

ЕЛИЗАБЕТА ХРИСТОВСКА

СОВРЕМЕНИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ИСПИТУВАЊА - ПРАКТИКУМ



Д-Р ЕЛИЗАБЕТА ХРИСТОВСКА

**СОВРЕМЕНИ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ
ИСПИТУВАЊА -
ПРАКТИКУМ**



**ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ - БИТОЛА
БИТОЛА, 2012 год.**

СОВРЕМЕНИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ИСПИТУВАЊА - ПРАКТИКУМ

Издавач:

Технички факултет - Битола

Автор:

Ред. проф. д-р Елизабета Христовска

Рецензенти:

Ред. проф. д-р Љубица Каневче

Ред. проф. д-р Марјан Гаврилоски

Идејно и графичко обликување:

Авторот

Тираж:

100 примероци

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека “Св.Климент Охридски“,

Скопје

620.1:004(075.8) (076.5)

ХРИСТОВСКА, Елизабета

Современи експериментални испитувања : практикум / Елизабета
Христовска. - Битола: Технички факултет, 2012. - 109 стр. : илустр. ;
23 см

Библиографија: стр. 109

ISBN 978-9989-786-98-3

а) Инженерство-Испитување на материјали-Мерсња-Информатика
- Високошколски учебници-Практични вежби
COBISS.MK-ID 92167178

ПРЕДГОВОР

Научната област која ги третира есперименталните методи, во светот започнува да се равива во средината на минатиот век, а особен интензитет забележува последните дваесетина години на тој век со современиот развој на одредени технички дисциплини, особено на информатиката и компјутерската техника. Иако станува збор за релативно млада научна област, во светот развиени се и применувани повеќе еспериментални методи во повеќе технички дисциплини. Најприменувана метода од сите нив е тензометриската метода која нашла многу широка примена за мерење на механички големини по електричен пат и тоа автоматизирано со примена на компјутер кој овозможува снимање на резултатите и добивање на електронски запис кој понатаму според потребите има можност со примена на соодветен програмски пакет дополнително да се обработува.

Земајќи ги предвид индустриската и економската заостанатост на нашата држава во споредба со развиените земји, примената на есперименталните методи кај нас е во исклучителни случаи како во научната така и во стручната пракса и ако постојат истражувачки центри во рамките на некои научни институти и факултети. Овие истражувачки центри располагаат со опрема за примена на тензометриската метода и во нив се вршени повеќе мерења и истражувања за научни и стручни потреби.

Есперименталните мерења претставуваат сложени и тешки активности кои бараат ангажман на скапа мерна опрема, вклученост на кадар од различни технички дисциплини, добро познавање на предметната проблематика, време, стрпливост и многу пари. Токму поради тоа се применуваат само во случаи кога по теоретски пат не може да се добијат саканите податоци или кога треба да се потврдат одредени теоретски сознанија кои ги земаме со доза на недоверба.

Планирањето, осмислувањето и реализацијата на есперименталното мерење се активности кои не се спроведуваат по шаблон, туку нивната концепција е различна за различни случаи, што значи не постои универзално правило по кое ќе се добие податок за одредена мерна големина. Ова уште повеќе ја отежнува примената на есперименталните мерења. Секое искуство во оваа проблематика драгоцено е за стручњациите кои се занимаваат со еспериментални мерења и корисно е да биде ставено на увид на техничката јавност. Токму оваа констатација го

оправдува издавањето на оваа книга. Покрај тоа што книгата има пошироко значење, таа ќе претставува и учебно помагало по предметот Современи експериментални испитувања, кој се изучува на Отсекот за информатика и компјутерска техника и Отсекот за индустриско инженерство и манаџмент на Техничкиот факултет во Битола. Оваа литература корисно може да им послужи и на студентите на втор циклус на студии на Машинскиот отсек за предметот Методи на експериментални истражувања кај машинските конструкции.

Во оваа книга презентирани се практични примени на тензометриската метода за експериментални мерења на одредени механички големини на конкретни реални објекти во нивните карактеристични работни режими. За сите примери изнесени се концепциите за комплетната реализација на експерименталното мерење, дадени се теоретските поставки потребни за мерењето, анализата и примената на резултатите од мерењето.

Авторот се надева дека издавањето на оваа книга ќе биде од голема корист за студентите кои ја изучуваат оваа проблематика, со цел конкретно да се запознаат со практичната примена на тензометриската метода и да за согледаат различноста на начините на нејзината примена. Покрај основната намена, книгата корисно може да им послужи, како што веќе напоменав и на инженерите кои ја работат оваа проблематика.

Книгата ја рецензираа ред. проф. д-р Љубица Каневче, професор по предметот Технички мерења на Техничкиот факултет во Битола и ред. проф. д-р Марјан Гаврилоски од Машинскиот факултет во Скопје кој исто така многу добро теоретски и практично ја владее оваа проблематика. На рецензентите во оваа пригода им изразувам благодарност за корисните забелешките и сугестиите изнесени при рецензирањето, а кои допринесоа за зголемување на квалитетот на ова учебно помагало.

На сите натамошни корисници на оваа книга кои ќе ми достават добронамерни забелешки, однапред им се заблагодарувам. На тој начин заедно ќе придонесеме за подобрување на нејзиниот квалитет во нејзиното следно издание.

СОДРЖИНА

1. Експериментално истражување на оптоварувањето на запчест преносник.....	1
1.1. Опис на мерниот објект.....	1
1.2. Пристап кон мерењето.....	2
1.3. Методологија на изведување на мерењето.....	4
1.4. Опис на мерниот прибор и опремата.....	10
1.4.1. Мерни ленти.....	10
1.4.2. Средство за лепење.....	10
1.4.3. Лизгачки прстени и четкици.....	11
1.4.4. Мерен мост и појачувач.....	13
1.4.5. Магнетофон и пишувач.....	15
1.5. Испитување на мерната инсталација.....	15
1.6. Резултати од мерењето.....	16
1.7. Анализа на оптоварувањето во одделните режими на работа на багерот.....	16
1.8. Оценка на резултатите од мерењето со тензометри-ската метода.....	28
1.9. Одредување на номиналното оптоварување.....	29
2. Експериментално истражување на оптоварувањето на носечката конструкција.....	30
2.1. Експериментално одредување на работните оптоварувања на ротирачки багер.....	30
2.2. Методологија на мерење на работните оптоварувања на затегите и носечката конструкција на работниот орган на ротирачки багер.....	32
2.2.1. Основни принципи на тензометриската метода.....	32
2.2.2. Концепција на решението за мерење на работните оптоварувања на затегите на носечката конструкција на работниот орган на ротирачки багер.....	33
2.2.3. Мерна опрема.....	38
2.2.3.1. Мерни ленти.....	38
2.2.3.2. Мерен мост и појачувач.....	38
2.2.3.3. Магнетофон и пишувач.....	39
2.3. Спроведување на мерењето.....	39
2.3.1. Дефинирање на карактеристични работни режими.....	39
2.3.2. Карактеристики на мерењата.....	42

2.3.3. Резултати од мерењата.....	44
2.3.3.1. Општи карактеристики на резултатите.....	44
2.3.3.2. Временски записи на мерните големини.....	45
2.3.3.3. Обработени резултати од мерењата.....	51
2.4. Дијаграмско прикажување на резултатите од експерименталното истражување.....	61
3. Примена на резултатите од експерименталното истражување	68
3.1. Моделирање на затегите.....	68
3.2. Деформационо-напонска состојба од статички оптоварувања.....	72
3.2.1. Десна затега.....	72
3.2.2. Лева затега.....	73
3.3. Деформационо-напонска состојба од динамички оптоварувања.....	76
3.2.1. Десна затега.....	76
3.2.2. Лева затега.....	78
3.4. Екстремни големини на поместувања и напони.....	81
4. Експериментално истражување на оптоварувањето на патничка жичара.....	82
4.1. Воведни напомени.....	82
4.2. Нумеричка пресметка на кабината.....	82
4.2.1. Изработка на 3D моделот.....	82
4.2.2. Оптоварување на конструкцијата и гранични услови.....	85
4.2.3. Резултати од нумеричката пресметка.....	88
4.3. Спроведување на мерењето.....	94
4.3.1. Распоред на мерните места.....	94
4.3.2. Поврзување на тензометриските мерни ленти.....	99
4.3.3. Поврзување на мерните ленти со засилувачот.....	101
4.3.4. Резултати од мерењето.....	104