

УДК 620.179.152.1.08

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИМІРЮВАННЯ МЕХАНІЧНИХ НАПРУГ

Студ. Л.Б. Слобідка, гр. МгМС-15
Наук. керівник доц. Г.І. Войченко

Київський національний університет технологій та дизайну

Найважливішим фактором, що визначає надійність елементів виробів, є механічні напруги, які можуть значно знижувати запаси міцності, а іноді досягати значень границь текучості і викликати утворення тріщин. Ці напруги виникають як в процесі виготовлення деталей (зварювання, кування, прокату, точіння, шліфування, обдування дробом), так і в процесі їх експлуатації. Для вимірювання механічних напружень на сучасному рівні є великий арсенал фізичних методів, заснованих на вимірюванні деформацій і обчисленні напруг за законом Гука, які можна розділити на дві великі групи: методи, що вимагають руйнування досліджуваного виробу, і неруйнівні методи. У руйнівних - обов'язковою умовою є зміна цілісності виробу. До числа неруйнівних належать рентгенівський, ультразвуковий, а також магнітопружний метод.

Для вимірювання та контролю напруги в металевих конструкціях на сьогоднішній день надається перевага рентгенівському методу. Він має такі переваги, як висока точність, малі витрати часу, можливість роздільного визначення трьох головних компонентів тензора напружень та виконання багаторазових вимірювань на одній і тій ж ділянці (для підвищення точності) а також, відсутність додаткових механічних впливів на об'єкт вимірювань. Сучасний рівень вимог до рентгенівського методу визначення напружено-деформованого стану, пред'являє до рентгенівських дифрактометрів, високі вимоги по швидкодії при збереженні високої точності, тобто, забезпечення доступності точок поверхні досліджуваного виробу, для потрапляння на нього первинного рентгенівського пучка. Похибка вимірювання механічних напруг може бути мінімізована шляхом вибору оптимальних кутів зйомки в залежності від точності позиціонування вимірювального приладу і роздільної здатності детектора. Найбільш висока точність вимірювання напружень буде досягнута при реалізації рентгенооптичної схеми - гоніометра. Виявлено, що схема - гоніометра і схема, яка реалізує метод однієї експозиції, дозволяють проводити вимірювання на похилих та криволінійних поверхнях без переорієнтації осі вимірювального приладу. При цьому точність вимірювань не погіршується.

Тому подальший розвиток цього перспективного напрямку технічної діагностики пов'язано з розробкою методики рішення технічної задачі вимірювання напружень з використанням засобів автоматизації, а також принципів структурної побудови автоматизованих рентгенівських стендів і дослідження їх похибок, які обумовлені різними факторами, що дозволяють досліджувати деталі різних розмірів і конфігурацій.