

# **Технически университет – Габрово**

**По „Диагностика на мехатронни изделия”**

## **РЕФЕРАТ**

**Тема: БЕЗКОНТАКТЕН МЕТОД ЗА КОНТРОЛ**

Проверил:

/доц.д-р инж. Г. Цветанов/

**Панагюрище 2022г.**

Техниките на неразрушителни тестове като цяло включват придаване на енергия или стимулиране кристалната решетка на материала. Пасивните техники за NDT обаче отслабват улавянето на излъчената енергия с помощта на подходящ сензор по време на динамичния процес, който се случва в материала като деформация, корозия и т.н. Неразрушителното оценяване Nondestructive Evaluation (NDE) е термин, който често се използва взаимозаменяемо с NDT. Докато терминът NDT се използва за обозначаване на тестването или проверката на материалите по качествен начин, NDE се отнася до тестване, съчетано с прецизни измервания и тяхната корелация чрез производителността и по този начин е величина с променлив характер. Чрез NDE, не само се локализира дефекта, но се определя дефекта по отношение на неговия размер, форма, и ориентация. Количествените корелации с производителността се постигат чрез определяне на материалните свойства като микроструктура, твърдост, формоване и други физически характеристики и по този начин позволява оценяване на производителността. Напредъкът в неразрушителното оценяване е възможен благодарение на развитието в различни области като материалознанието, сензорната наука и технологии за разбиране на взаимодействието на тестовата среда с тестовите материали чрез моделиране и симулация, разработки в областта на компютрите, електрониката, апаратурата, роботиката, системите за събиране и обработка на данни, обработката на изображения и сигнали, както софтуерната и съгласувана интеграция на тези разработки с определени иновации.

### ***Инфрочервена термография Infrared Thermography***

Инфрочервената термография, също термовизия е метод за визуализация на даден обект чрез инфрочервените лъчи, които той излъчва, посредством специализирани прибори. Както следва от закона на Планк за абсолютно черно тяло, инфрочервената термография позволява виждането на предмети в условията на пълна липса на видима светлина. Термографските прибори засичат инфрочервеното лъчение от електромагнитния спектър. Колкото по-висока е температурата на обекта, толкова по-голямо е излъчването от него. Инфрочервената термография намира широко приложение във военното дело и областта на сигурността. Други области, в които тя се прилага, са медицината, огнеборството и биологията.

Сензорите от типове CCD и CMOS, които се използват във фотоапаратите за видима светлина са чувствителни само към не-топлинната част на инфрочервения спектър, наричана близка инфрочервена област, но не и към средно- и дълго-вълнова инфрочервена области, използвани за инфрочервена термография. Повечето камери за инфрочервена термография използват специализирани матрици от чувствителни към инфрочервеното (топлинно) лъчение елементи, разположени във фокалната равнина на обектива, които са способни да регистрират по-големи дължини на вълните. Най-разпространените

матрици са изработени на базата на полупроводници като InSb, InGaAs, HgCdTe. Най-новите технологии използват евтини и неохладжани микроболометрични сензори. Техният растер е значително по-малък от този на съответните фотоапарати за видима светлина, най-често от 160x120 до 640x512 пиксела. Термографските апарати са много по-скъпи от съответната фотографска апаратура. По-старите камери с болометри или по-чувствителните, като тази с InSb сензор, изискват криогенно охлаждане, напр. с миниатюрен охладител с цикъл на Стьрлинг или с течен азот.

Метод за регистрация и визуализиране на инфрачервено излъчване на тъканите на хората и животните с помощта на електронно-оптични преобразуватели. Излъчваемостта на кожата, зависи от нейната температура и тази на разположените под нея тъкани и органи. Температурната разлика по кожата се нарича терморелеф. Този терморелеф дава диагностична информация за тези тъкани и органи.

Термографията е най-информативна при диагностиката на органи, като щитовидна жлеза, млечна жлеза и други.

Това е напълно безвреден, икономичен, бърз и безболезнен метод, при който се използва естественото топлинно излъчване на тялото, без въздействието на външен физичен фактор.

Недостатък е, че термографията съдържа информация за температурата на всички тъкани в дълбочина, а не само на изследвания орган. Затова методът има приложение само за изследване на органи, които са разположени на малка дълбочина, като щитовидната жлеза и периферни кръвоносни съдове.

Термографията може да помогне при диагностицирането на ранни стадии на артрит, както и да различи неговия вид – остеоартрит и дори ревматоиден артрит.

Термографията се използва за откриване на местоположението на различни видове теч и влага, както в жилищни сгради, така и в офис и промишлени помещения. Необходимост от такава диагностика има например при закупуването на жилище или офис, но преди да бъдат извършени ремонтни дейности. Термографията е полезна предимно за стари сгради, тъй като там най-често се наблюдават проблеми, но е приложима и при по нови такива, където често нещата не са изградени нацяло

Инфрачервената термография може да бъде разделена на два подхода:

- пасивна, в които материалите и структурите са естествени при различна температура от околната среда. При този подход се изследва обект или система отличаващ се с топлинен контраст по отношение на околната среда. Може да се използва инфрачервена камера за тези изследвания. Пасивният подход е качествен и често използван, при например диагностициране на наличието на дадена аномалия или гореща точка.

- активна, за който се изисква външен стимул, за да се предизвика термичен контраст. Активната термография намира голямо приложение в NDT, защото при този подход може да се използва всякакъв вид енергия, при условие, че термофизичните величини са достатъчно различни, за да се образува