



СТАНОВИЩЕ

Върху дисертационен труд за придобиване на образователна и 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: 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 Милен Бонев Бонев, ВВМУ“Н.И.Вапцаров“ – гр.Варна

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Високите стандарти за качество на питейната вода и увеличаването на замърсяването на околната среда изисква нов подход и нови технологии за обработка на вода, които ще позволят подобряване на ефективността на пречистването. Това е основен проблем в световен мащаб.

Високоволтовият разряден импулс във водна среда се характеризира с: възникване на механична ударна вълна, което води до разрушаване на вредни бактерии и микроорганизми, както и излагането им на ултравиолетовото излъчване; възникване на йонизационни процеси и появата на свободни електрони, йони, водороден пероксид, озон, свободни радикали като ОН и други. Последните са химически активни и директно атакуват бактериите и вирусите и на базата на химични реакции отстраняват биологични остатъци. Всичко това осигурява възможност за пречистване на вода с приложение в различни области, както и осигуряване на периодично почистване на тръбопроводи от образувани накипи и отлагания при преминаването на флуиди през тях. В последните години се работи усилено върху приложението на импулсния разряд във вода за тези цели като стремежа е постигане на по-добри резултати от пречистването и повишаване на енергоефективността на процеса.

В последните години се провеждат се множество изследвания от научни колективи по цял свят за технологични приложения на разрядни импулси в течна среда, което показва актуалността на проблема.

2. Компетентност и информираност на дисертанта

Дисертантът е добре запознат с разработвания проблем. Извършил е задълбочен, критичен обзор на трудовете в избраната област и на тази база е формулирал целта и задачите в дисертационния труд. Използвал е 158 научни трудове голяма част, от които на чужд език. Дисертантът работи и преподава повече от 10 години в Технически университет Варна като асистент в катедра „Електроенергетика“. Учебно преподавателската дейност е свързана с водене на упражнения по дисциплините „Електротехнически материали“, „Материалознание“, „Материали и компоненти в електрониката“, „Техническа безопасност“ на български и английски език.

3. Методика на научното изследване

За решаване на поставените задачи и постигане на целта са използвани:

теоретични изследвания, основани на математическо моделиране, базирано на методите за анализ на електрически вериги и числените методи за решаване на системи диференциални уравнения; експериментални изследвания в лабораторни условия, компютърни симулации на нелинейни електрически вериги в интегрираната среда MATLAB; съпоставяне на теоретичните и експериментални изследвания за сравнителен анализ и количествена оценка на точността на моделирането по отношение на основните положения в дисертационния труд. Успешно са приложени предлаганите методи и схеми за физическа симулация, с реални обекти в лабораторни условия.

4. Приноси на дисертационния труд

Резултатите от проведените научни изследвания са получени следните основни приноси:

НАУЧНИ ПРИНОСИ

1. Синтезирана е система от преобразуватели за формиране на високоволтов периодично затихващ импулс в течна среда, базирана на капацитивно натрупване на енергия

2. Предложен е алгоритъм на работа 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. Управлението на големината на входното захранващо напрежение чрез стъпален тиристорен регулатор в системи за капацитивно натрупване на енергия е новост, защитена със свидетелство за полезен модел.

3. 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.

4. Разработени са математически модели, описващи 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.

Предложените модели може да се разглеждат като методики за проектиране и да се използват при разчет на подобни системи.

НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. Конкретизирани са преобразувателите, осигуряващи формирането на високоволтов периодично затихващ разряден импулс в течна среда.

2. 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.

ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. За различни прототипи са предложени схемотехнически решения за работата на отделните преобразуватели и схемотехнически решения за реализация на алгоритмите за управление, осигуряващи функционалната съвместимост между отделните преобразуватели по време на зарядно-разрядните процеси.

2. Прототипите са разработени в рамките на три научно-изследователски проекта:

договор Д002-18/23.02.2009г., към фонд „Научни Изследвания“ на МОН

договор №469-ПФ/27.03.2008г, финансиран целево от държавния бюджет – ТУ-Варна.

договор № 828-ПФ/27.05.2010г., финансиран целево от държавния бюджет – ТУ-Варна.

Извършена е оценка на биологичното очистване на отпадна вода при обработка с експериментален прототип. Получените резултати доказват ефективността на избраното схемотехническо решение за генериране на високоволтови разрядни импулси като технология за обработка на вода.

5. Публикации по дисертацията

Основните резултати от дисертационния труд са оповестени общо в 8 научни публикации: 2 в списания на английски; 1 в университетско периодично издание на български; 5 публикации в международни конференции, от които 2 на български и 3 на английски. От тях 1 е самостоятелна, а останалите в съавторство. От автореферата не става ясно дали някоя от публикациите има импакт фактор или цитирания в други научни трудове.

Важно е да се отбележи, че към дисертацията има регистрирано свидетелство за полезен модел.

6. Използване на резултатите, икономически ефект

Отсъстват данни за реално внедряване на разработките, но искам да отбележа, че е осигурена отправна точка за успешно прилагане в практиката на създадените и оповестени реални експерименти и лабораторни постановки.

7. Лични впечатления, препоръки и забележки

Дисертацията има ясно поставени цели и изложението е построено така, че да ги следва логично и последователно. Получените резултати са важни, както от научна така и от практическа гледна точка. Резултатите от труда са изложени и защитени пред научната общност. Авторефератът е в обем на 39 страници и отразява достатъчно точно основните моменти на дисертационния труд. Смятам че инж. Милена Иванова се е справила с поставените цели и задачи и е представила един завършен труд. Нямам съмнения в личния принос на дисертанта.

Препоръчвам:

да се направят нужните стъпки за внедряване на резултатите в реално действаща корабна система;

в бъдещата си научна работа инж. Милена Иванова да публикува основно в индексирани издания.

8. Заключение

На основание направеното изложение в становището считам, че дисертацията представлява напълно завършен научно- изследователски труд. Заедно с автореферата, приносите, 8 научни публикации, участието в 3 договора и регистрацията на полезен модел, отразяващи основните резултати на разработката, съвкупно отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото прилагане. Това ми дава основание да препоръчам на научното жури да присъди образователната и научна степен доктор на инж. Милена Димитрова Иванова в професионално направление 5.5 „Транспорт, корабоплаване и авиация“, научна специалност „Електроснабдяване и електрообзавеждане по отрасли (на кораба)“.

15.06.2016 г.

Изготвил становището:


доц. д-р Милен Бонев