - ✓ експериментално-аналитичен подход за моделиране на разряда в течна среда чрез използване на интегрални характеристики в рамките на един полупериод на високоволтовия периодично затихващ разряден импулс.
- Разработване на математически модели за описание на електрическите процеси в системата от преобразуватели.

Математическите модели обхващат повече параметри и спецификата на реализация на силовите вериги на отделните преобразуватели и позволяват по-точно определяне на контролираните параметри: време на заряд, зарядно напрежение и нестабилността му, както и по-точно се дефинират изисквания към елементите от веригата на преобразувателя. Предложените модели може да се разглеждат като методики за проектиране и да се използват при оразмеряване на подобни системи.

Научно приложните приноси се отнасят до реализацията на устройствата за формиране на ВВРИ в течна среда и тяхната работа, като е предложена структура на системата, отчитаща спецификите на зарядната и разрядната вериги, силовите вериги за управление и параметрите на течната среда.

Проведено е многофакторно експериментално и аналитично изследване при обхващане спецификата на избраните преобразуватели в зарядната и разрядната вериги при конкретни стойности на енергетичните параметри (капацитет на работната кондензаторна батерия; напрежение, до което е заредена последната и честота на повторяемост на разрядните импулси) и някои параметри на течната среда.

Приложните приноси обхващат разработването на три експериментални прототипа на устройства за формиране на ВВРИ и оценка на ефективността на биологично очистване на отпадни води.

Получените резултати доказват ефективността на избраното схемотехническо решение за генериране на високоволтови разрядни импулси като технология за обработка на вода.

5. Приложимост на резултатите от дисертационния труд в научната и социална практика.

Резултатите от проведените аналитични и експериментални изследвания в дисертационната работа са приложени при разработката на три експериментални прототипа на устройства за формиране на високоволтови разрядни импулса, при конкретни параметри на напрежение на зареждане на кондензаторната батерия, енергия на разрядния импулс и честота на следване на разрядните импулси. Реализирано е и биологично очистване на отпадни води. Устройствата са разработени по три научно-изследователски проекта, финансирани от ФНИ на МОН и ФНИ на ТУ-Варна. Резултатите от аналитичното и експерименталното им изследване са изнесени на шест национални и международни форуми, което е показател за разпространението им пред международната научна общност.

Силна страна на разработката е защитено свидетелство за полезен модел на система за капацитивно натрупване на енергия с управлението на големината на входното захранващо напрежение чрез дискретен тиристорен регулатор, което може да се използва като основа за реално внедряване в различни системи третиране на води, включително и на кораби.

6. Мотивирани препоръки за бъдещето използване на научните и научно-приложните приноси.

На базата на представените резултати от проведените научни изследвания в дисертационния труд, препоръчвам дисертантът да се насочи към внедряване в реални системи за очистване на баластни води на кораби и за почистване на накипи и отлагания по тръбопроводи.

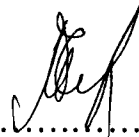
7. Други въпроси, които рецензентът счита, че следва да вземе отношение

Кандидатът за получаване на научната степен „доктор“ има над 10 годишен опит в преподавателската и научно-изследователската дейност в ТУ – Варна. Прилага успешно в учебния процес придобитите знания и умения при разработване на дисертационната работа. Утвърден преподавател, уважаван и с авторитет сред колегите.

8. Заключение.

Авторът е получил значими научни, научно - приложни и приложни резултати в разработвания дисертационен труд, напълно съответстващи на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, правилника за прилагането му и условията за придобиване на научната степен „доктор“, приети от Академичния съвет на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“. На основание на изложеното в становището, получените приноси и представените публикации, предлагам на научното жури да присъди научната степен „доктор“ на ас. инж. Милена Димитрова Иванова в професионално направление 5.5 „Транспорт, корабоплаване и авиация“, научна специалност „Електроснабдяване и електрообзавеждане по отрасли (на кораба)“.

20.06.2016г.
гр. Варна

Рецензент : 
/доц. д-р инж. Маргрета Василева/