

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ ПОЗДОВЖНИХ ДЕФОРМАЦІЙ В ПОВЕРХНЕВИХ ШАРАХ ЗОНИ ТЕРМІЧНОГО ВПЛИВУ СТАЛІ Х20Н16АТ6 З ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ КООРДИНАТНИХ СІТОК

Науковий керівник: асистент Фостик В.Б.

В результаті зварювання металевих конструкцій у шві та у зоні термічного впливу (ЗТВ) формуються розтягуючі залишкові напруження, які можуть сягати границі текучості металу і є однією з причин зародження та поширення тріщин у зварних з'єднаннях. Залишкові зварювальні деформації спричиняють необоротні об'ємні зміни в металі і виникають під час виготовлення зварних конструкцій внаслідок нерівномірного нагріву або охолодження, а також в результаті структурних перетворень в металі шва.

Згідно моделі утворення напружень в зварному з'єднанні в умовах дотримання гіпотези плоских перерізів для повних поздовжніх деформацій [1], причиною формування напружень розтягу в прилягаючих до шва зонах металу є пластичні деформації стиску (вкорочення) вздовж шва внаслідок нерівномірного нагріву смуг металу.

В даній роботі запропоновано експериментальну методику вимірювання поздовжніх зварювальних деформацій поверхневих шарів металу ЗТВ зварного шва. Для досліджень використовували 2 зразки розміром 35×40 мм товщиною 2 мм із легованої сталі марки Х20Н16АТ6. Методика передбачає попереднє фотолітографічне нанесення на гладку поверхню зразка, координатної сітки з використанням лакофоторезистного захисного покриття та подальшого електрохімічного контурного травлення незахищених ділянок зразка. Таким чином, отримали сітку із круглих лунок діаметром 0,03 мм та сталим кроком 0,1 мм. Глибина отриманих лунок 2-3 мкм. Така сітка спроможна витримувати значні пластичні деформації. Їй властиві достатня точність, сталий крок та контрастність. Зварювання пластин виконували в середовищі захисного газу з допомогою зварювального автомату типу А-1406 на режимах: сила зварювального струму 160 А; напруга на дузі 21 В; швидкість зварювання 55 м/год.

Зварювальні деформації визначали шляхом фотографування досліджуваної ділянки металу до та після зварювання. Для фотографування зображення поверхні дослідного зразка використовували растровий електронний мікроскоп РЕМ-106І.

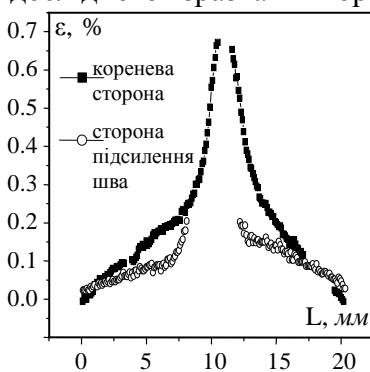


Рисунок – Розподіл поздовжніх деформацій в поверхневих шарах ЗТВ

Відстань між вузловими точками координатної сітки вимірювали з допомогою програмного комплексу KARPA Image Base.

Результати дослідження розподілу поздовжніх зварювальних деформацій наведено на рисунку. Встановлено, що в ЗТВ спостерігаються значні деформації розтягу, які із кореневої сторони шва сягають ($\epsilon=0,7\%$) спричинені усадкою металу і є однією з причин утворення тріщин. Із кореневої сторони шва в зоні сплавлення значення деформації розтягу вищі на 0,1% відносно деформації в цій області із сторони підсилення шва.

Література: 1. Касаткин Б.С., Прохоренко В.М., Чертов И.М. Напряжения и деформации при сварке. – К.: Вища школа, 1987. -246с.