



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**77-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

16 травня – 22 травня 2025 р.

МІЦНІСТЬ НА ЗРІЗ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК МОНОЛІТНОГО ПЕРЕКРИТТЯ, ЯКІ ПІДСИЛЕНІ ШЛЯХОМ НАРОЩУВАННЯ ПЕРЕРІЗУ ОДНОЧАСНО В СТИСНУТІЙ ТА РОЗТЯГНУТІЙ ЗОНАХ ДОДАТКОВИМИ ЗАЛІЗОБЕТОННИМ ШАРОМ ТА АРМУВАННЯМ У ВИГЛЯДІ ШПЕНГЕЛЬНОЇ ЗАТЯЖКИ

Міцність на зріз в розрахункових перерізах на приопорних ділянках залізобетонного балкового елемента монолітного перекриття, який підсилюється шляхом нарощування перерізів одночасно в їх стиснутій та розтягнутій зонах відповідно додатковими залізобетонним шаром та армуванням у вигляді шпенгельної затяжки, забезпечується при дії максимального поперечного зусилля V_{max} при дотриманні умови:

$$V_{max} \leq V_c + V_{sw} + V_{s,inc}, \quad (1)$$

де V_{max} – максимальне поперечне зусилля, яке виникає в поздовжніх ребрах збірних плит перекриття на ділянках поблизу опор; $V_c, V_{sw}, V_{s,inc}$ – поперечні внутрішні зусилля, які сприймаються відповідно бетоном, арматурними поперечними (вертикальними) і похилими (відгинами) стержнями, які визначаємо за наступними залежностями:

$$V_c = (1 + \varphi_f) \times 2 \sqrt{f_{c2}} b_w h_0 + 2 \sqrt{f_{c1}} b_f d; \quad (2)$$

$$V_{sw} = (A_{swl} f_{swl} h_0) / s; \quad (3)$$

$$V_{s,inc} = f_{s,inc} \times A_{s,inc} \times \sin \alpha, \quad (4)$$

де f_{c2} – розрахунковий опір на стиск важкого бетону відповідно п.3.1 норм [1] залежно від його класу, із якого виготовлений (улаштований) залізобетонний балковий елемент перекриття, що підсилюється; b_w – ширина ребра приведенного розрахункового комбінованого перерізу залізобетонного балкового елемента перекриття, що підсилюється; b_f – ширина полиці приведенного розрахункового комбінованого перерізу збірної плити перекриття, що підсилюється; $A_{swl}; s$ – площа перерізу (A_{swl}) вертикальних (поперечних) стержнів (хомутів) і їх крок (s) на приопорних ділянках залізобетонних балкових елементів перекриття, що підсилюються; f_{swl} – розрахунковий опір на розтяг поперечної арматури A_{swl} відповідно п.3.2 норм [1] залежно від її класу, якою армовані залізобетонні балкові елементи перекриття, що підсилюються, на

приопорних їх ділянках; φ_f – коефіцієнт, який враховує вплив стиснених полиць в таврових елементах:

$$\varphi_f = 0,75 - \frac{(b'_f - b_w) \times t}{b_w h_0} \leq 0,5, \text{ де } b'_f \leq b_w + 3t. \quad (5)$$

$A_{s,inc}$ – площа перерізу похилих елементів (стержнів) шпренгельної затяжки, якими армується залізобетонний балковий елемент перекриття на приопорних ділянках:

$$A_{s,inc} = f_{sd} / f_{s,inc} \times A_{sd} / \cos\alpha, \quad (6)$$

де $f_{s,inc}$ - розрахунковий опір на розтяг похилої арматури (елементів відгину) $A_{s,inc}$ відповідно п.3.2 норм [1] залежно від її класу, яка є похилим елементом шпренгельної затяжки і додатковим армуванням на приопорних ділянках залізобетонних балкових елементів перекриття, що підсилюються; f_{sd} – розрахунковий опір на розтяг горизонтального елемента шпренгельної затяжки відповідно норм [1] чи [2] залежно від її класу чи марки сталі; A_{sd} – сумарна площа перерізу поздовжніх горизонтальних елементів шпренгельної затяжки чи додаткових арматурних стержнів, яка визначається із умов міцності на згин розрахункових перерізів балкового елемента; α – кут нахилу похилого елемента ($A_{s,inc}$) шпренгельної затяжки відносно горизонтальної площини.

Якщо умова (1) не задовольняється, то визначаємо необхідну величину площі додаткових поперечних (вертикальних) елементів (A_{sw2}), за допомогою яких буде забезпечуватися міцність на зріз залізобетонних балкових елементів перекриття, що підсилені в прогоні та на приопорних їх ділянках:

$$A_{sw2} = \frac{V_{\max} - V_c - V_{sw} - V_{s,inc}}{f_{sw2}}, \quad (7)$$

де f_{sw2} - розрахунковий опір на розтяг додаткового елемента поперечного (вертикального) армування A_{sw2} відповідно п.3.2 норм [1] чи [2] залежно від її класу чи марки сталі.

Література:

1. ДБН В.2.6-98:2009 зі Зміною №1. Бетонні і залізобетонні конструкції. Основні положення / Наказ Мінрегіонбуду України від 24.12.2009 р. № 680, введені в дію з 01.07.2011 р., зміни чинні з 01.06.2020 р. – К.: Мінрегіон України, 2020. – 71 с.
2. ДБН В.2.6-198:2014 зі Зміною №1. Сталеві конструкції. Норми проектування / Наказ Мінрегіону України від 10.06.2014 р. №167, чинні з 01.01.2015 р. – К.: Мінрегіон України, 2014. – 205 с.