

КЕРУВАННЯ ТЕПЛОВИМИ ПОЛЯМИ ЗОНИ ЗВАРЮВАННЯ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ БАР'ЄРІВ

Савуляк В.І., д.т.н., проф., Шаповалова О.В., інженер,
Поступайло О.В., аспірант

Сучасні вимоги мінімізації маси металевих конструкцій без суттєвого погіршення їх механічних властивостей є актуальною задачею для всіх сфер машинобудування. Одним із варіантів зменшення маси конструкцій є використання тонкостінних деталей у поєднанні з масивними несучими рамами. Більшість конструкцій машинобудівної сфери є зварними, отже їх найбільш вразливим місцем будуть зварні шви листових деталей. Кількість тепла необхідна для провару масивної несучої рами значно перевищує необхідну енергію для тонкостінної деталі.

Відомі технології зварювання різнотовщинних деталей передбачають зміну кута нахилу електроду (присадного дроту) в напрямку товстостінної деталі, таким чином змінюючи співвідношення отриманої енергії у бік більш енергоємного елемента конструкції. Недоліком технології є неможливість значно змінити співвідношення отриманої енергії в різнотовщинні тіла.

Для мінімізації зони термічного впливу в листових деталях, а, отже, керування тепловими полями зони зварювання було запропоновано використовувати теплові бар'єри. Тепловий бар'єр - екран з меншою теплопровідністю ніж матеріали деталей. При розміщенні бар'єра між джерелом тепла та тонкою деталлю та без його впливу на теплопередачу в масивну раму, можна контролювати надходження енергії у лист металу. Матеріал теплового бар'єра повинен руйнуватись під дією електричної дуги та не погіршувати механічні властивості з'єднання.

Бар'єр виконуватиме декілька функцій, преш за все слугуватиме захистом від теплового випромінювання та розпечених газів. По-друге, зварювальна дуга у місці зварювання буде витратити енергію на руйнування бар'єру. По-третє, зварювальна дуга виникатиме між електродом та масивною деталлю (незахищеною бар'єром) та вже після його руйнування через ефект магнітного дуття перекидатиметься ближче до листа.

Виникає можливість керувати тепловим полем листа, змінюючи матеріал або товщину бар'єру. Керування тепловими полями дасть змогу підвищити міцність та зменшити жолоблення конструкції в цілому за рахунок зменшення внутрішніх напружень, викликаних значним місцевим тепловкладенням при високій швидкості охолодження.

Савуляк Валерій Іванович - д.т.н., проф., завідувач кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет

Шаповалова Олеся Василівна - інженер кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет

Поступайло Олександр Володимирович - аспірант кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет