

ТРИБОСИСТЕМА В ЯКОСТІ МОДЕЛІ УЗ ЗВАРЮВАННЯ

Ісаков С.М.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Аналіз сучасного стану у сфері розрахунку та проектування технологічних систем для ультразвукового зварювання металевих та пластмасових деталей наглядно демонструє, що процес ультразвукового зварювання є типовим процесом високошвидкісного навантаження.

Запропоновано використання енергетичного підходу до аналізу умов зварювання та розрахунку оптимальних параметрів зварювальної технологічної системи.

Для моделювання стану матеріалів в зоні зварювання використовується нелінійна модель трибосистеми, яку можна визначити як деяку логіко-математичну структуру, елементи якої мають бути класифіковані як її основні підсистеми: підсистема вибору матеріалів, динамічна підсистема, підсистема тертя, термодинамічна підсистема та інші підсистеми, які базуються на емпіричній та полумпіричній базах.

Підсистема вибору матеріалу. Матеріали контактуючих поверхонь деталей визначаються як функції властивостей робочого середовища, температури, тиску, швидкості переміщення, реакції в опорі (навантаження), тепловідводу із зони зварювання та іншого.

Динамічна підсистема. В'язкопружні та в'язкопластичні властивості матеріалів, що призводять до зміни фактичного об'єму деталей, що зварюються, в залежності від температури і часу, описуються за допомогою реологічних моделей. У розглянутій моделі трибосистеми використовується модель Кельвіна-Фойгта, що відображає властивості реальних тіл.

Підсистема тертя. Процеси тертя як зовнішнього, так і внутрішнього значною мірою зумовлюють ефективні умови зварюваності деталей в умовах тепло і масо переносу в обмеженій зоні, які залежать як від об'ємного розподілу внутрішніх джерел енергії, так і від шорсткості, макроотклоненням, хвилястістю та фізико-механічними властивостями (мікротвердість та залишкові напруги) поверхонь деталей, що зварюються.

Термодинамічна підсистема враховує вихідну температуру елемента, середню об'ємну температуру елемента (обумовлену теплопровідністю матеріалу деталі) і температуру плавлення в об'ємі зварювання.

Синтез елементів даної трибосистеми з використанням системного підходу дозволяє створити модель, що адекватно описує процеси, що відбуваються в зоні ультразвукового зварювання.