

ЗАПРОВАДЖЕННЯ ДВОЛІНІЙНОЇ ДІАГРАМИ ДЕФОРМУВАННЯ БЕТОНУ ПРИ ЗСУВІ

Вільданова Н. Р.

Одеська державна академія будівництва та архітектури, adhimaratma@gmail.com

Дослідження діаграми зсуву бетону є актуальною задачею механіки через істотний вплив на експлуатаційні показники просторових конструкцій кручення, яке як вторинний вплив майже завжди розвивається в їх елементах. В роботі [2] запропоновано розглядати і використовувати її як узагальнену характеристику механічних властивостей бетону, подібно діаграмі стиску.

При визначенні крутильної жорсткості статично невизначених конструкцій, яка істотно впливає на перерозподіл зусиль у їх елементах [1], для врахування зміни модуля зсуву бетону в інженерних розрахунках доцільним є використання дволінійної діаграми зсуву бетону. Оскільки вона не прийнята у практиці проектування, для забезпечення точності розрахунків при обчисленні крутильної жорсткості в роботі запропоновано **дволінійну діаграму зсуву бетону**, побудовану на основі експериментальних даних [2] за аналогією до діаграми стиску бетону, наведеної у ДБН [3].

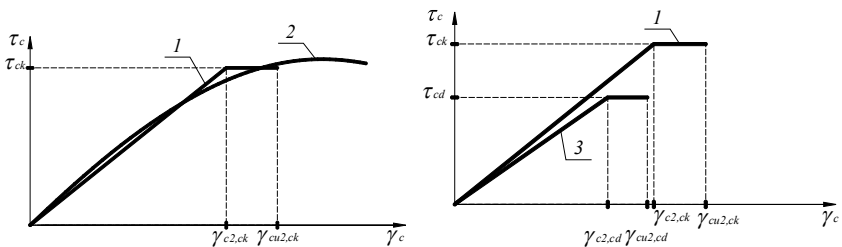


Рис. 1 а) Діаграма розрахункової і експериментальної залежності τ - γ ;
б) Дволінійна залежність напруження-деформації бетону при зсуві

На рис. 1 позначено: 1 – дволінійна характеристична залежність напруження-деформації бетону при зсуві τ - γ ; 2 – експериментально підтверджена діаграма τ - γ ; 3 – дволінійна розрахункова залежність напруження-деформації бетону при зсуві τ - γ . Гранічне дотичне напруження прийнято рівним міцності бетону при зсуві $\tau_c = f_{c,sh} = 0.7(f_{ck} f_{ctk})^{1/2}$. За аналогією до інженерної <http://www.iapmm.lviv.ua/chyt2014/>

Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2014», 28–30 травня 2014 р., Львів

дволінійної залежності напруження-деформації бетону при стиску-розтягу запропоновано спрощену розрахункову діаграму зсуву бетону (рис.1), еквівалентні критичні значення напружень і деформацій якої встановлені за теоретичною діаграмою [4] і підтверджені експериментально [2]. При дволінійній діаграмі зсуваючі напруження бетону τ_c , в залежності від відносних деформацій γ_c , визначаються за формулами:

$$\tau_c = G_c \gamma_c \text{ при } 0 \leq \gamma_c \leq \gamma_{c2}; \quad \tau_c = \bar{\tau}_c \text{ при } \gamma_{c2} \leq \gamma_c \leq \gamma_{cu}.$$

Відносні граничні кутові деформації зсуву бетону:

$$\gamma_{c2,ck} = \tau_{ck} / G_{ck}; \quad \gamma_{c2,cd} = \tau_{cd} / G_{cd}; \quad \gamma_{cu2,ck} = k_t \times \gamma_{c2,ck}; \quad \gamma_{cu2,cd} = k_t \times \gamma_{c2,cd},$$

де значення γ прийняті внаслідок аналізу результатів експериментальних випробувань, за якими кут зсуву збільшується на $k_t = 24\%$, порівняно з максимальною точкою на діаграмі [2]. На основі збільшення кількості експериментів можна варіювати величину коефіцієнту k_t . Умовні позначення аналогічні даним ДБН [3] при стиску: τ_{cm} і γ_2 позначають напруження і деформації, відповідно; індекс «с» відносяться до бетону, індекси «d» і «k» – до розрахункових і характеристичних напружень, відповідно; індекси «c2» і «cu2» визначають відносні кутові деформації зсуву бетону граничні та при максимальних напруженнях τ_c , відповідно.

Відтак, застосування дволінійної діаграми зсуву бетону при введенні його модуля зсуву в розрахунки істотно спрощує обчислення, порівняно з використанням січного модуля зсуву бетону згідно теоретичної діаграми.

1. *Азизов Т. Н.* Теория пространственной работы перекрытий. – К: Науковий світ, 2001. – 276 с.
2. *Azizov T. N., Vildanova N. R.* Theoretical and experimental research of the complete shearing stress-strain diagram // Матеріали V Міжнар. конф. молодих вчених «Геодезія, архітектура та будівництво – ГАС-2013». – Львів: Видавництво ЛП, 2013. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM). – С. 64-65.
3. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення:– [Введений в дію 1.07.2011].– К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
4. *Яременко О. Ф., Школа Ю. О.* Несуча здатність та деформативність залізобетонних стержневих елементів в складному напруженому стані. – Одеса: ОДАБА, 2010. – 136 с.

APPLICATION OF THE BILINEAR SHEARING STRESS-STRAIN CURVE FOR CONCRETE

The bilinear shearing stress-strain curve has been introduced for concrete to simplify the complete one as the generalized characteristic of mechanical properties of concrete.

<http://www.iapmm.lviv.ua/chyt2014/>