

ОЦІНКА ВПЛИВУ ДЕФЕКТІВ СВАРНОГО ШВА НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ СТАЛЕВОЇ КОНСТРУКЦІЇ

Євсюкова Н.В., НУЦЗУ

НК – Васильченко О.В., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Наявність в зварних швах дефектів (як допущених при виготовленні конструкцій, так і тих, що утворилися в результаті експлуатації або навіть при надзвичайних ситуаціях) здатне вплинути на стійкість конструкцій. Вогнестійкість зварного шва можна охарактеризувати критичною температурою, яка залежить від співвідношення напруги в шві і межі опору металу на границі сплаву. Це співвідношення виражається коефіцієнтом зміни міцності сталі поясного шва звареної складеної балки при нагріванні. Для розрахунків впливу дефектів необхідно врахувати багато чинників, що практично неможливо. Тому при розрахунках пропонується зробити наступні допущення [1]:

1. При автоматичному зварюванні відсутні порушення форми шва.
2. У зварному шві експлуатованої складеної балки присутні мікрodefekти, що не виявлені ультразвуковим контролем, і дефекти, що утворилися в результаті експлуатації балки.
3. Сумарна площа дефектів в перерізі зварного шва визначається в шарі Δx , що примикає до січної площини зварного шва, щодо площі перетину зварного шва.
4. Межа опору металу електрода дорівнює межі опору металу балки.
5. Статичний момент пояса відносно нейтральної осі балки S_f визначається за стандартною методикою.

На підставі висловлених допущень дотичні напруження в поясовому звареному шві з урахуванням дефектів обчислюються із застосуванням формули Журавського:

$$\tau_z = \frac{Q \cdot S_f}{\alpha_{ш} \cdot I_x \cdot 2k_f \cdot \beta_z \cdot \gamma_{wf}},$$

де Q – навантаження на опорі; S_f - статичний момент пояса відносно нейтральної осі балки; I_x – момент інерції балки відносно нейтральної осі; k_f – розмір катета зварного шва; β_z – коефіцієнт глибини проплавлення шва при розрахунку по кордоні сплаву; γ_{wf} – коефіцієнт умов роботи шва, $\gamma_{wf} = 1$.

Після цього легко визначається критична температура в поясовому звареному шві з урахуванням дефектів. Розрахунки показують, що різке зниження критичної температури починається при відносній сумарній площі дефектів в перерізі зварного шва, коли відношення дотичних напружень $\tau_{z0}/\tau_{z\alpha}$ наближається до діапазону значень 1,2...1,3 (τ_{z0} – дотичні напруження при відсутності дефектів; $\tau_{z\alpha}$ – дотичні напруження при відносній сумарній площі дефектів $\alpha_{ш} \cdot 100\%$).

ЛІТЕРАТУРА

1. Васильченко А.В. Влияние дефектов сварного шва на огнестойкость составной стальной балки / Васильченко А.В., Савченко А.В., Ковалевская Т.М. // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков, НУЦЗУ, 2019.– Вып. 45. – С. 22-26.