

РЕЦЕНЗИЯ

от члена на Научното жури доц. д-р инж. Радослав Иванов Кючуков

**Дисертационен труд
за присъждане на образователна и научна степен "ДОКТОР"**

Тема: „Изследване и анализ на качеството на електрическата енергия на кораба и влиянието му върху режимите на работа на корабната електроенергийна система и корабното електрообзавеждане“

Докторска програма: „Електроснабдяване и електрообзавеждане“

Професионално направление: 5.2. Електротехника, електроника и автоматика

Област на висше образование: 5. Технически науки

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Гинка Христова Иванова

Обща информация

Гинка Христова Иванова е завършила висше образование: през 2001 г. по специалността „Електрообзавеждане на кораба“ на образователно-квалификационна степен „Магистър“ във ВВМУ „Никола Вапцаров“; през 2008 г. по специалността „Управление на флота и пристанищата“ на образователно-квалификационна степен „Магистър“ във ВВМУ „Никола Вапцаров“. От 2012 г. е зачислена в редовна докторантура по докторска програма „Електроснабдяване и електрообзавеждане“, като е отчислена с право на защита.

Представеният дисертационен труд е изложен на 144 страници, оформен във: въведение; четири глави с изводи към всяка глава; обобщени изводи; претенции за приноси; списък на публикациите по дисертационния труд; списък на използваната литература, съдържащ 114 заглавия (в т.ч. 96 на латиница и 18 на кирилица). В текста на дисертационния труд са включени 53 фигури и 7 таблици.

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

Корабната електроенергетика се характеризира със специфика, предвид нейната автономност и ограниченост на разполагаемата мощност и при присъщата мобилност на корабите. Електрообзавеждането в конвенционалната му част, свързана основните процеси на производство, разпределение и потребление на електрическа енергия на кораба, се базира на съвременни енергийни технологии, съчетани с електронизация на процесите и с приложение на информационни и комуникационни технологии. Корабните електрически мрежи, макар и ограничени по мощност, имат потенциал за развитие като интелигентни мрежи, предвид необходимостта за постигане на икономическа ефективност на корабните дейности. Свързано с това е ограничаването на числеността на екипажите, за сметка на включването на лица с много висока професионална квалификация, намаляването на присъщите експлоатационни разходи, постигането на висока надеждност – всичко това в условията на голямата конкурентност на корабоплавателния пазар. През последните години се развива динамично круизното

корабоплаване. Съвременните кораби, особено круизните, са с повишени изисквания към обслужването и са наситени с разнообразно високотехнологично електрообзавеждане в пасажерската им част. И двете части на корабното електроснабдяване и електрообзавеждане имат изисквания за качество на енергията, в много случаи по-високи от тези към наземни обекти, захранвани от съвременните свързани електроенергийни системи.

Следва да се отбележи, че системите на нормиране на качеството на наземното и корабното електроснабдяване имат специфика, като конкретно за корабите съдържат елементи на консервативност. Развитието на корабните електроенергийни системи, като обзавеждане и управление, следва да се базира на приложение на иновативни технически системи.

Обръщането, от общото разбиране за „Енергийна ефективност“ към „Електроенергийна ефективност“, не е свързано с формално функционално разделяне, а съдържа научнообоснован подход, съобразно със спецификата на корабната и конвенционалната електроенергетика.

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

От съдържанието на дисертационния труд се вижда, че авторът познава в професионален и научен план корабните електроенергетика и електрообзавеждане – като елементна база, функционалност, технически изисквания, схемни решения, специфични приложения, екологичност, ефективност, специфични приложения, други. При това въпросът, конкретно в корабните електроенергийни системи, е разгледан от две страни: внасяне на смущения от влошаване на качеството на електрическата енергия от работата на корабното електрообзавеждане; необходимост от изпълнение на специфични изисквания към качеството на електрическата енергия, с оглед нормалната работа на електроснабдителния комплекс и на електрообзавеждането на корабите.

Използваната и анализирана литература от автора съдържа общо 114 източници, в т.ч. 96 на латиница.

В общия брой публикации, около 20 % са на стандарти, специфични нормативни актове в областта на корабната и общата електроенергетика, препоръки на мултинационални фирми, специализирани в електроенергетиката и електрообзавеждането.

От цитираните научни публикации:

- 7 % са издадени преди 1990 г.;
- 15 % са издадени през периода от 1991 до 2000 г. вкл.;
- 78 % са публикувани след 2001 година.

На основание на това си позволявам да приема, че дисертантът познава състоянието на проблема.

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

Основната цел, поставена в дисертационния труд, е изразена във формулировката на темата на дисертационния труд, като е доуточнена в системен план от подцели:

- Да се анализира инструментариумът за изследване, оценка и определяне на влиянието на енергийните показатели и на показателите за качество на електрическата енергия върху работата на корабната електроенергетика и електрообзавеждане.

2

РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р инж. Радослав Иванов Кючуков

*Дисертационен труд за присъждане на ОНС „Доктор“ на маг. инж. Гинка Христова Иванова
Докторска програма: „Електроснабдяване и електрообзавеждане“*

- Да се анализират методите и средствата за минимизират и оптимизират стойностите на показателите за качество на електрическата енергия в корабните електроенергийни системи, с оглед реалната им приложимост.
- Чрез изследвания и анализ да се установят режимите на работа на корабните електроенергийни системи и влиянието на показателите за качество на електрическата енергия върху елементите на тези системи, да се създаде система за мониторинг, да се разработи методически подход с приложение на планиране на експеримента при изследване на корабните електроенергийни системи.

За постигането на целта са решени задачи, свързани със следното:

- специфициране, анализ и на област на приложение на методите за оценка на енергийните показатели в корабните електроснабдителни системи и конкретна реализация с приложение на теорията на моментната мощност;
- разработване на методика за определяне на обобщени претеглени показатели за несиметрия и несинусоидалност, съобразени с нормирането на конвенционалната и корабната електроенергетика и с изискванията за енергийна ефективност;
- разработване на методически подход, базиран на планиране на експеримента, за изследване на показателите за качество на електрическата енергия и за оценка на загубите на мощност при влошаване на качеството на електрическата енергия;
- анализ на ефективността от приложение на съвременни иновативни технически средства и технологии за подобряване на показателите за качеството на електрическата енергия (конкретно на FACTS (Flexible Alternating Current Transmission Systems));
- разработване на: методически подход за определяне на загубите на мощност от влошаване на качеството на електрическата енергия; методология за оптимизиране на „Електроенергийната ефективност“ по критерия „Качество на електрическата енергия“;
- разработване на система за контрол, регистрация и управление на показателите за качество на електрическата енергия в корабните електроенергийни системи, базирана на метода на моментната мощност;
- апробация на методиката за оценка на загубите на мощност и за определяне на обобщени претеглени показатели за несиметрия и несинусоидалност в условията на реален обект (приложение на подхода на „ $\cos \varphi - P$ “ план);
- обработване и анализиране на енергийни показатели и показатели за качество на електрическата енергия в среда LabView, с приложение на системата за контрол, регистрация и управление на показателите за качество на електрическата енергия;
- софтуерна реализация на методическия подход, базиран на планиране на експеримента, за изследване на показателите за качество на електрическата енергия и за оценка на загубите на мощност при влошаване на качеството на електрическата енергия в корабните електроснабдителни системи.

В сравнителен план са анализирани са изискванията на стандарти, специфични нормативни актове в областта на корабната и общата електроенергетика, препоръки на

РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р инж. Радослав Иванов Кючуков

Дисертационен труд за присъждане на ОНС „Доктор“ на маг. инж. Гинка Христова Иванова

Докторска програма: „Електроснабдяване и електрообзавеждане“

мултинационални фирми, специализирани в електроенергетиката и електрообзавеждането.

Приложени са съвременни методи, подходи, средства:

- планиране на експеримента;
- теория на моментната мощност;
- специфични среди: „MathCAD“, „LabView“;
- иновативни технически устройства и системи: многофункционална DAQ (Data acquisition) карта, FACTS (Flexible Alternating Current Transmission Systems), SCADA (Supervisory control and data acquisition).

4. Аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд

Разработките в дисертационния труд отразяват:

- спецификата на изискванията за качество на електрическата енергия в корабната електроенергетика и електрообзавеждане, в сравнение с конвенционалните приложения в свързаната електроенергетика;
- връзката между електроенергийната ефективност и качеството на електрическата енергия, в рамките на общата енергийна ефективност на корабите.

5. В какво се заключават научните или научноприложните приноси на дисертационния труд ?

Като цяло, приемам приносите на дисертационния труд, заявени от дисертанта.

А. Научни приноси:

1. Предложен и апробиран е иновативен методически подход оптимизиране и усъвършенстване на индекса на енергийна ефективност EEDI (Energy Efficiency Design Index), в който се отчита влиянието на показателите за качество на електрическата енергия върху разхода на първичния корабен енергоносител.

2. Разработена е методология, със софтуерна реализация в среда MathCAD, за автоматизирано провеждане на планирани експерименти по данни от мрежови анализатори или SCADA, за целите на изследване на корабните електроснабдителни системи.

Б. Научноприложни приноси:

1. Разработена и апробирана е иновативна методика за определяне на обобщени, претеглени спрямо товара, показатели за несиметрия и несинусоидалност. Чрез автоматизирана обработка и анализ на масиви от данни в матрична форма са изведени подобрени трифазни показатели за качество на електрическата енергия в условията на корабните електроенергийни системи.

2. С приложение на метода на моментната мощност е разработена мониторингова система за контрол, регистрация и управление на показателите за качество на електрическата енергия на базата на многофункционалната DAQ карта (Data acquisition) и допълнителен входен модул с използване на софтуерна платформа на LabView. Входната информация съдържа стойностите на електрически и неелектрически величини, имащи отношение към енергопотреблението, като се реализира анализ в реално време и се създава база от данни за последващ анализ.

3. На базата на проведен анализ е доказана целесъобразността от използване на FACTS (Flexible Alternating Current Transmission Systems) и активни филтри в електроенергийните системи на големи круизни кораби, с оглед повишаване на електроенергийната ефективност чрез подобряване на качеството на електрическата енергия.

В. Приложни приноси:

1. Разработена е Система за анализ режимите на корабното електропотребление.
2. Разработена е Система за оценка на загубите на мощност, базирана на цифрови мрежови анализатори.

6. В каква степен дисертационния труд и приносите представляват лично дело на дисертанта?

По дисертационната тематика са представени 7 научни публикации. От тях една е самостоятелна на дисертанта. В съавторство са шест публикации, като дисертантът е водещ автор (на първо място) в две от публикациите.

Тематиката и съдържанието на публикациите са съществен елемент на дисертационния труд.

Това доказва, че дисертационния труд и приносите са лично дело на дисертанта.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

Научните публикации на автора по дисертационната тематика са представени в:

- сборници с доклади на международни научни форуми в България – 4;
- в списание в чужбина – 2;
- годишник на висше училище в България – 1;
- на английски език – 5.

Всички публикации са предварително рецензирани и са публикувани в пълния им обем.

Не е представен списък със забелязани цитирания.

8. Резултатите от дисертационния труд използвани ли са вече в научната и социалната практика?

Системата за анализ режимите на електропотребление е изследвана в лабораторни условия.

Системата за оценка на загубите на мощност, базирана на цифрови мрежови анализатори е приложена практически на круизен кораб, където е показала ефективност по отношение подобряване на качеството на електрическата енергия.

9. Мотивирани препоръки за бъдещото използване на научните и научноприложните приноси:

В условията на динамичното развитие на круизното корабоплаване, нарастват изискванията на клиентите към качеството на услугата, както и изискванията на корабособствениците и на операторите на корабите към качеството на електрическата енергия и свързаната с него електроенергийна ефективност.

Препоръчително е:

1. Да се премине към реално внедряване на Системата за анализ режимите на електропотребление, базирана на метода на моментната мощност и употребата на DAQ карта. Системата е доказала ефективност в лабораторни условия.

2. Да се разшири приложението на Системата за оценка на загубите на мощност, базирана на цифрови мрежови анализатори. Тя е реализирана практически на круизен кораб, показала е ефективност по отношение повишаване на електроенергийната ефективност и подобряване на качеството на електрическата енергия. Целесъобразно е да се приложи на други кораби с подобно предназначение.

9. Авторефератът направен ли е съгласно изискванията, правилно ли отразява основните положения и научните приноси на дисертационния труд?

Предложеният автореферат е изпълнен съгласно изискванията и отразява основните положения и научните приноси на дисертационния труд.

Авторефератът е форматиран съгласно изискванията на Техническия университет - Варна.

10. Критични бележки по дисертацията, включително и по литературната осведоменост на кандидата.

1. Целесъобразно е разработката, като мярка за електроенергийно спестяване и за подобряване на качеството на електрическата енергия, да се потвърди с енергийно-икономическа оценка.
2. Не са представени документи за практическата реализация на разработените методи и средства за подобряване на качеството на електрическата енергия и за енергийно спестяване. В дисертационния труд има достатъчно доказателствен материал, който би могло да се документира.
3. Приложената терминология би следвало да се съгласува със стандартния български технически език.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд на маг. инж. Гинка Христова Иванова на тема „Изследване и анализ на качеството на електрическата енергия на кораба и влиянието му върху режимите на работа на корабната електроенергийна система и корабното електрообзавеждане” удовлетворява изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилника за неговото прилагане, като е съобразен с вътрешната нормативна уредба на Техническия университет – Варна.

На основание на гореизложеното, си позволявам на препоръчам на Почитаемото Научно жури, назначено със Заповед № 81/12.02.2018 г. на Ректора на Техническия университет – Варна, да присъди на маг. инж. Гинка Христова Иванова образователната и научна степен „Д О К Т О Р”.

февруари 2018 г.

Р е ц е н з е н т,

член на Научното жури:

(доц. д-р инж. Радослав Кючуков)

РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р инж. Радослав Иванов Кючуков

*Дисертационен труд за присъждане на ОНС „Доктор” на маг. инж. Гинка Христова Иванова
Докторска програма: „Електроснабдяване и електрообзавеждане”*