

Паскар Андрій,
*студент кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;*
Шайко-Шайковський Олександр Геннадійович,
*доктор технічних наук, професор кафедри професійної та
технологічної освіти і загальної фізики
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича*

ВИМІРЮВАННЯ НАПРУЖЕНЬ В МАТЕРІАЛІ ДЕТАЛЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ ОПТИЧНИМ МЕТОДОМ

Для успішного проектування та побудови механізмів, елементів конструкцій та споруд необхідно забезпечити їх подальшу довготривалу працездатність та надійність. Перш за все – це міцність цих елементів вузлів конструкцій та споруд. Теоретичні методи розрахунку на етапі проектування дають можливість отримати проектну оцінку, тобто – таку, яка передбачається технічними умовами на майбутній виріб. Проте, – при проектуванні невід’ємним етапом процесу створення виробу є також експериментальна оцінка майбутніх властивостей виробу, порівняння їх із тими, що дають результати розрахунків.

Одним з дуже розповсюджених та таких, що широко використовуються є метод фото пружності. Дуже суттєвою його перевагою серед інших експериментальних методів є те, що він є неруйнівним методом контролю: після його використання не порушується цілісність деталі, зберігається її подальша працездатність. Внаслідок саме цих властивостей цей метод і набув у наш час широкого розповсюдження. Його використовують у всіх випадках, коли майбутні деталі мають досить складну форму, при якій теоретичні розрахунки носять наближений характер. Тому, крім перевірки міцності взагалі необхідно також експериментальне уточнення розрахункових результатів. На користь цього методу служить також та обставина, що апаратура, яка використовується при його застосуванні не є складною та дефіцитною.

Одним із обмежень такого методу є те, що його застосування можливо лише тільки для оптично прозорих матеріалів: скла, пластмас тощо. Проте, – одним із шляхів розширення застосування цього методу вимірювань є можливість моделювання: виготовлення з оптично прозорих матеріалів моделей відповідних елементів конструкцій, розподіл поля напружень в яких цікавить дослідника-експериментатора. Моделі можливо виготовляти у будь-якому масштабі, або – в натуральну величину. Таким способом можливо вимірювати напруження та місця їх концентрації в деталях складної форми, які теоретичними методами обрахувати або досить складно, або – взагалі іноді неможливо із необхідною точністю.

Метод базується на факті, що оптично прозорі матеріали у напруженому стані набувають подвійного променезаломлення, стають оптично анізотропними. Найбільш просто оптичним методом здійснюється аналіз плоского напруженого стану в моделях постійної товщини. З опору матеріалів відомо, що будь-який об’ємний напружений стан завжди може бути приведений до плоского, або навіть – до лінійного напруженого стану. Ця обставина й дозволяє широко та ефективно використовувати метод фото пружності для оцінки міцності та вимірювання величини поля напружень, їх концентрації в матеріалі деталей та елементів конструкцій складної форми [1].

Використання такого методу вимірювання напружень та оцінки напружено-деформованого стану матеріалу конструкцій у навчальному процесі дозволить суттєво розширити діапазон знань студентів, їх можливості та перспективи використання отриманих знань у подальшій трудовій діяльності.

Список використаної літератури

1.Писаренко Г. С., Квітка О. Л., Уманський Є. С. Опір матеріалів: підручник для студентів вищих навчальних закладів. 2-ге вид. К.: Вища школа. 2004. 654 с.