

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВОГО НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ВІДРЕМОНТОВАНОГО ДИСКА

Липка Р. Г., студент 1-го курсу
магістратури спеціальності «Агроінженерія»

Керівник: доцент, к.т.н. **Бончик В. С.**

Подільський державний аграрно-технічний університет



Проведений аналіз літературних джерел показав, що для оцінки та визначення величини та характеру залишкових напружень у коловому з'єднанні диска необхідний комплексний підхід, який передбачає застосування неруйнівних експериментальних досліджень напружень з подальшими застосуванням розрахункового апарату. Для оцінки залишкового напружено-деформованого стану відремонтованого диска використано експериментально-розрахунковий метод, який адаптований для випадку, що враховує особливості геометрії та фізико-механічних властивостей колового зварного з'єднання відремонтованого диска сошника. Він базується на використанні рівнянь механіки тіл з власними напруженнями та експериментальної інформації.

Для експериментальної оцінки напружено-деформованого стану використовувався фізичний неруйнівний метод координатних сіток. Перед з'єднанням деталей на базову деталь наносили координатну сітку у вигляді отворів $\varnothing 0,2..0,4$ мм та глибиною до 0,2 мм. Із застосуванням оптичного мікроскопа МІМ 8 при збільшенні 70..120 раз здійснювалось вимірювання відстані між точками, відповідно до та після зварювання, а також після прокатування металевими роликками.

Таким чином отримувались значення переміщень, котрі при застосуванні відповідного розрахункового апарату перераховувались у деформації та напруження. Отримані відповідні значення компонентів залишкових напружень підставляються в розроблений математичний апарат розрахунково-експериментального методу, основи якого викладені в наступному розділі дисертаційної роботи. Для спрощення обчислень експериментально-розрахунковий метод реалізується з використанням прикладної математичної програми Maple.

З метою перевірки точності запропонованого експериментально-розрахункового методу стосовно визначення залишкових напружень у відремонтованому диску, в роботі використано руйнівний експериментальний метод, який передбачає розрізання відремонтованого диска. Метод ґрунтується на таких положеннях: 1) залишкові напруження взаємно урівноважені всередині тіла; 2) у довільному поперечному перерізі рівнодіюча і момент залишкових напружень дорівнюють нулю. Після розвантаження певного об'єму тіла розрізанням його на частини ця рівновага зберігається, однак виникають пружні деформації. Вимірюючи ці деформації, обчислюють залишкові напруження за формулами теорії пружності. Деформації, що характеризують залишкові напруження, в роботі вимірювалось електричними тензометрами. У якості електричних тензометрів використано дротяні перетворювачі опору, які наклеювались на поверхню дисків.

Відслідковування стійкості відремонтованого диска при сумісному впливі робочих навантажень та залишкових напружень виконано за наступною схемою. Для цього зварне з'єднання моделюється за умовно розподіленими ділянках із застосуванням програмного пакету для тривимірного твердотілого моделювання SolidWorks. Кожній ділянці в залежності від зварного з'єднання відповідають певні фізико-механічні властивості та геометричні розміри.