

ПРОТОКОЛ No 7

на СНС по "Динамика, якост и надеждност на машините"
Днес, 14.05.1991 г. се проведе разширено заседание на СНС
при следния

ДНЕВЕН РЕД

1. Защита на дисертация за присъждане на научната степен
"кандидат на техническите науки" на инж. Димитър Иванов Утев
на тема "Методи и средства за измервания на линейни премествания и
въртящи моменти от сили".

2. Текущи.

Списъчен състав на разширен СНС - 30 души

Присъствуват - 19 души

Отсъствуват: проф. А. Писарев, доц. Ст. Манджаков -
болен, доц. Ц. Бацинов, проф. М. Тодоров, доц. Драгулев, ст.
н.с. Пенчев, проф. Ц. Джонов - в чужбина, проф. Ц. Негев - болен,
проф. Д. Димитров - болен, проф. Е. Вълва - болен, доц. Хр.
Радев - болен.

Проф. Ст. Бъчваров откри заседанието.

Дневният ред бе подложен на гласуване и единодушно приет.
По точка първа от дневния ред:

1.1. Проф. Ст. Бъчваров прочете доклад за откриване на
защитата на инж. Димитър Утев.

1.2. Наученият ръководител доц. ктн Паруш Парушев
прочете преценка за работата на дисертанта.

1.3. Инж. Димитър Утев представи своята работа пред
членовете на СНС.

1.4. Доц. ктн Петко Бързакос прочете рецензията си.
Проф. Ст. Бъчваров прочете рецензията на проф. Ц. Негев.

1.5. Проф. Ст. Бъчваров прочете доклад от научният
секретар на СНС за получените отзиви към автореферата и посочи
акцентите в тях. Всички отзиви са положителни.

1.6. На дисертанта бяха зададени следните въпроси:

Проф. А. Балтов - При представянето на нов уред трябва да е
известно колко е най-малкото възможно измерване. Аз Ви питам -
колко е най-голямото измерване? С какво се ограничава тази
максимална стойност?

- Вие имате пет авторски свидетелства. Обяснете какво е
новото само за едно от тях.

ст. н.с. Апостолов - Задачата за усъвършенствуване на
изделията е непрекъсната. Вие сте формулирали задачата като
оптимизационна. Какъв смисъл влагате в "оптимизационна задача"?

- По подобен начин се казва "оптимизация при използване на
метода на крайните елементи". За каква оптимизация става дума?

- С какви известни методи сравнявате вашия метод?

- В какво се състоят приносите Ви в механиката?

ст. н.с. Херувимов - В изложението се спомена и надеждността.
Обяснете как се разглежда надеждността, в какъв аспект.

-Към рецензента- Нямате критични забележки. Има ли тази работа ползвания или цитирания?

ст. н.с. Костурков - На табло 7 обяснете как се мери сила и премествания. С различни пръстени ли става това?

-Обяснете по-подробно за стенга за динамометрични ключове. Колко ключа се мерят? Колко е по-добър от досега използвания метод с менгемето?

ст. н.с. К. Костов - На табло 6 и фиг. 15 и 16 от автореферата се вижда една значителна нелинейност от измервателната система. Обикновено това се обезпечава с една подходяща конструкция. По света се прави така, че да няма нелинейност от механичната система. Вашето устройство нелинейно по принцип ли е? Не видях как този въпрос е отразен в дисертацията.

-Посочената точност 0,05% за какво се отнася?

Проф. Г. Мандичев - Демонстрирайте ни малък пример по табло 3. Как работи системата? Какво е измервателното устройство в точка Б от фиг. А?

-Напишете предавателната функция за случая и я разтълкувайте.

Проф. Ст. Неделчев - Защо измервате само линейни премествания и сили? Не може ли да измервате ъгловото преместване. Обекта променя своята форма. Какво става с нея?

-Как се осигурява натоварването да е в равнината на пръстена? Защо има наложени три връзки, както е показано на табло 2? Пръстенът не е устойчив и може да се обърне. Какъв е характера на връзките? Отчитате ли коефициента на триене?

-Рамената от табло 10 недеформируеми ли са?

Проф. В. Живков - Какъв е честотния обхват когато се мери сила или преместване? Каква е собствената честота?

Проф. Н. Манолов - Днес разглеждаме една нетрадиционна работа. Кое е това явление което обединява вашите изследвания? Благодарение на какво получавате по-добри резултати? Трудността при тези механични устройства произтича от вътрешното и външно триене. Как ги преодолявате?

-Имате ли пример, че вашето устройство е конкурентно способно по показатели?

1.7. Дисертантът отговори на забележките на рецензентите и на поставените въпроси както следва:

-Съгласен съм с направените забележки относно използването на чуждици, стила и оформянето на дисертацията.

На забележките на проф. Цанко Недев:

-Тъй като освен от единична концентрирана сила и от двоица сили в практиката е възможно съществуването на въртящи моменти също от разпределени по рамо сили, от магнитно, електромагнитно поле и др. в заглавието е възприето използването на термина "въртящи моменти от сили".

-Излаганите в дисертацията методи, са съобразени с най-перспективните за практическа реализация и направления в измервателната техника, от гледна точка на най-разпространените в практиката технологии. В дисертацията е възприет подходът за диференциран критичен анализ в хода на изложението, както в глава 1 така и в следващите глави.

-Понятията "отчетена стойност" и "вярно отчетена стойност" са въведени с цел да се обвържат приетите в метрологичната практика

понятия "измерена стойност" и "действителна стойност" на измерваната физична величина с крайното отчетно звено на използваното средство за измерване с вграден първичен мащабен преобразувател. Същото не е задължително да представлява самостоятелно измервателно устройство.

-Основните предавателни функции са композирани на базата на литературни данни цитрани в дисертацията с автори: Цейтлин, Сорочкин и др., а също с помощта и съдействието на колегите от ТУ - Русе. Извършено е числено моделиране на поведението на пръстена по метода на крайните елементи и е определено съответното предавателно число.

-на забележка 11. С изказаното съображение на рецензанта съм абсолютно съгласен. Предложеният еласто-оптичен преобразувател се оказва удобен, евтин и елементарно реализируем за целите на извършваните експерименти, като е възможно и използването и на всеки друг достъпен преобразувател или средство за измерване на линейни премествания или деформации.

-В табл. 3.2 действително са представени само крайния вид на зависимостите, получени при точностния анализ. За проверка на на получените резултати са изобразени конкретните ситуации в геометричен вид.

-Неравенство 4.6 се явява формализиран запис на общоприетата метрологична постановка, че стойностите на грешките на измерване от две различни нива на точност следва да се отчитат на порядък една от друга, за да се гарантира на подходящи условия за предаване на измерителна единица.

-Извеждането на уравненията на стр. 146 е много тънък въпрос, особено ако се отнесе към общоприетото понятие за предавателната функция като отношение между изходния и входния сигнал на средствата за измерване. За разглежданите в дисертацията устройства като входен сигнал би трябвало да се приеме силата при определено пространствено и постоянно разположение на останалите елементи на устройството, без деформациите в рамената.

-Картините на деформациите на звената на уредбата, съчетани със съответните числени резултати дават представа и гарантират метрологичните параметри и якостни свойства на използваните материали.

На забележките на доц. П. Бързаков:

-Действително не всички източници са използвани директно в дисертацията а са посочени само в направената класификация на средства за измерване в първа глава, резултатите от която са представени в табличен вид.

-Относно спорните и неточни според рецензента понятия, бих искал да подчертая, че по мое мнение приетата методология не винаги покрива успешно и напълно фактическото състояние на нещата.

На въпросите на:

-проф. Балтов- Стойността на едно скално деление определено експериментално за линейни премествания е 0.3 мкм и за сили е 0.002 N. Максималната стойност на преместването и силата, които могат да се измерват с тези уреди зависят от измервателния обхват на пружинно-оптичния преобразувател. Същият е в границите на три оборота на средния участък на двойно усуканата пружина. Вчислени стойности това е 242 мкм за премествания и 1.41 N за измерване на сили.

-Новото в авторско свидетелство за метода, се заключава в това, че разширява номенклатурата от средства за измерване, а също се променя измервателния обхват и стойността на скалата.

-ст. н.с. Апостолов- При използването на термина оптимизационна задача се разбира оптимизиране в смисъл на

подобряване и съчетаване функции и усъвършенстване на устройство за измерване на премествания и сили.

-Методът е сравняван със съществуващите методи за допълнително въздействие върху връзките: средство за измерване - база и обект на измерване - база.

-като принос в механиката може да се счита осигуряването на висока точност на измерване на механични величини.

ст. н.с. Херушимов- Направен е анализ на надеждността от гледна точка на повтаряемостта на експерименталните резултати.

ст. н.с. Костурков- Използвани са едни и същи пръстени при измерване на сили и премествания, като се получават линейни резултати. Коравината на пръстените е съобразена с метрологичните изисквания за стойността на измервателния натиск.

-Броят на проверяваните динамометрични ключове зависи от конкретните потребности на клиента. Предлагаият метод е значително по-добър от съществуващия метод.

ст. н.с. К. Костов- Характеристиките са линейни защото се работи в областта на действие на закона на Хук. Наблюдаваната нелинейност се дължи на пружинният пръстен. Тя се ограничава с въвеждането на допълнителни ограничителни условия. Посочена е точност 0.05 %, която се отнася за въртящ момент.

проф. Мандичев- Работата на схемата от табло 3 е описана в глава втора на дисертацията. В точка А е приложена измерваната физична величина, в т. Б контактува средството за измерване на линейни премествания или деформации, а в т. В устройство за допълнително въздействие. Системата работи като мащабен преобразувател. В (1) от автореферата е посочена грешката на предавателната функция на преобразувателя.

проф. Неделчев- Устройството е предназначено за измерване на линейни премествания. По-принцип може да се измерва и ъглово преместване, но няма реализиран такъв експеримент.

-Натоварване в една равнина се постига чрез осигуряване на точков контакт в зоната на прилагане на външното въздействие. Пръстенът е свързан към база с две връзки, а третата е приложна точка на допълнително въздействие.

-Рамената от табло 10 не са деформируеми.

проф. В. Живков - Честотният обхват не е изследван специално. Собствената честота на пружинната лента е 10 Hz.

проф. Н. Манолов- Основен момент, около който са обединени изследванията са възможностите на метода за допълнително формиране на измервателния сигнал при измерване на различни по природа физични величини.

-В проведените изследвания вътрешното триене не е анализирано като самостоятелно обособен проблем.

-Предлаганото устройство е по-добро от досега известните с разширения си с около порядък измервателен обхват при запазена точност.

1.8. Направени бяха следните изказвания:

физ. Върбан Върбанов- Работил съм дълги години в областта на метрологията. Правя ми впечатление, че тук не се използват метрологични термини. Дискутираните в дисертацията проблеми са анализирани дълго време и те са измервани и проверявани много силно.

