

## Література

1. Ахметзянов Ф.Х.: Классификация повреждений бетона, предпо-сылки оценки его остаточной несущей способности в строительных элементах бетона при отсутствии и наличии армирования с простым механическим нагружением, – Известия КазГАСУ, No 2., 2009.
2. Державні будівельні норми України: Конструкції будинків і споруд, бетонні та залізобетонні конструкції, основні положення проектування, Київ, Мінрегіонбуд України, В.2., 2009. с. 6-98.
3. Клименко Є.В. Технічний стан будівель та споруд / Є.В. Клименко – Одеса: ОДАБА, 2010. – 284 с.

УДК 624.012.25

### МІНА ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРЕРІЗУ БАЛКИ, ЩО ПІДДАЄТЬСЯ ВПЛИВУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

*Кіріченко Д.О. ПГС -339*

*Науковий керівник – к.т.н доц. Корнєєва І.Б.*

Анотація. Актуальність роботи полягає у необхідності вдосконалення методів розрахунку будівельних конструкцій, які працюють у агресивних середовищах, що змінюють характеристики матеріалу конструкцій.

Метою роботи є виведення узагальнених формул для визначення положення нейтральної вісі балки та моменту інерції приведенного перерізу.

Корозія являє собою руйнування металів внаслідок взаємодії їх із зовнішнім (корозійного) середовищем. Будівельні металеві конструкції, більшою частиною працюють у вологому повітрі, схильні, в основному, електрохімічної корозії, яка посилюється з ростом концентрації в повітрі вуглекислого та сірчаного газів. Інтенсивно корозують конструкції, що знаходяться в ґрунті, наприклад трубопроводи. Захист від корозії являє собою конструктивні та профілактичні заходи, підвищення корозійної стійкості металів, їх ізоляцію поверхні від впливу середовища, протекторний захист. Втрати ж від корозії (а саме корозія є основним чинником, що знижує надійність і довговічність будівель і споруд) величезні. Збиток від корозії в промислово розвинених країнах досягає 3-5% національного доходу. Багато мільярдні цифри збитку від корозії, що публікуються у пресі, все більше привертають увагу до проблеми антикорозійного

захисту (надалі - акз) будівель, споруд, комунікацій, устаткування і машин.

### **Корозія бетону та залізобетону**

Згідно з інформацією сучасних інститутів і лабораторій, під поняттям "корозія бетону" усвідомлюється протікання декількох фізико-хімічних, біологічних і хімічних процесів.

#### **1. Фізико-хімічна корозія бетону.**

Корозія бетону даного виду викликається шляхом фільтрації м'якої води крізь товщу бетону.

#### **2. Біологічна корозія бетону**

Біологічною корозією називається корозія, при якій бетонна споруда покривається різного виду бактеріями, грибами, морськими водоростями, мохами і лишайниками.

#### **3. Хімічна корозія бетону**

Хімічна корозія протікає в середовищах, які проводять електричний струм, наприклад в сухих газах, рідинах органічного походження - нафті, бензині, спирті та ін.

### **Визначення фізико-геометричних характеристик перерізу з урахуванням середовища**

Розглянемо різні за характером впливи [1], на балку прямокутного перерізу, що не змінюють умови поперечного згину. Для схеми впливу, зображеного на рис. 1, положення нейтральної вісі визначається наступним чином

$$y_c = \frac{h^2 + h_1^2(\alpha_1 - 1) + h_2(\alpha_2 - 1)(2h - h_2)}{2(h + h_1(\alpha_1 - 1) + h_2(\alpha_2 - 1))}, \quad [1]$$

$$\text{де } \alpha_1 = E_{1b} / E_c, \quad \alpha_2 = E_{2b} / E_c.$$

Якщо  $\alpha_2=1$ , тобто вплив тільки з одного боку

$$y_c = \frac{1}{2} \left( h + h_1 \sqrt{1 - \alpha_1} \right). \quad [2]$$

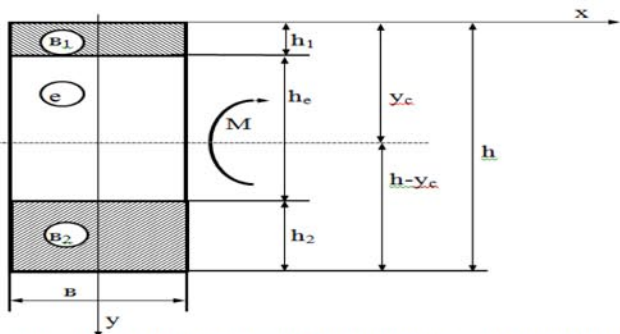


Рис. 2 - Напружено-деформований стан балки прямокутного перерізу.

Для випадку  $h_1 = h_2$  та  $\alpha_1 = \alpha_2$ , коли швидкість проникнення і характер впливу однакові, зміщення нейтральної осі не повинно відбуватися. Найбільше зміщення нейтральної осі слід очікувати при різному характері впливів (агресивний і сприятливий), наприклад, коли  $\alpha_1 > 1$ ,  $\alpha_2 < 1$ .

При якому значенні  $h_1$  досягне максимуму в разі [2]?

Це можна визначити за умови

$$d y_c / d h_1 = 0, \quad [3]$$

звідки отримаємо квадратне рівняння

$$h_1^2 + 2 \frac{h h_1}{\alpha_1 - 1} - \frac{h^2}{\alpha_1 - 1} = 0. \quad [4]$$

Рішення (4) має два корені. З фізичного сенсу (рис.2)

$$h_1 = h / (1 + \sqrt{\alpha_1}). \quad [5]$$

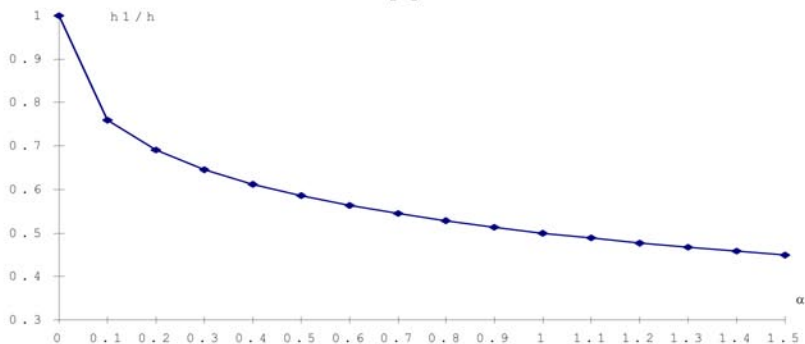


Рис. 2 - Графік залежності глибини проникнення фронту впливу  $h_1$  від характеру впливу.

Найважливішою характеристикою при визначенні напружень і деформацій в балці є момент інерції перерізу. З його зменшенням прямопропорційно зростають напруження і прогини, що загрожує настанням і першого і другого граничного стану конструкції, що неприпустимо в період її експлуатації.

$$I_x = \int_{-(y_c-h_1)}^{h-y_c-h_2} b y^2 dy + \alpha_1 \int_{-y_c}^{-(y_c-h_1)} b y^2 dy + \alpha_2 \int_{h-y_c}^{h-y_c-h_2} b y^2 dy. \quad [6]$$

Дотримасьмо традиційного позначення моменту інерції  $I_x$ , проте в даному випадку це не просто геометрична характеристика, а фізико-геометрична, яка до того ж може змінюватися у часі. Так, для вищенаведеного перерізу

$$I_x = b \left( (h - y_c - h_2)^3 (1 - \alpha_2) + (y_c - h_1)^3 (1 - \alpha_1) + \alpha_2 (h - y_c)^3 + \alpha_1 y_c^3 \right) / 3. \quad [7]$$

Якщо  $h_2 = 0$ , то формула (7) набуде вигляду

$$I_x = b \left( \alpha_1 y_c^3 + (h - y_c)^3 + (y_c - h_1)^3 (1 - \alpha_1) \right) / 3. \quad [8]$$

Для случая, когда  $u_c = h_1$

$$I_x = b \left( \alpha y_c^3 + (h - y_c)^3 \right) / 3. \quad [9]$$

Подставляя в [9]  $u_c = h_1$  по [5] получим (рис.3)

$$I_x = \alpha \frac{b h^3}{3 (1 + \sqrt{\alpha})^2}. \quad [10]$$

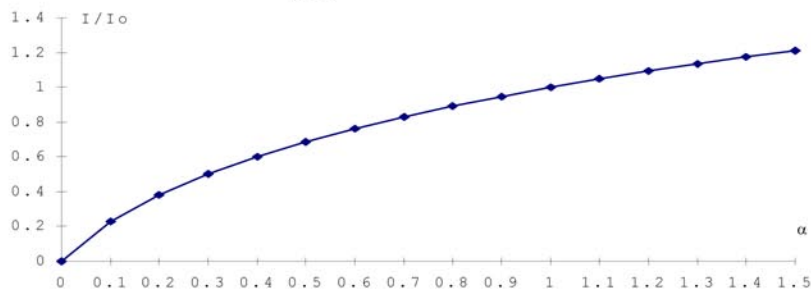


Рис. 3 - Графік залежності моменту інерції перетину  $I_x$  від характеру впливу при  $u_c = h_1$ .

Ця задача є узагальненням окремого випадку розрахунку балок у яких матеріал слід закону Гука, але модулі пружності при стисненні і розтягуванні різні.

### **Висновки**

1. Існує проблема збереження надійності та довговічності виробничих будівель і споруд
2. Вартість антикорозійного захисту набагато дешевше, ніж витрати, які понесе підприємство в разі аварії.
3. Вплив навколишнього середовища викликає зміну фізико-геометричних характеристик перерізу і внаслідок цього змінюються механічні та деформативні характеристики матеріалу.

### **Література**

1. Корнеева, і.б. особливості розрахунку конструкцій з урахуванням реологічних властивостей матеріалу / вісник одаба. – 2015. – № 57. – с. 209-212.
2. Писаренко г.с. сопроотивление материалов. – киев: вища школа, 1979. – 329 с.
3. Ржаницын а.р. составные стержни и пластинки. – м.: стройиздат, 1986. – с. 315.

**УДК 65.012.123**

## **ВЛИЯНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ НА МИКРОКЛИМАТ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ В МЕХАНИЧЕСКОМ ЦЕХЕ**

*Кириязов Н.И., ЗПГС-605м,  
Научный руководитель – к.т.н., доц. Беспалова А.В.*

Для обеспечения нормальных метеорологических условий в механическом цехе рассчитан необходимый воздухообмен путем учета теплового баланса и поступления вредных веществ по периодам года. Для реализации воздухообмена были запроектированы системы общеобменной приточной и вытяжной вентиляции.

Наряду с интенсификацией производства необходимо улучшать условия труда, которые исключали бы травматизм и профессиональные заболевания. Непосредственное воздействие на