

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на научна степен
„Доктор на техническите науки”.

Автор на дисертационния труд: **д-р инж. Радослав Врубел**

Тема на дисертационния труд: **„Методика за диагностициране чрез
виброакустика с приложение в мехатронните устройства“**

Рецензент: **проф. д-р инж. Михаил Николов Серафимов**

Актуалност на дисертационния труд

Сложната конструкция на съвременните моторни превозни средства изисква адекватни методи за диагностика на техническото им състояние. Това определя безспорната актуалност на представения дисертационен труд, който се вписва в тенденцията за непрекъснато усъвършенстване на системите за диагностика на сложни механични устройства с наличие на електронни елементи за управление, каквито са моторните транспортни средства.

Компетентност на дисертанта

Описанието на методите за оценка на техническото състояние на мехатронен обект, списъкът на използваната литература и публикациите с участието на автора показват, че Радослав Врубел има необходимите познания и умения за работа по темата на дисертационния труд.

Методика на изследването

За подбиране на подходящ преобразувател, подходящо място за закрепването му и за създаване на система за събиране на данни са извършени изследвания с обект агрегат PRAMAC S12000. Със създадената експериментална

уредба са извършени изследвания на двигател VW 1,9 TDI, на който са създавани 5 различни неизправности (изключване на първи инжектор, изключване на трети инжектор, изключване на турбокомпресора, изключване на системата EGR, частично запушване на въздушния филтър). Получените при тези неизправности виброхарактеристики са сравнявани с тези на изправен двигател.

Такава методика на експерименталното изследване позволява да се оценят възможностите за диагностика на мехатронни устройства чрез анализ на вибрационното състояние на обектите, каквато е и основната цел на работата.

Използваната методика за лазерна регистрация на виброчестоти дава възможност да се откриват източниците на честоти, които са равни или близки до резонансните честоти на човешките органи, което позволява да се дадат насоки за реконструкция на излъчващите ги агрегати.

Материали, върху които се градят приносите

Приносите са формулирани на основата на резултати от извършени експерименти. Начинът, по който е създадена експерименталната уредба и начинът, по който е извършено експерименталното изследване, дават основание да се счита, че приносите на дисертационния труд са изградени върху достоверни експериментални резултати. В дисертационния труд не се намериха признаци за некоректни експериментални резултати.

Приноси

Дисертантът е описал 10 приноса, от които 3 научни (№ Н1...Н3 и 7 научноприложни (№ НП1...НП7).

Считам, че текстовете на приносите Н1, Н2, НП1...НП6 се отнасят до един основен принос – показване, че чрез анализ на виброакустичните характеристики на двигателя с предлаганата методика може да се създаде система за вибродиагностика на техническото състояние на агрегатите на моторните транспортни средства.

С текстовете на приносите Н3 и НП7 е представена възможност чрез лазерна регистрация на виброчестоти да се откриват източниците на такива честоти, които са равни или близки до резонансните честоти на човешките органи и чрез това да се дадат насоки за реконструкция на излъчващите ги агрегати.

Тези два приноса имат научно-приложен характер с достатъчна стойност, за да се признае, че извършените изследвания са целесъобразни, полезни и че удовлетворяват изискванията към този вид дисертационен труд.

От направените в края на дисертационния труд изводи следва да се отбележи, че предлаганата методика позволява да се идентифицират както явни

неизправности на моторното транспортно средство, които може да се предположат по поведението и показателите на двигателя (повреда на турбокомпресор, на инжектор), така и неявни неизправности, при които двигателят не променя мощностноикономическите си показатели (повреда в системата за рецикулация на отработилите газове).

В каква степен дисертацията и приносите са лично дело на докторанта

Нямам лични наблюдения върху работата на автора. Съдържанието на три от четирите самостоятелни публикации, две заявки за патент с един съавтор и получената информация от колеги в катедрата по „Транспортна техника и технологии“ на Технически университет-Варна ми позволява да приема, че дисертацията и приносите са лично дело на автора в достатъчна степен за целите на настоящата процедура.

Публикации по дисертационния труд, цитиране

Представени са 26 публикации по темата на дисертацията, от които 4 са самостоятелни, 2 са с един съавтор, в съавторство в 1 името му е на първо място, в 4 – на второ място, 2 са с импакт фактор. Подадени са заявки за 2 патента в Полша. Не са посочени данни за цитиране.

Представените публикации са свързани с темата и целите на дисертационния труд.

Възможности за използване на резултати от дисертационния труд

Резултатите от дисертационния труд може да се използват, както е посочил дисертантът, за създаване на система за вибродиагностика на техническото състояние на агрегатите на моторни превозни средства и за регистриране на виброчестоти, равни или близки до резонансните честоти на човешките органи, с цел подобряване на ергономичните характеристики на моторните транспортни средства.

Дисертационният труд поставя основата на такава дейност, осъществявана чрез сътрудничество между катедрата по „Автомобили и двигатели с вътрешно горене“ във Вроцлавски технически университет и катедрата по „Транспортна техника и технологии“ в Технически университет-Варна.

Резултатите от извършените изследвания са създали условия за подготовката на сътрудничество с международен автомобилен консорциум по темата на дисертационния труд.

Препоръки за бъдещо използване на приносите

Препоръките за бъдещо използване на приносите на дисертационния труд се съдържат в описаните възможности за използване на резултатите от дисертационния труд.

Следва да се отбележи тази част от заключението в дисертационния труд, в която се подчертава възможността да се диагностицира състоянието на двигателя на транспортното средство в реално време и дистанционно чрез сигнални процесори, чието разработване може да бъде предмет на бъдеща изследователска работа.

Автореферат

Обемът и съдържанието на автореферата представят в достатъчна степен извършената работа и получените резултати.

Забележки

1. Считам, че е било необходимо след обзора на състоянието на проблема да се формулират изводи, от които да произлезат целта на работата и задачите, които трябва да се решат за постигането на тази цел.

2. Би трябвало преди раздела „Апликационни изследвания на захранващия агрегат“ (стр. 177) да има описание на общата методика на изследването (характеристика на обекта на изследването, описване какви измервания и при какви режими на работа на обекта ще се извършват), на частните методики, които ще се използват (характеристика на средствата, с които ще се извършват измерванията) и на начина, по който ще бъдат представени получените резултати. От текста, предхождащ посочения по-горе раздел, не става ясно, че ще се решават такива задачи, каквито са описани в автореферата. Резултатите от експерименталните изследвания трябва да са отделени от описанието на използваната апаратура.

3. В първата половина на дисертационния труд се редуват описания на методики за експериментални изследвания и представяне на резултати от експериментални изследвания, някои от които са извършвани от фирми, производители на моторни транспортни средства, а други са извършвани с участието на дисертанта в катедрата „Автомобили и двигатели с вътрешно горене“ при Вроцлавския технологичен университет. Такова редуване затруднява преценката кое от описаното за какво точно ще се използва в дисертационния труд.

4. В някои случаи се описва методика и се представят експериментални резултати, без да става ясен произходът на тази методика и на тези експериментални резултати (например „4.4. Повтаряемост на измерванията“ на стр. 120).

5. Дисертационният труд би бил по-удобен за възприемане, ако съдържанието му не беше оформено само в точки и подточки, а в отделни глави със зглавия, показващи характера на съдържанието им.

Горните забележки се отнасят до структурирането на дисертационния труд, а не до същността на работата.

12. Заключение

На основата на извършената работа от дисертанта, на получените резултати и на възможностите за по-нататъшна дейност за използване на вибродиагностиката в областта на моторните транспортни средства оценявам положително дисертационния труд и препоръчвам на членовете на научното жури да присъди на д-р инж. **Радослав Врубел** научната степен „**доктор на науките**”.

28.09.2017

Варна

Рецензент:
(проф. д-р инж. М. Серафимов)