

СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд
за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в

област на висше образование – 5. Технически науки
професионално направление – 5.2. Електротехника, електроника и автоматика
специалност (докторска програма) – Светлинна техника и източници на светлина

Автор: маг. инж. Милко Тодоров Йовчев

Тема: Енергийно ефективни оптични системи за светодиодни осветители

Член на научното жури: доц. д-р инж. Орлин Любомиров Петров

1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Дисертационният труд „Енергийно ефективни оптични системи за светодиодни осветители” разглежда много актуален проблем при проектирането на конструкцията на светодиодни осветители. През последните години непрекъснато се повишават изискванията за енергийна ефективност на осветителните уредби. С навлизането на светодиодните източници във вътрешните и външните осветителни уредби се подобрява ефективността им, но възниква необходимостта от проектиране на нов тип оптични лещи, които да преразпределят светлинния поток така, че да бъдат удовлетворявани нормените изисквания за осветлението. Съвременните методи за проектиране на оптични лещи със свободна форма позволяват да се постигне необходимата промяна на светлоразпределителната крива от косинусна в друга желана форма, с възможност за извършване на достатъчен брой итерации в моделирането. С получените итерации на оптичните лещи може да се реализира оптимален вариант по отношение на светлоразпределението, повишаващ енергийната ефективност на светодиодното осветление за вътрешно и външно приложение.

Считам, че темата на дисертацията е актуална и разработването на дисертационния труд ще подпомогне процеса на проектиране на светодиодни осветители.

2. Обзор на цитираната литература

Докторантът е направил анализ на проблема, представен в първа и втора глава на дисертацията. Прави впечатление големия брой използвани литературни източници, включващи международни престижни издания, чуждестранна литература, стандарти и други. Анализирани са последователността от етапи на проектиране на светодиодна леща и различните методи за фотометрични изчисления на оптични системи за осветителни тела.

Използваните литературни източници доказват познаването на проблема и постиженията по темата на дисертацията от други колеги в България и чужбина.

Използваната цитирана литература обхваща 142 литературни източника, в т.ч.: 61 източника на кирилица; 74 източника на латиница; 7 WEB базирани източника (в Интернет).

Използвани са както класически литературни източници, така и съвременни литературни източници и периодични издания от последните 10 години.

Цитирани са престижни научни списания, книги, стандарти, дисертации и др.

Благодарение на литературния обзор е изведена и целта на дисертационния труд „Разработка на методика за итеративно проектиране и оптимизиране на фотометричните параметри на оптични системи с вторични лещи с различна симетрия на светлоразпределението за LED осветители за промишлено и улично осветление“. За решаването ѝ са формулирани 6 задачи, които в последствие са решени в дисертационния труд.

Считам, че използваната цитирана литература е достатъчна като обем и съдържание за разработката на дисертационния труд.

3. Методика на изследване

За решаване на поставената цел е използван съвременен математичен апарат и утвърдени софтуерни продукти. Разработена е методика за моделиране на оптични вторични лещи на три различни типа светодиодни осветители – два за промишлено и един за улично осветление. Извършено е проучване и прилагане на подходящ инструментариум за многовариантно компютърно моделиране на оптични лещи с аксиална и осева симетрия, чрез итеративно изменение на формата, при съобразяване с останалите елементи и с общото конструктивно решение.

Маг. инж. Йовчев използва мощните специализирани съвременни програмни продукти SolidWorks; Photopia; Matlab; Dialux; ENSI; Excel, които са с доказана точност на работа и използват съвременни методи за математическо моделиране и оптимизация.

Извършен е подходящ избор и коректна настройка на параметрите за фотометричен анализ по метода Монте Карло Raytracing, дефиниращи фотометричните характеристики и ефективността на разработените триизмерни модели на оптични лещи на светодиодните осветители. Достоверността на резултатите от извършения фотометричен анализ и фотометрични изчисления по метода Монте Карло Raytracing е гарантирана от прецизното позициониране на източника спрямо елементите на оптичната система, зададени с техните реални оптични характеристики и като се отчитат реалните размери и яркостно разпределение на източниците. Извършено е итеративно оптимизиране на настройките на фотометричния анализ чрез многовариантни изчисления за различни стойности на изследвания параметър със зададен интервал на изменение и запазване на константни стойности на останалите параметри за два осветителя с различна симетрия на светлоразпределението. Извършен е регресионен математически анализ и са изведени аналитични зависимости за плавността на светлоразпределението от различния брой трасирани лъчи.

Считам, че използваните методи и методики на изследване за решаването на поставената цел са адекватни и съвременни. Постигната е голяма точност и много добра адекватност на резултатите. Използвани са утвърдени специализирани програмни продукти.

4. Приноси на дисертационния труд

В дисертационният труд на маг. инж. Милко Йовчев са формулирани общо 6 приноса, които приемам безусловно.

В представената дисертация се разглеждат важни за светлотехническата инженерна практика проблеми, свързани с проектирането и оптимизирането на фотометричните параметри на

оптични системи с вторични лещи, с различна симетрия на светлоразпределението, за светодиодни осветители за промишлено и улично осветление.

Като научни приноси определям:

1. Дефинирането и решаването на итеративна оптимизационна задача за избор на настройки на метода Монте Карло Raytracing за вероятно-статистически фотометричен анализ на оптични системи за светодиодни осветители;

2. Дефинирането, с използване на регресионен математически анализ, на аналитични зависимости на изменението на средноквадратичното отклонение и неотчетения светлинен поток от параметрите брой трасирани лъчи и брой реакции на лъча на вероятно-статистически фотометрични изчисления за оптични системи с различен тип вторични оптични лещи за LED осветители по метода Монте Карло Raytracing.

Останалите приноси определям като научно-приложни.

Изведените приноси, ще дадат възможност да се повиши точността на методите за проектиране и оптимизиране на оптични системи на светодиодни осветители.

Благодарение на разработения математически апарат ще се постигне много добра точност между теоретичните изчисления и последващата им реализация в практиката.

5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд

Публикациите на инж. Йовчев, свързани пряко с дисертационният му труд са общо 6 броя. От тях 1 самостоятелна [6], останалите 5 [1, 2, 3, 4, 5] са в съавторство с научния му ръководител от катедра „ЕСЕО“ в ТУ-Габрово.

Една от публикациите е на английски език и е реферирана в международната платформа Scopus, а останалите 5 са на български език.

Публикации [4, 5, 6] са отпечатани в сборници на конференции проведени у нас и в чужбина. Останалите три публикации са отпечатани в периодични издания „Годишник на ТУ-София“ и „Международна научна конференция UNITECH“.

От автора не е представена справка за цитиранията на публикациите по дисертационния труд.

Считам, че научните публикации са достатъчни по обем и отговарят на минималните изисквания за придобиване на ОНС „Доктор“. Предвид на това, че една от публикациите е публикувана в международно издание, реферирано в платформата Scopus, ми дава основание да предположа, че работата му е позната и от международната научна общност.

6. Авторство на получените резултати

Познавам лично докторанта Милко Йовчев. От представените ми материали във връзка с дисертационния му труд мога да заключа, че той има основно неоспоримо участие в разработването на получените резултати. От представените публикации една е самостоятелна, а в три той е на първо място като съавтор. В останалите две публикации Йовчев е на второ място, като съавтор.

Кандидатът е участвал и в колектива на научноизследователски проекти в Техническия университет – Габрово.

Считам, че авторството на получените резултати, свързани с дисертационния труд, е неоспоримо и основно на маг. инж. Милко Йовчев.

7. Автореферат и авторска справка

Представеният ми автореферат отразява напълно получените резултати от изследванията свързани с дисертационния труд. Добро впечатление прави богатия илюстративен материал включен в автореферата (таблици, фигури и графики).

Считам, че представената авторска справка отразява постигнатите научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд и постигнатите резултати, в следствие на проведените изследвания.

8. Забележки по дисертационния труд

Към представения ми дисертационен труд могат да се отправят следните препоръки и забележки:

1. На стр. 13, номерацията на формула 1.8 не е поставена на необходимата позиция в текста;
2. На стр. 53 са представени две фигури с една и съща номерация (фиг. 2.36);
3. Считам, че в списъкът на използваните съкращения не е необходимо да бъдат включвани общо известни съкращения, като напр. КПД, БДС, LED.

Независимо от направените препоръки и забележки, които са от чисто редакционен характер, считам че дисертационния труд на маг. инж. Милко Йовчев е завършен и оформен на отлично техническо и научно ниво. Не бива да се омаловажава голямата научноизследователска дейност на докторанта, представена в много съкратен вид в дисертационния му труд.

Считам, че е постигната поставената цел, а формулираните задачи в началото на изследването са изпълнени прецизно и на отлично научно ниво. Дисертационният труд има напълно завършен характер.

9. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Постигнатите резултати ми дават основание **да предложи** да бъде придобита образователната и научна степен „Доктор” от **маг. инж. Милко Тодоров Йовчев** в област на висше образование - **5. Технически науки**, професионално направление - **5.2. Електротехника, електроника и автоматика**, специалност (докторска програма) - **Светлинна техника и източници на светлина**.

26.02.2019 г.

Подпис: /п/
/доц. д-р инж. Орлин Петров/