Получена на
09.10.2018г.

Р Е Ц Е Н З И Я

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен **„доктор”** в област на висшето образование: 5. Технически науки, професионално направление: 5.5. Транспорт, корабоплаване и авиация, научна специалност „Автомобили, трактори и кари”

Автор на дисертационния труд маг. инж. Росен Венциславов Русанов

на тема **„Изследване на диференциална хидромеханична трансмисия за специални автомобили”**

Рецензент: доц. д-р инж. Пенко Цветков Петков,
Висше транспортно училище „Тодор Каблешков”, катедра „Транспортна техника”
сл. тел. 02 9709 420, GSM 0887 300 410, e-mail: ppetkov@vtu.bg

член на Научното жури съгласно Заповед на Ректора на ТУ – София
№ ОЖ – 258/20. 07. 2018 г.

Основание за изготвяне на рецензията: Протокол № 1/24. 07. 2018 г. от първото заседание на Научното жури

Представеният за рецензия дисертационен труд е в обем от общо 162 (сто шестдесет и две) печатни страници, включващ титулна страница, съдържание, основен текст, три приложения и декларация за оригиналност. Основният текст е структуриран в четири глави, заключение, приноси на дисертационния труд, използвана литература и списък на публикации по дисертацията върху 123 (сто двадесет и три) страници. При разработването на дисертационния труд са използвани общо 127 броя литературни източници, от които: 72 на кирилица, 53 на латиница и два интернет адреса.

Общи данни за докторанта

Магистър инженер Росен Венциславов Русанов е записан в редовна докторантура, считано от 01. 03. 2005 г. към катедра „Двигатели, автомобилна техника и транспорт” със Заповед № 620/10. 03. 2005 г. на Ректора на ТУ – София по научната специалност „Автомобили, трактори и кари” с научен ръководител доц. д-р инж. Бойко Иванов Гигов. През първата и втората година докторантът успешно е положил всички изпити по дисциплините, включени в индивидуалния му план. Завършил е и курс по западен (английски) език. Педагогическата работа на докторанта през учебната 2006/2007 година се състои в провеждане на лабораторни упражнения по дисциплината „Трансмисии в транспортната техника”. Във връзка с изпълнение на експерименталната част от работата по дисертацията, по предложение на научния му ръководител, срокът на докторантурата е удължен с шест месеца без ползване на докторантски права. След изтичане на удължението със Заповед № 3046/16. 10. 2008 г. на Ректора на ТУ – София маг. инж. Росен Русанов е отписан от докторантура с право на защита. Дисертационният труд е обсъден и насочен за публична защита на редовно разширено заседание на Катедрения съвет на катедра „Двигатели, автомобилна техника и транспорт” към Факултет по транспорта, проведено на 18. 06. 2018 г. (Протокол № 28/18.06. 2018 г.)

1.Актуалност на разработения в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение

Върху усъвършенстването на съществуващите и създаването на нови конструкции механизми за предаване на мощностния поток от силовия агрегат към задвижващите колела на транспортните, пътно-строителните, селскостопанските и специализираните машини е посветена работата на проектанти, конструктори и изследователи от водещи световни производители в това направление. Разработени и внедрени в практиката са различни конструкции предавателни механизми, както със степенно, така и с безстепенно изменение на мощностния поток. Предимствата на безстепенните автоматични предавки са добре известни, поради което отдавна широко се прилагат в задвижванията на транспортната и специализирана техника. Независимо от другите предимства хидравличните предавки в сравнение с механичните в конструктивно отношение са по-сложни и притежават по-нисък коефициент на полезно действие (кпд). Този проблем инспирира непрекъснатото търсене на решения за подобряване на изходните характеристики на автоматичните хидромеханични трансмисии.

Повишаването на енергетичните показатели в съчетание с облекчаване на конструкцията и масовите параметри на хидромеханичните предавки са проблеми, които винаги са актуални в научно и приложно отношение. В тази връзка в дисертационния труд теоретично е разработен модел, създадена е методика и експериментално в лабораторни условия са изследвани кинематичните и силови параметри на обемна хидромеханична трансмисия (ОХМТ) с разделяне на мощностния поток. На базата на анализ на показателите на различни варианти двупоточни схеми на ОХМТ в работата е предложен модул с оптимизирани изходни характеристики, съчетаващ предимствата на механичните и хидрообемните предавки (ХОП). Модулът е подходящ за вграждане в силовото предаване на специални транспортни, пътно-строителни, селскостопански и теглителни машини.

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

Първа глава от дисертационния труд докторантът е посветил на анализ на състоянието и проблемите на механичните и главно на обемните хидромеханични предавки, използвани в трансмисиите на транспортната и специализирана техника. Преобладаващата част от проучените литературни източници са публикувани през последните 10 – 15 години. Тематично те пряко или косвено са свързани с разглежданите проблеми и отразяват подходите за тяхното решаване. Подробният анализ, творческата интерпретация на литературния материал в обзора и аргументирания обобщаващ извод в края на първа глава е позволило на дисертанта правилно да формулира целта и произтичащите задачи за нейното реализиране в дисертационния труд. Номерата на цитираните литературни източници с различна степен на използване са отразени на съответните места в текста и към представените фигури.

3. Съответствие на избраната методика с поставената цел и задачи в дисертационния труд

Обект на изследване в работата е диференциална хидромеханична предавка (ХМП), предназначена за вграждане в трансмисии на специални автомобили. Предмет на изследване са показателите на двупоточна едноконтурна ХМП с външно разделяне на мощностния поток. В процеса на разработване на дисертационния труд авторът е

използвал съвременен инструментариум. Избраният експертно-емпиричен инженерен подход е правилен и адекватен на поставената цел и формулираните задачи. Това е предпоставка за получаване на коректни резултати от теоретичните и експериментални изследвания. Поставената цел за изследване и избор на критерии за оценка на възможностите за приложение на двупоточни едноконтурни хидромеханични предавки с външно разделяне на мощностния поток в специализирана транспортна техника се различава от известните в литературата и практиката. Теоретичното изследване на относителното влияние на различни параметри на обекта върху изходните му характеристики е извършено чрез съставен математически модел. Стойностите на работните показатели са определени посредством създадена изчислителна програма за PC в средата на софтуерния продукт Matlab.

За провеждане на експерименталните изследвания докторантът е извършил модифициране на съществуващ стенд за изпитване на ХМП, осигуряващ вграждане на изпитвания обект. По такъв начин са разширени функционалните възможности на стендовото оборудване. Структурата и елементите на метода за експериментално изследване на избрания обект и критериите за неговата оценка са правилно обосновани от докторанта. Получените крайни резултати в дисертационния труд показват, че е постигнато пълно съответствие на избрания метод на изследване с поставената цел и задачи.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който са формулирани приносите на дисертационния труд

Докторантът реално е представил и комплексно анализирал и оценил нерешените проблеми, свързани с темата на дисертационния труд. Разработеният теоретичен модел, приетите критерии за оценка на варианти от кинематични схеми на двупоточни едноконтурни обемни хидромеханични предавки (ОХМП) и проведените стендови експериментални изследвания се основават на правилно избрани и приложени научен подход, методи и средства. Обработката на данните от експериментите и представянето на резултатите са направени коректно. Вследствие на правилно избрания подход са получени съпоставими резултати между теоретичното и експерименталното изследване. Тези факти потвърждават достоверността на представения материал в дисертационния труд, върху който докторантът формулира своите разсъждения, заключения, изводи и приноси.

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

Материалите, върху които се основават приносите в дисертационния труд са:

- задълбоченото научно анализиране влиянието на параметрите на диференциални ХМП върху показателите им и предимствата, произтичащи от вграждането им в трансмисии на специални транспортни и теглителни машини;
- извършените от автора собствени теоретични и експериментални изследвания, отразени в дисертационния труд и публикациите по него.

Към дисертационния труд не са посочени научни приноси. Докторантът е формулирал по три приноса с научно-приложен и приложен характер. Научно-приложните приноси се отнасят към:

- създаване на математичен модел за оценка на възможността за практическо прилагане на различни кинематични схеми на едноконтурна двупоточна ХМП с външно разделяне на мощностните потоци;

- разработена методика за експериментално изследване в лабораторни условия на параметрите на двупоточна ОХМП;

- сравнителен анализ на показатели на различни варианти двупоточни ХМП с аргументирано предложение за избор на съответстващи схеми, подходящи за окомплектоване на трансмисии на специални автомобили и теглитебни машини.

Приложните приноси в работата отразяват:

- сравнение по избрани критерии на възможностите за използване в практиката на различни схеми на свързване на звена в едноконтурна двупоточна ХМП;

- разработена на базата на математичния модел изчислителна програма в средата на Matlab, чрез която е изследвано влиянието на основни параметри на съставящите звена върху ефективните показатели на ХМП;

- модернизиране на съществуващо стендово оборудване с цел разширяване на възможностите му за изпитване на хидромеханични трансмисии от различен тип.

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

Не съм запознат в детайли с етапите на разработка на дисертационния труд, но от съдържанието на теоретичната и експериментална част, обработката на данните, представянето и анализа на резултатите става ясно, че формулираните приноси са постигнати лично от докторанта маг. инж. Росен Русанов. Потвърждение за това е фактът, че на една от публикациите по дисертацията докторантът е самостоятелен автор, а на други три е на първо място. Това ми дава основание да приема, че маг. инж. Русанов има активна, а в някои случаи и водеща роля при провеждане на изследванията.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Във връзка с изследванията по темата на дисертационния труд докторантът е представил списък с общо шест публикации. Всички публикации са на български език и са представени под формата на доклади пред авторитетни научни конференции с международно участие, проведени в България. Докладите са отпечатани в издадени съответни сборници от научните конференции „Trans & Motauto" и „Bultrans" . На един от докладите докторантът е самостоятелен автор, на три е първи автор, на другите два е на второ място в съавторство с научния си ръководител.

Считам, че публикациите по брой и съдържание отговарят на изискванията, необходими при разработването на дисертационен труд за придобиване на ОНС "доктор". Освен това те напълно отразяват същността на разработката и показват възможностите на докторанта да извършва самостоятелна работа с прилагане на съвременни методи и средства за провеждане на теоретични и експериментални изследвания в широка област на автомобилната и специализирана транспортна техника.

От автора не са приведени данни за цитирания на някои от публикациите от други автори или рефериране в специализирани печатни и електронни издания.

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

Дисертационният труд представлява комплексно изследване на значими за науката и практиката проблеми относно възможностите за използване на диференциални ХМП в трансмисии на специализирани транспортни и теглителни машини. Получените резултати могат да се прилагат в практиката при проектиране, изпитване и внедряване на нови модули и компоненти в автоматични трансмисии на специализирана автомобилна техника и теглителни машини, както и като база за по-нататъшна научно-изследователска работа. Модифицираното и модернизирано стендово оборудване и създадената методика могат да се използват, освен за изпитвания при извършване на изследователска работа, така и в учебния процес за разширяване тематиката на лабораторните упражнения по дисциплини, тематично свързани с трансмисиите на транспортни средства.

От автора на дисертационния труд не са представени потвърждаващи документи за внедряване на резултати от изследванията или регистриране на полезни модели.

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

Авторефератът е изпълнен в съответствие с изискванията на на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за приложението му и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ – София в частта им за получаване на образователна и научна степен "доктор". В началото му е представена обща характеристика на дисертационния труд. Оценката ми за автореферата е, че отразява основните положения, резултатите, изводите и приносите от разработения дисертационен труд. Списъкът на публикациите по дисертацията в автореферата е правилно оформен и е представена анотация на английски език.

10. Мнения, препоръки и бележки

Дисертационният труд на маг. инж. Росен Русанов представлява научно-техническа разработка на много добро ниво в актуална област от задвижванията на специализираната транспортна техника и мобилните машини. Добро впечатление прави качественото редакционно и графично оформление, както на дисертацията, така и на автореферата. Препоръката ми към докторанта е да продължи работата си в тази област на задвижванията и да реализира в практиката своите творчески идеи и разработки.

Към предоставения ми за изготвяне на рецензия печатен екземпляр от дисертационния труд отбелязвам следните бележки:

- формулираните изводи в края на втора глава имат характер на обсъждане на получените резултати от теоретичното изследване;
- забелязват се някои несъответствия в означенията на фигури и цитирането им в текста [например – на стр. 21 е цитирана фиг. 5.3, но в съдържанието няма фигура с такъв номер (има се предвид фиг. 1.7); във втора глава номерацията на фигурите започва от фиг. 2.3 вместо от фиг 2.1];
- допуснати са неточности в означения на размерности (димeнсии) [например във формули 2.4, 2.5 и 2.8 вместо *Nm* – трябва да е *J* (джаул)];
- в текста се забелязват някои стилови и правописни грешки от редакционен характер (например: прекалено дълги изречения, при което трудно се разбира техният смисъл; повторения на един и същи термин в едно изречение и т. н.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представеният за официална защита дисертационен труд по обем, съдържание и качества отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за приложението му и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ – София в частта им за получаване на образователна и научна степен "доктор". Трудът съдържа необходимите научно-приложни и приложни приноси и е показател, че докторантът притежава задълбочени теоретични познания, практически умения и способности за провеждане на самостоятелни научни изследвания и успешно решаване на различни инженерни проблеми.

Посочените бележки не намаляват качеството и актуалността на дисертационния труд, тъй като не засягат основните му положения. Оценката ми за разработения дисертационен труд е **«положителна»**. Тази оценка ми дава основание да предложа на уважаемото Научно жури да присъди образователна и научна степен **«доктор»** на маг. инж. Росен Венциславов Русанов в област на висшето образование 5. Технически науки, професионално направление 5.5. Транспорт, корабоплаване и авиация по научната специалност «Автомобили, трактори и кари».

05.10. 2018 г.
София

Рецензент:.....
/доц. д-р инж. П. Цветков/