

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната
и научна степен “доктор“ в научната област 5.Технически науки,
в професионално направление 5.1 Машинно инженерство,
научна специалност "Машинознание и машинни елементи"

Автор на дисертационния труд: маг. Инж. Ина Димитрова Николова

Тема на дисертационния труд: „Проектиране и оптимизация на електромеханични
модули,подходящи за задвижващи устройства на реконфигурируеми и мехатронни
системи“

Рецензент: проф. д-р инж. Радостин Симеонов Долчинков

Център по информатика и технически науки

Бургаски свободен университет

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Разработеният дисертационен труд третира проблеми от технологично и проектантско естество свързани с изключително голямото разнообразие от варианти на ЕММ използвани за нови машини и системи, за проектиране, оптимизация на ЕММ, подходящи за задвижващи устройства на реконфигурируеми и мехатронни системи. Многовариантността на задачите за проектиране и оптимизация на ЕММ предполага прилагането на методи за оптимизация за бърз избор на правилното задвижване, удовлетворяващо изискванията на конкретното приложение. Липсата на разработена единна система, която да обхваща процесите на избор на ЕММ прави разработката актуална в научно-приложно и приложно отношение.

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

Авторката, маг. Инж. Ина Димитрова Николова е запозната много добре с проблема и е работила върху него задълбочено. За това свидетелства списъкът с използваната литература

от общо 123 литературни източници, която включва 90 заглавия на латиница, 21 от тях са фирмени интернет страници. Авторката подробно е разгледала фундаментални теоретични постановки, свързани с прилагането на системен подход. Прави впечатление, че повечето литература е сравнително нова.

В резултат на извършеното литературно проучване са направени изводи за липсващите аспекти на изследвания проблем. Целта и задачите на дисертационния труд са формулирани ясно и са осъществими.

Докторантката показва отлични познания и практически опит в областта на разработвания дисертационен проблем. Извършеният анализ на цитираните литературни източници, представянето и интерпретирането на изследвания проблем, разработените подходи, проведената експериментална работа и получените резултати показват задълбочено познаване на разглежданата тематика и осъзнаване на нейната актуалност.

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

В дисертационния труд са приложени методи на изследване, които напълно съответстват на целта. За постигането на целта е разработена релационна база данни, която включва някои технически и геометрични параметри на различни комбинации ЕММ. Оптимизационната задача е решена изцяло чрез използване на методи за многокритериална оптимизация. Правилността на използваните подходи, методи, програми при решаване на формулираните задачи се потвърждава от постигнатите резултати, които кандидата е дефинирал в представените приноси.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертацията.

В първа глава на настоящия труд са представени обектът и предметът на изследване, дефинирани са целта и задачите на дисертационния труд. Направена е обосновка на актуалността на разглежданата тема. Дадени са някои основни дефиниции в областите касаещи дисертационния труд. Мотивиран е изборът на средства за изследването.

Във втора глава е направен анализ на състоянието на проблема. Разработена е релационна база данни, която включва някои технически и геометрични параметри на различни комбинации EMM. Структурата на проектираната БД се определя от структурните компоненти на EMM. Новата база данни предоставя бърз и лесен достъп до информацията относно налични комбинации между редуктори и електродвигатели, както и на готови EMM на различни производители. Използван е SQL (Structured Query Language) – език за програмиране, с който се управляват данните от релационни БД. Формулирани са някои обобщени изводи.

В трета глава е извършена оптимизация на различни варианти на EMM по статични и по динамични критерии чрез използване на два метода от типа ауторанжиращи – новоразработения метод RAZOR и световно утвърдения метод PROMETHEE. Проведените числени експерименти. Оптимизационната задача е разделена на няколко задачи с по-малък брой алтернативи, като се комбинират и различни методи за оптимизация. Постига се по-голяма точност при оценяване на възможните .

Четвърта глава предлага два модела на динамиката на EMM – при използване на готовите блок-модули, налични в софтуерния продукт MathWorks Matlab и чрез решаване на съставеното диференциално уравнение на динамиката на EMM. Двата модела показват сходни резултати при провеждането на динамичното изследване и могат да се използват при извършването на анализа динамиката на електромеханични модули със задвижващи електродвигатели с различни параметри и при различни условия.

5. Научни, научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд

Значимостта на приносите за науката и практиката се състои в доказаните възможности за:

- Разработване на релационна база данни, включваща някои технически и геометрични параметри на различни комбинации EMM. С използване на SQL (Structured Query Language) – език за програмиране, се управляват данните от релационни БД;

- решаване на многокритериалната оптимизационна задача, с помощта на създаден нов метод –метода RAZOR, основаващ се на математически и статистически подходи;
- лесно извличане на наличната информация за варианти на ЕММ в подходящ файлов формат, което ще улесни значително решаването на оптимизационната задача, след като лицето което взема решението избере метода за оптимизация и софтуерния продукт;
- решение на многокритериалната оптимизационна задача чрез два метода за оптимизация от типа ауторанжиращи – новосъздаденият метод RAZOR и световно утвърденият метод PROMETHEE, осигуряващи подходяща методика чрез подреждане по ранг на зададения брой алтернативи съобразно зададените критерии и при необходимост – тегла на критериите;
- решаване на съставеното диференциално уравнение на динамиката на ЕММ, чрез създадени два модела при използване на готовите блок-модули, налични в Matlab;
- приложение в учебния процес на създадената база данни, като чрез нея нагледно могат да бъдат показани възможни комбинации между структурните компоненти на ЕММ, техните механични и електрически параметри, технически характеристики и графична 3D визуализация на структурните компоненти, налични за свободно ползване.

6. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

Дисертационният труд е разработен в катедра „Механика, машиностроене и топлотехника“ на ИПФ - Сливен при ТУ - София. Считам, че изследванията по дисертационната разработка са направени от автора под ръководството на неговият научен ръководител - доц. д-р инж. Димитринка Славова Дахтерова.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Представена е справка за публикациите по дисертационния труд. Тя съдържа 5 заглавия. Четири са на английски език. Една от публикациите е отпечатана в списание Tehnički vjesnik и е

индексирана в Scopus. Публикациите съдържат важни моменти и доказателства от дисертационния труд, като три от тях са публикувани в чужбина, като по този начин е дадена гласност на проблема и извън страната.

Като цяло те отразяват коректно заявените в дисертацията приноси. В публикациите личи способността на докторанта както към самостоятелни изследвания, така и към работа в колектив. Има една цитирана статия.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социална практика

- Разработената база данни може да стане достъпна и през интернет, което ще осигури достъп до информацията в нея до по-широк кръг потребители.
- Възможност за надграждане и актуализиране на съдържанието на базата данни чрез въвеждане на информация от различни фирми. Това ще позволи потребителите да избират най-подходящите за техните цели задвижвания, съобразени с предпочитанията им към различни критерии за оценка.
- Проектираната база данни може да намери приложение и в учебния процес. Нагледно могат да бъдат показани възможни комбинации между структурните компоненти на електромеханичните модули, техните механични, технически и електрически параметри и тримерна визуализация на структурните компоненти.

9. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му, както и на адекватността на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд.

Считам, че авторефератът е изготвен в съответствие с изискванията и адекватно отразява съдържанието, основните положения и приноси на дисертационния труд.

10. Мнения, препоръки и бележки.

В дисертационния труд няма некоректно използване на чужди трудове. Има завършен вид и съдържание. Представени са достатъчно научни, научно-приложни и приложни приноси.

Принципни и съществени грешки в представените документи по конкурса не открих. Бих направил следните коментари:

- Показва се добро владение на различните софтуери и умело се борава с тях;
- Като недостатък намирам, че всички изследвания са правени на машини с много малки мощности. Най-голямата е 4 kW.;
- Недобро впечатление прави използването на различни означения за едни и същи величини, например въртящ момент (M) и (T) от английското Torque;
- Преводът от английски е механично направен, например: "индуктивна утечка", вместо общоприетото : "индуктивност на разсейване".

Тези забележки не омаловажават достойнствата на дисертационния труд.

11. Заключение.

Оценката ми за цялостната работа на докторантката маг. инж. Ина Димитрова Николова е положителна. В резултат на посочените постижения в дисертационния труд смятам, че тя напълно съответства на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България и изцяло отговаря на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ТУ — София за получаването на образователна и научна степен „доктор“.

Предлагам на уважаемите членове на научното жури да се присъди на магистър инженер Ина Димитрова Николова образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство, научна специалност "Машинознание и машинни елементи".

Бургас, БСУ

5.10.2021 г.

Рецензент:.....

/проф. д-р инж. Р. Долчинков/