

УДК 539.3

Надія Гашин, к.т.н., доц., Юрій Гладьо, к.т.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОСТІ У ПРОЦЕСАХ ТЕРМІЧНОГО З'ЄДНАННЯ

Nadiya Hashchyn, Ph.D, Assoc. Prof., Yuri Gladyo, Ph.D, Assoc. Prof.

ASSESSMENT OF ECONOMY DURING THERMAL FITTING

Економія енергії при виконання технологічних процесів є важливою проблемою в машинобудуванні, приладобудуванні, енергетиці, будівництві, транспорті тощо. При конструюванні приладів і обладнання вказаних галузей часто застосовується технологічний процес термічної посадки з натягом [1]. Нагрівання, як правило, здійснюється без урахування економного використання енергії теплових джерел. Тому математичне моделювання оптимальних режимів нагрівання з метою посадки кільцевих дисків при мінімальних енергозатратах та розробка на цій основі енергоощадної технології створення з'єднань з заданим натягом є актуальними.

У роботі [2] методами варіаційного числення отримана розв'язуюча система рівнянь для нагрівання круглого диска у випадку осесиметричної задачі, яка розв'язана за допомогою методу малого параметра. Знайдені таким чином режими нагріву забезпечують посадку дисків при мінімальних енергозатратах.

Проведемо оцінку економії енергії, яка досягається в результаті порівняння оптимального нагрівання [2] з режимом термічної посадки з використанням сталих теплових джерел [3]. Слід відзначити, що метод нагріву з допомогою теплових джерел зі сталою питомою потужністю застосовується на практиці частіше внаслідок його простоти та наявного технологічного обладнання.

Для оцінки економії енергії введемо коефіцієнт економії енергії, який визначимо за формулою

$$\Delta = \frac{\int_0^{\tau} \int_{R_1}^{R_2} w_{onm} r dr dt - \int_0^{\tau} \int_{R_1}^{R_2} w_{nocm} r dr dt}{\int_0^{\tau} \int_{R_1}^{R_2} w_{nocm} r dr dt} \cdot 100\% , \text{ в якій } \int_0^{\tau} \int_{R_1}^{R_2} w_{onm} r dr dt \quad \text{та} \quad \int_0^{\tau} \int_{R_1}^{R_2} w_{nocm} r dr dt ,$$

помножені на $4\pi h$, означають енергію, яка затрачається на нагрівання диска за допомогою оптимальних та сталих джерел. Аналіз вказаної залежності показав суттєві переваги оптимального нагріву, що дозволяє економити більше 50% енергії, що затрачається у процесі термічного з'єднання.

Таким чином, застосування методів нагрівання з оптимальним розподілом питомої потужності теплових джерел дає можливість значної економії енергоресурсів та суттєвого здешевлення собівартості зібраної машини чи механізму.

Література

1. Новиков.М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов.- М.:Машиностроение, 1969.-630 с.
2. Шаблій О.М., Гашин Н.Б. Оптимізація посадки кільцевого диска на круглий вал // Вісник ТДТУ.- 2001. -Том 6, № 2. - С. 5-11.
3. Шаблій О.М., Гашин Н.Б. Посадка кільцевого диска на круглий вал з використанням теплових джерел сталої питомої потужності.- Львів: Машинознавство.- 2001. - № 8. - С. 6-9.