

МОДЕЛЬ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ В СТАДІЯХ I ТА 1А

У розрахунках балкових залізобетонних елементів таврового профілю при косому згинанні пропонується модель напружено-деформованого стану в нормальному перерізі від початку завантаження до моменту руйнування (рис. 1).

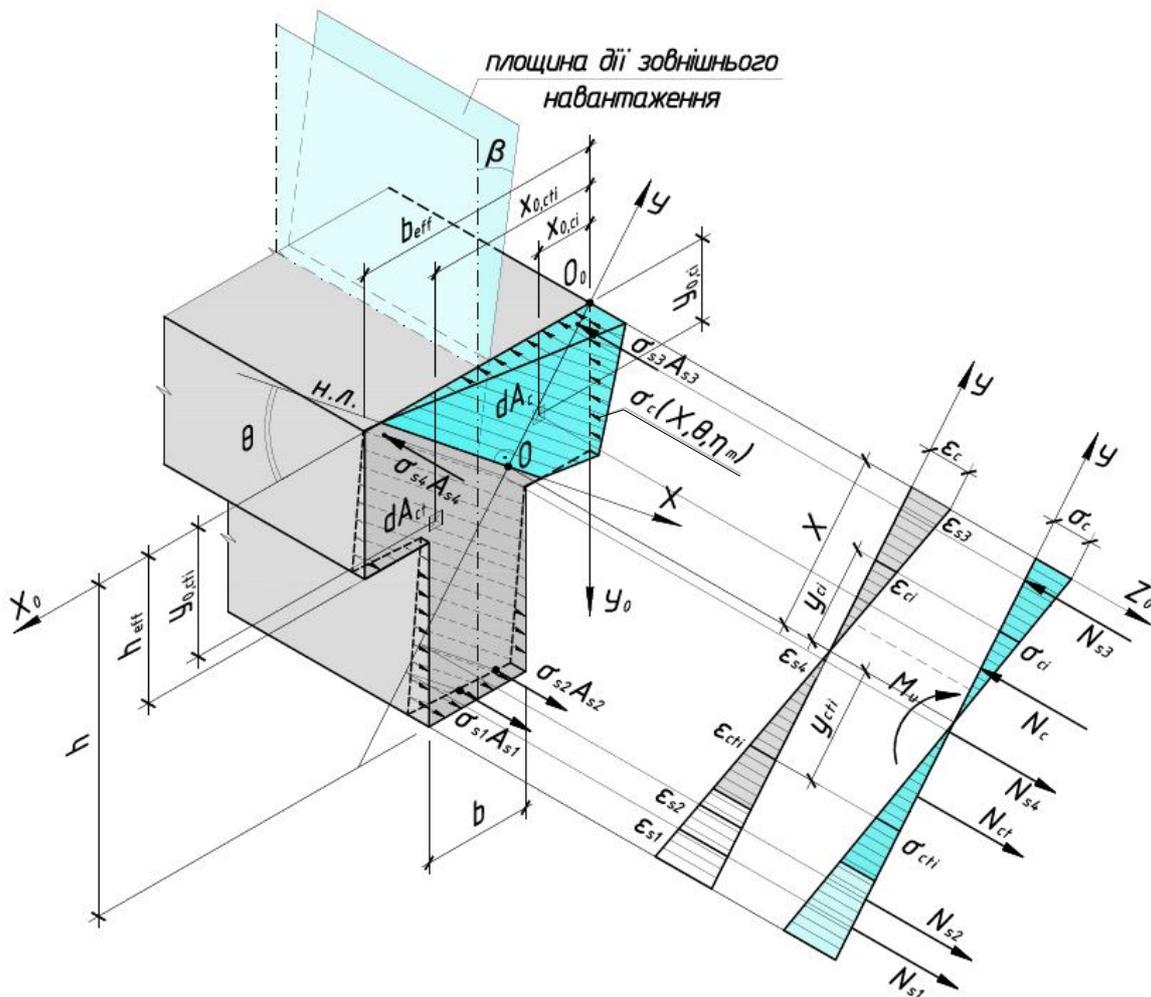


Рисунок 1 – Модель напружено-деформованого стану залізобетонної косозігнутої балки таврового профілю з трапецієподібною формою стиснутої зони бетону в стадії I

У наведеній моделі напруження та деформації залежать від таких факторів, як положення нейтральної лінії, котре характеризується кутом

нахилу θ нейтральної лінії до горизонтальної вісі, висотою стиснутої зони бетону X та значенням рівня відносних деформацій стиску бетону в найбільш стиснутій фібрі η_m [1–5]. Як показав аналіз, значення цих величин змінюються в таких межах: $0 \leq \theta \leq 90^\circ$, $0 \leq X \leq h \cos\theta + b \sin\theta - b_{eff} \sin\theta$, $0 \leq \eta_m \leq 2,7$, що можна використати в якості граничних характеристик.

З моделі випливає, що в процесі дії зовнішнього навантаження вона може представляти роботу залізобетонного елемента в одній із трьох характерних стадій: I, II та III. Розглянемо стадії 1 та 1a, які характеризують роботу залізобетонного елемента без тріщин.

На стадії 1 відносні деформації стиснутого та розтягнутого бетону в крайових фібрах залізобетонного елемента не досягають своїх граничних значень ε_{cu} , ε_{ctm} . Зусилля розтягу сприймаються бетоном та арматурою сумісно. Розподіл напружень у бетоні стиснутої та розтягнутої зон має прямолінійний характер.

На стадії 1a відносні деформації бетону в крайній фібрі розтягнутої зони досягає граничних значень ε_{ctm} . Розподіл напружень у розтягнутій зоні бетону набуває криволінійного характеру.

Отже, модель напружено-деформованого стану залізобетонного елемента в стадіях 1 та 1a особливо необхідна в розрахунках на утворення тріщин в залізобетонних елементах, нормальне функціонування яких виключає утворення будь-яких тріщин.

Література

1. Павліков А. М. *Нелінійна модель напружено-деформованого стану в косо-завантажених залізобетонних елементах у закритичній стадії: монографія / А. М. Павліков. – Полтава: ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, 2007. – 259 с.*
2. Бабич Є. М. *Визначення напружено-деформованого стану та розрахунок згинальних залізобетонних елементів таврового перерізу / Є. М. Бабич, П. С. Гомон // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: зб. наук. праць. – Рівне: НУВГП, 2011. – Вип. 21. – С. 80 - 87.*
3. Павліков А. М. *Залежність кута нахилу нейтральної лінії від кута дії силової площини у косозігнутих елементах прямокутного профілю / А. М. Павліков, Д. Ф. Федоров // Зб. наук. праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. – Полтава : ПолтНТУ, 2011. – Вип. 1(29). – С. 66 - 70.*
4. *Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6-98:2009. [Чинні від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, Державне підприємство „Укрархбудінформ“, 2011. – 71 с. – (Державні будівельні норми).*
5. Харченко М. О. *Розрахунок міцності косозігнутих залізобетонних балок таврового профілю з урахуванням нелінійного деформування бетону та арматури: дис. кан. тех. наук: спец. 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди / Марина Олександрівна Харченко. – Полтава, 2013. – 164 с.*