

## УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ДЕФЕКТОВ СВАРНОГО ШВА НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ СТАЛЬНОЙ БАЛКИ

Евсюкова Н.В., курсант,  
Васильченко А.В., доцент, к.т.н., доцент,  
Национальный университет гражданской защиты Украины

Наличие в сварных швах дефектов (как допущенных при изготовлении конструкций, так и образовавшихся в результате эксплуатации или даже при чрезвычайных ситуациях) способно повлиять на устойчивость конструкций.

Огнестойкость сварного шва можно охарактеризовать критической температурой, зависящей от соотношения напряжения в шве и предела сопротивления металла на границе сплавления. Это соотношение выражается коэффициентом изменения прочности стали поясного шва сварной составной балки при нагревании

Для расчетов влияния дефектов необходимо учесть много факторов, что практически невозможно. Поэтому при расчетах предлагается сделать следующие допущения [1]:

1. При автоматической сварке отсутствуют нарушения формы шва.
2. В сварном шве эксплуатируемой составной балки присутствуют микродефекты, не обнаруженные ультразвуковым контролем, и дефекты, образовавшиеся в результате эксплуатации балки.
3. Суммарная площадь дефектов в сечении сварного шва определяется в слое  $\Delta x$ , примыкающем к секущей плоскости сварного шва, относительно площади сечения сварного шва.
4. Предел сопротивления металла электрода равен пределу сопротивления металла балки.
5. Статический момент пояса относительно нейтральной оси балки  $S_f$  определяется по стандартной методике.

На основании высказанных предположений касательные напряжения в пояском сварном шве с учетом дефектов вычисляются с применением формулы Журавского:

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

где  $Q$  – нагрузка на опоре;  $S_f$  – статический момент пояса относительно нейтральной оси балки;  $I_x$  – момент инерции балки относительно нейтральной оси;  $k_f$  – размер катета сварного шва;  $\beta_z$  – коэффициент глубины проплавления шва при расчете по границе сплавления;  $\gamma_{wf}$  – коэффициент условий работы шва,  $\gamma_{wf}=1$ .

После этого легко определяется критическая температура в пояском сварном шве с учетом дефектов.

Расчеты показывают, что количество микротрещин и дефектов в пояском сварном шве в пределах 30...40 % от площади сечения шва незначительно снижает его критическую температуру. Резкое снижение критической температуры начинается при относительной суммарной площади дефектов в сечении сварного шва, когда отношение касательных напряжений  $\tau_{z0}/\tau_{z\alpha}$  приближается к диапазону значений 1,2...1,3 ( $\tau_{z0}$  – касательные напряжения при отсутствии дефектов;  $\tau_{z\alpha}$  – касательные напряжения при относительной суммарной площади дефектов  $\alpha_{ш} \cdot 100$  %).

### ЛИТЕРАТУРА

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.