

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор на науките”
Област 5. Технически науки

Професионално направление 5.2. „Електротехника, Електроника и Автоматика“,

Автор на дисертационния труд: доц. д-р инж. Илиян Христов Илиев

Тема на дисертационния труд: Оптимизиране на електроенергийната ефективност в режим на понижено натоварване и подобряване качеството и надеждността на електроснабдителните системи

От проф. д-р инж. Август Йорданов Иванов, Институт по роботика – БАН.

1. Описание на дисертационния труд и на материалите по него

Дисертационният труд се състои от 4 глави, справка за основните приноси, списък на публикациите, списък на цитиранията, свързани с дисертационния труд и списък на използвана литература от 294 източника (104 на латиница; 190 на кирилица). Текстът е с обем от 430 страници, съдържа 229 фигури и 102 таблици;

Публикации по дисертационният труд – дванадесет броя, пет на английски език седем на кирилица;

Авторефератът е в обем от 56 страници и адекватно отразява дисертационният труд.

Считам, че представените материали дават ясна представа за развитието на доц. д-р инж. Илиев и за творческите му постижения.

2. Актуалност на дисертационния труд, цел и задачи

Дисертационния труд е създаден по актуални проблеми за намиране на подход за оптимизиране на електропотреблението в Република България, а именно анализ на релативната връзка между електроенергийната система и основни нейни енергетични характеристики, сред които загубите на мощност и електрическа енергия, качеството на електроенергийната ефективност, надеждността на електроснабдяване; да се оценят класически и съвременни теоретични подходи във връзка с електроенергийната ефективност, като се установят балансовите уравнения на отделните енергетични категории; установяване на икономически целесъобразни и оптимални режими на работа, като се оцени влиянието им върху електроенергийната ефективност на системата; да се оценят надеждностните характеристики на електроснабдяването и се установи връзката им с електроенергийната ефективност на националната система; да се оценят практически различните енергетични процеси в електроенергийната система и се определят елементите на баланса на мощностите в многофакторното пространство; да се оценят режимите на работа на многотрансформаторните подстанции и да се предложат критерии за оптимална работа на станциите.

Цел на дисертационния труд е да се проучат, систематизират и анализират теоретичните постановки, свързани с концепцията за постигане на електроенергийна ефективност (ЕЕЕф), като се идентифицират факторите, влияещи върху тази енергетична категория, които да бъдат имплантирани в практично-приложни изследвания, провеждани по различни критерии с целева функция рационализиране и оптимизиране на електропотреблението в отрасловата структура на страната. За постигането на целта са дефинирани следните **задачи**:

1. Да се проучат литературни източници, свързани с факторите, влияещи върху ЕЕЕф. Да се потърси релативна връзка между ЕЕЕф и някои енергетични характеристики, като загубите на мощност и ел. енергия, качеството на електрическа енергия (ЕЕ), компенсация на реактивните товари (КРТ), надеждността на електроснабдяване и др., като се установи взаимното влияние на тези показатели.
2. Да се изследва законодателството в областта на ЕЕЕф - нормативни документи, директиви, стандарти на национално и европейско ниво.
3. Да се изследват класически и съвременни теоретични подходи във връзка с ЕЕЕф. Да се анализират мощностните теории, методи за определяне на загубите на мощност и ел. енергия в електроснабдителна система (ЕСС), в силовите трансформатори (СТ) и др. Енергетични съоръжения, да се дефинират и анализират СХТ, балансово уравнение на мощността, дисперсионна съставяща на загубите и др. понятия и енергетични категории.
4. Теоретично и в практично-приложен план да се изяснят основни постановки, свързани с икономически целесъобразни режими на работа на СТ, оптимални режими при КРТ, характеристиките на качеството на ЕЕ и релативната им връзка с електромагнитните смущения (ЕМС), като се изследва и влиянието има върху ЕЕЕф.
5. Да се изучат характеристиките на надеждността на електроснабдяване, законите на разпределение, различните видове съединения и математически модели (ММ) и се установи връзката на този показател с ЕЕЕф.
6. Да се провеждат практически изследвания на различни енергетични процеси в ЕСС в отрасловата структура на страната. Да се определят загубите на мощност, СХТ и баланса на мощностите в многофакторно пространство
7. Да се изследват режимите на работа на многотрансформаторни подстанции и да се определят икономически целесъобразен режим на работа (ИЦРР). Да се предложат критерии за оптимална работа на СТ.

3. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

Прави впечатление високата степен на познаване на състоянието на решаваните проблеми, както и добрата творческа интерпретация на литературния материал от направения обзор.

4. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси.

Считам, че така формулираните цел и задачи напълно съответстват с постигнатите научно-приложни и приложни приноси.

5. Дейности и Приноси на дисертационния труд.

Приносите на дисертационния труд са в областта на електроснабдяването и електрообзавеждането на промишлените предприятия. Преобладаващата част от тях са приложими за рационализиране и оптимизиране на електроенергийната ефективност чрез минимизиране загубите на мощност, компенсация на реактивните товари и подобряване качеството и надеждността на електроснабдителните системи.

Приносите и творческите постижения могат да бъдат класифицирани и обобщени в следните области:

- Електроенергийна ефективност в електроснабдяването и електрообзавеждането;
- Електромагнитна съвместимост в електроснабдяването и електрообзавеждането;
- Качеството на електрическата енергия;
- Оптимални режими на работа на електрообзавеждането в електроснабдителните системи и минимални загуби на мощност;
- Прилагане на дуалистичен подход за компенсиране на реактивен товар и регулиране на напрежението за подобряване на енергийната ефективност на системите за захранване;
- Повишаване на електрическата енергийна ефективност чрез оптимизиране на графиците за електрическо натоварване в електрозахранващите системи на промишлени обекти;

По своя характер приносите в този труд могат да се определят като:

Научни:

- Разработена е методика в многофакторно пространство за определяне на ММ на различни изходящи параметри (ИП) и тяхното оптимизиране, която е създадена с основна цел да послужи като основен критерий при дефиниране и формулиране на енергетичната категория "Електроенергийна ефективност"
- Предложен е теоретичен модел за определяне баланса на мощността в дадена точка от електроснабдителната система.

Научно-приложни:

- ✓ Доказана е целесъобразността електрообзавеждането в електроснабдителната система (ЕСС) да работи при нива на напрежението по-ниски от номиналните, регламентирани в стандарта.
- ✓ За девет отрасли от промишлеността са разработени ММ на статичните характеристики на товара (СХТ), които дават възможност за по-прецизна оценка при определяне на конвенционалните загуби на мощност от всички показатели за качество на Ел.Ен (ПКЕЕ).
- ✓ Предложен е подход за определяне на парциалните загуби на мощност, като теоретичната основа на методиката е изградена на база на теорията на моментната активна мощност.
- ✓ Разработена е нова концепция за определяне на несиметричните и несинусоидални режими, като те се оценяват с помоща на притеглени по отношение на мощността коефициенти на дисбаланс и нелинейност.
- ✓ Разработени са подходи за подтискане на резонансните явления в електроснабдителната система (ЕСС) и тяхната оценка с отчитане влиянието на натоварването.
- ✓ Научно-обоснована е корелационната връзка на надеждността на електроснабдяване с режимните характеристики на електроснабдяването и по специално с компенсация на реактивните товари (КРТ) и качеството на ЕЕ.
- ✓ Получени са прогнозни резултати за показателите на надеждността в 9 отрасли от индустрията. Доказано е на какви закони се подчиняват някои характеристики на надеждността и е обосновано по активното приложение на синхронни двигатели (СД) за подобряване на надеждността и КРТ

По своята значимост приносите заемат основно място в реализацията на конкретни подходи за анализ и оптимизация на процесите за вземане на решения или подпомагането на тези решения в областта на електроснабдяването и електрообзавеждането на промишлените предприятия. Приемам формулираните приноси в дисертационния труд.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд. По дисертацията са представени дванадесет статии, от които една самостоятелна, единадесет в съавторство, в четири от тях дисертантът е първи автор. Съобразно обема и всеобхватността на материала, считам че тези публикации не са достатъчни, но адекватно отразяват резултатите на работата. По този начин са защитени и основните идеи в дисертационния труд.

Представени са и петнадесет цитирания на единадесет публикации на автора.

Декларирам, че нямам съвместни публикации с автора и не съм свързано лице с него по смисъла на параграф 1, т. 5 от Допълнителните разпоредби на ЗРАСРБ.

Не съм открил елементи на плагиатство в дисертационния труд.

7. Мнения, препоръки и бележки. Към дисертацията могат да се отправят някои забележки и препоръки:

За някои съкращения, използвани в дисертационния труд, не са направени съответни пояснения на 5 страница.

Посочена е Областта и Професионалното направление но не е дефинирана Научната специалност на дисертацията.

Препоръчвам, при следващите изследванията по тематиката от автора, резултатите да се отразяват в публикации реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация.

Допуснати са повторения в текста и правописни грешки, които според мен са от чисто техническо естество. В сравнение с целия обем на материала тези неточности са нищожно количество. Предаден е списък и авторът своевременно ги е отстранил, за което му благодаря.

Тези забележки и препоръки в никаква степен не омаловажават постиженията на дисертационния труд.

Авторефератът е изцяло върху дисертационния труд, като отсъстват внушения или данни, които да не са третирани или обсъждани в дисертацията. Приносите и заключенията в автореферата са едни и същи с тези от основния материал.

8. В ЗАКЛЮЧЕНИЕ считам, че може да се отбележи с висока оценка разглеждания дисертационен труд, който по своята значимост на предложените научни и научно-приложни приноси се нарежда на почетно място в усилията да се приложи рационализиране и оптимизиране на електроенергийната ефективност чрез минимизиране загубите на мощност, компенсация на реактивните товари и подобряване качеството и надеждността на електроснабдителните системи. На тази основа съм убеден, че работата удовлетворява напълно изискванията за дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор на науките” в Област 5. Технически науки, Професионално направление 5.2. „Електротехника, Електроника и Автоматика“ и препоръчам на уважаемото Научно Жури в ИР-БАН да присъди тази степен на **доц. д-р инж. Илиян Христов Илиев**. Гласувам положително за това.

Дата: 09.06.2025 г.

Дал становището:

/проф. д-р инж. Август Иванов /