

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ

Філіпченко А.В., Панасюк С.О.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Заболотний С.А.

Вагомою причиною, що обмежує термін експлуатації рам вантажних автомобілів, є втомні руйнування у вигляді тріщин. Це пояснюється тим, що під час руху автомобіля на його раму діють різні за напрямком складові динамічних сил, особливо під час переїзду нерівностей дороги, гальмування, розгону і руху на поворотах.

Підсилення та ремонт зон рам з зародженими тріщинами можливе шляхом приварювання додаткових елементів. Така технологічна схема ремонту забезпечує необхідні характеристики міцності, але її недоліком є ослаблення металу в зоні температурного впливу та зменшення у цій зоні корозійної стійкості. Вказані недоліки можливо усунути шляхом використання розробленої технології зварювання, яка передбачає використання припоїв з необхідною температурою плавлення для підвищення міцності зварних з'єднань в напуск, а також підвищення корозійної стійкості навколо шовної зони. Особливістю є те, що припій встановлюється між основними елементами, які зварюються, та розплавляється за рахунок тепла зварювальної ванни.

В якості припоїв для проведення експериментів використано мідь та сплави міді з цинком, марганцем та іншими елементами. Мідь у чистому вигляді в розплавленому стані характеризується високою рідкотекучістю, добре змочує поверхню сталей, твердих сплавів, нікелю та нікелевих сплавів; затікає в найтонші капілярні зазори і дає міцні та пластичні паяні з'єднання.

Визначення оптимальних режимів комбінованого зварювання доцільно проводити методом моделювання процесу із використанням спеціалізованого програмного забезпечення на основі кінцево-елементного аналізу.

Мікроструктурний аналіз зони сплавлення між сталлю і міддю показав наявність чіткої границі без включень і не сплавлень. У деяких випадках виявлено взаємопроникнення металу зварного шва і припою. Проте таке перемішування локальне, не поширюється у глиб зварного шва і тому не впливає на механічні властивості з'єднання. Інший край мідного припою за рахунок високої рідкотекучості та сил поверхневого натягу розтікається на певну відстань по поверхні сталі, тим самим забезпечуючи її додатковий корозійний захист.

Відновлювання та зміцнення сталевих конструкцій шляхом використання комбінованого зварювання з використанням припоїв на основі міді окрім підвищення характеристик міцності такого з'єднання забезпечує корозійний захист зони термічного впливу.