

Рецензия

от проф. д-р инж. Овид Азаря Фархи

ТУ-Варна

на дисертационния труд за присъждане на образователна и научна степен
"доктор"

на тема "**Върху някои проблеми на тензометричните измервания**"
с автор **инж. Свилен Христов Стоянов**

Настоящата рецензия е изготвена на основата на заповед № 101/26.03.2015г на Ректора на ТУ-Варна и решение на Научно жури от 23.03.2015г.

1. Описание на дисертационния труд

Предложеният ми за рецензиране комплект от материали съдържа:

дисертационен труд,

отпечатащи от публикации – 11 бр , 1 бр. заявка за издаване на патент

и автореферат

Дисертационният труд е разработен в обем от 158 стр., включващ 150 стр. основен текст с 155 фигури. Той е оформен в 5 глави, заключение и опис на използваната литература.

2. Актуалност на темата

Трудът е посветен на въпроса за изследване, разработка, моделиране и реализация на тензометрични измервателни преобразуватели с разгъващо преобразуване за сила и въртящ момент и с честотен изход. Проблемите при тензоизмервания са отдавна обект на изследвания още от появата им в края на 30-те години на миналия век. В последните 5 години публикациите по тези проблеми определено намаляват. Развитието на микроконтролерната и DSP технология осигури решаването на тези проблеми на ново високотехнологично ниво. В този ход на мисли подбраната тематика трудно може да се определи като актуална. Въпреки това някои аспекти от тези изследвания могат да се определят като интересни за инженерната мисъл поради специфичните качества на този род преобразуватели.

3. Познаване на състоянието на проблема

Разработваният проблем от инж. Свилен Христов Стоянов се основава на анализиране на 162 литературни източника в периода от 1962 до 2013 г. Направеният обзор на състоянието в настоящия момент на тензометричните измервания показва задълбочена информираност на автора по разработваната проблематика. Отчитайки наличието на тясна научна ниша по отношение на изследвания с измервателните тензопреобразуватели с разгъващо преобразуване и честотен изход авторът насочва своето внимание в тази посока. В този смисъл целта на дисертационната работа е формулирана коректно като правилно са набелязани задачите, които трябва да се решат за постигането ѝ.

4. Методика на научното изследване

В работата авторът използва широко методите на аналитичното изследване, компютърната симулация с PSPICE, Orcad, Multisim, MATLAB и реалния експеримент. Този инструментариум е достатъчен за успешното решаване на поставените задачи.

5. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху които се градят приносите на дисертационния труд

Дисертационният труд е разработен в обем от 158 стр., разпределени между увод, 5 глави, заключение и използвана литература. В края на текста са поместени и претенциите за приноси от страна на автора.

В **глава I** след описание на известните проблеми при тензометрични измервания на сила и въртящ момент върху 35 стр. са дадени подробни сведения за измервателните приспособления, тензометричните преобразуватели, измервателните схеми и вериги с напреженов и честотен изходен сигнал. Дадено е също описание на често използваните специализирани с цифрова обработка интегрални схеми за тензоизметрични измервания. Методът за измерване на сили с терзодатчици е известен от

времето на появата им през 1938 г. За подобряване на метрологичните им характеристики се е работило активно през последните 75 години.

В главата са дефинирани интересите на автора за развитие на измервателните тензопреобразуватели с разгъващо преобразуване и с честотен изход. Формулирана е целта на дисертационния труд, както и конкретните задачи за постигането ѝ.

Без обосновани причини изследването е ориентирано само към метода на разгъващото преобразуване и особеностите на техническата му реализация.

Глава II е посветена на приложението на метода на разгъващото преобразуване с честотен изход при работа с тензомостове. Предложена е обобщена блокова схема на преобразувател с разгъващо преобразуване, която илюстрира метода. В главата се извършен анализ на статичните и динамични грешки на преобразувателя с честотен изход и изход по период в линейно приближение и идеализирано описание на използваните компоненти. Предложени са 4 схемотехнически решения при преобразувателя с честотен изход и 2 с изход по период. Потърсена е патентна защита за едно от техническите решения.

Глава III представя резултатите от компютърно моделиране на конкретните схемни решения и съпоставяне на резултатите с реален експеримент, което показва адекватност на изведените модели на грешките в този клас преобразуватели. Използвани са инструменти като ORCAD и MATLAB. Чрез регресионен анализ на изходната честота са доказани високите метрологични качества на техническите решения.

В **Глава IV** са предложени конкретни конструкции на приспособления /т.н. "тензобалки"/, включващи деформиращи се детайли за измерване на силите при рязане със стругарски нож, аксиалната сила и въртящ момент при пробивни операции, силите на рязане при фрезование и момент при операция "нарязване на резба". Проведени са серия от експерименти, доказващи работоспособността на предложените конструкции измервателни приспособления, както и работа им с измервателни тензопреобразуватели от разглеждания клас.

За съжаление рецензентът не намира доказателства за новостта на предложените конструкции приспособления за измерване.

Глава V дава описанието, характеристиките и проведените експерименти на лабораторен стенд за измерване на сила и момент на базата на изследвания клас измервателни тензопреобразователи. Добавен е и софтуерен продукт за интерактивно задаване и изчисление на базата на измерване на момента на параметрите на конкретен технологичен режим на нарязване на вътрешни резби като пример за конкретно приложение на тензометрията в реален мащаб на времето.

6. Приноси на дисертационния труд

Задълбоченото ми запознаване с работата ми дава основание да систематизирам направените приноси в работата, както следва:

1. Не приемам *претенция А1* за развитие на метод поради това, че съчетаването на измервателен тензомост с измервателен преобразувател с разгъващо преобразуване и честотен изход не дава ново неочаквано качество на решението, а е съвокупност от две известни решения, която съвокупност притежава съвокупността от качествата на двете компоненти.
2. Не приемам *претенция Б1* поради това, че тя само графично илюстрира известен вече метод.
3. Като научно-приложни приноси приемам *претенции Б2/нови технически решения/ и Б3 /получаване на нови факти/*.
4. Нямам основание да считам, че *претенция Б4* е ново техническо решение /конструкция/ т.е. научно-приложен принос поради липса на доказателства в дисертационната работа.
5. Като приложни приноси определям *претенции Б4, Б5 и В1*.

7. Личен принос на докторанта

Известно е в академичната общност на ТУ - Варна, че Инж.Свилен Стоянов работи по указаната проблематика по-вече от 10 години. За това може да се съди и по множеството му самостоятелни и в съучастие публикации. На тази основа може да се твърди, че гореизброените приноси са лично дело на докторанта.

8. Преценка за публикациите по дисертацията

Публикациите, чрез които е търсена апробация на получените резултати, са 11 бр. като 4 бр. са самостоятелни и 7 бр. – в колектив. Представена е също и 1 бр. заявка за издаване на патент. Те могат да се класифицират, както следва: в списания – 3 бр., в годишници / сборници – 5 бр. , на международни конгреси и конференции – 2 бр., на национална конференция – 1 бр.; на кирилица – 10 бр. и 1 бр. на латиница. В тези публикации са представени основната част от извършените изследвания и получените изводи.

Прави впечатление, че резултатите са представени основно на регионалната научна общественост като по този начин не е получено мнението на научната общност на национално и международно ниво.

9. Мотивирани препоръки за бъдещо използване на получените приноси

Рецензентът не разполага с данни за използване на резултатите от дисертационния труд в научната и инженерна практика, но съм убеден в полезността им, например в учебни лаборатории по измерване на неелектрични величини или лаборатории по механична обработка.

10. Мнение за автореферата на дисертационния труд

Авторефератът съответства на изискванията за неговото съставяне и обективно и пълно отразява съдържанието и приносите на дисертационния труд.

11. Критични бележки

- 1) При формулиране на темата и задачите на дисертационната работа /стр.44/ липсва информация за допуснатите ограничения при изследванията.
- 2) Глава I не съдържа критичен анализ на съвременното състояние на проблема, а представлява едно подробно описание на възможните решения. По тази причина част от направените констатации /стр.43/ следват пряко от направения обзор.

- 3) Липсата на апробация на предлаганите нови конструкции преобразуватели не дава твърда увереност в новостта им.
- 4) Анализът на метрологичните характеристики по пътя на моделирането ползва опростени математически модели, от което губи изследването като цяло.
- 5) Съдържанието на глава V не кореспондира пряко с 4-те набелязани задачи за постигане на основната цел на дисертационната работа и стои встрани от нея.
- 6) Претенциите на автора не са коректно дефинирани и навеждат на мисълта за липса на информираност за критериалната система за научни, научно-приложни и приложни приноси.
- 7) Работата на докторанта би спечелила при публикуване на резултатите в специализирани авторитетни и следени от научната общност форуми като по този начин той би получил становища и евентуална по-широка апробация.

12. Заключение

Въпреки направени пропуски в изследването авторът е показал задълбочено разбиране на проблемите, свързани създаването и приложението на методи за измерване на сили и моменти с тензометрични преобразуватели с разгъващо преобразуване. Предложени са нови решения на един отдавна разработван въпрос, както и нови технически реализации, при които чрез моделиране и реален експеримент са доказани качествата им.

В дисертационния си труд инж. Свилен Христов Стоянов е доказал възможността да решава научни проблеми в областта на електронизацията. Всичко това ми дава увереност, че на инж. Свилен Христов Стоянов може да му бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“.

Изготвил рецензията:

/ проф.д-р инж. Овид А. Фархи /