

ПРОГНОЗУВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ІНТЕНСИВНОСТІ НАПРУЖЕНЬ В ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛКАХ МОСТІВ

*Дубінчик О.І., к.т.н., доцент
Тютюкін О.Л., д.т.н., професор
Кільдєєв В.Р., аспірант*

Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро

Досвід експлуатації транспортних залізобетонних конструкцій показав, що в більшості випадків на залізобетонні конструкції одночасно з силовими навантаженнями діють різні корозійні фактори: вплив агресивної атмосфери, ґрунтів, постійного електричного струму, які через певний термін призводять до значного зниження їх міцності та передчасного руйнування. Це значною мірою знижує ефективність їх застосування, інколи ж навіть створює небезпеку руху поїздів.

На залишковий ресурс залізобетонних конструкцій прогонових будов великий вплив мають тріщини, що виникають в бетоні, які викликають корозію арматури і тим самим знижують довговічність конструкції. Одночасно зменшується їх жорсткість, знижується морозостійкість, збільшується водопроникність. Тріщини в залізобетоні виникають у процесі виготовлення, транспортування, а також від механічних впливів при експлуатації.

У відповідності з основними положеннями механіки руйнування, вироби мають початкові дефекти, які в процесі експлуатації продовжують з'являтися під дією експлуатаційних навантажень. Дефекти у вигляді корозії - потенційні осередки тріщиноутворення. Сегментоподібний характер розвитку корозії арматури поширений у багатьох конструкціях, зокрема, в залізобетонних мостових конструкціях, армованих ненапруженою стрижневою арматурою.

Щоб визначити довговічність залізобетонної конструкції або розміри допустимих дефектів, необхідно визначити коефіцієнт інтенсивності напруг в залежності від розмірів і конфігурації тріщини, що розвивається, і залежить від цього корозії арматури. Коефіцієнт інтенсивності напруги для залізобетонних мостових конструкцій з сегментоподібною корозією при згині визначається за методом граничної інтерполяції.

У випадку мілкої корозії, коли $\varepsilon = d/D = 1 - h/d \rightarrow 1$, при дії згинального моменту, виникають напруження, рівень яких визначається за виразом

$$K_I = \frac{1,122 \cdot 32M \cdot \sqrt{(1-\varepsilon)}}{\sqrt{\pi} \cdot D^2 \cdot \sqrt{D}}$$

У випадку глибокої корозії, коли $\varepsilon \rightarrow 0$, коефіцієнт інтенсивності напружень визначається за формулою

$$K_I = F_1(\varepsilon) \cdot \frac{M}{D^2 \cdot \sqrt{D}}$$

де M – згинальний момент,
 h - глибина корозії,
 D - початковий діаметр арматури,
 d - діаметр арматури з урахуванням корозії,

$$F_1(\varepsilon) = 0,69 \cdot \exp(1,416\varepsilon).$$

Наведені формули можуть бути використані при визначенні залишкового ресурсу залізобетонних прогонових будов мостів з урахуванням наявних дефектів у вигляді тріщин бетону і корозії арматурних стрижнів.