

**Національний університет біоресурсів і  
природокористування України**

**Факультет конструювання та дизайну**



**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

**«Вісник студентів факультету конструювання та дизайну  
Національного університету біоресурсів і  
природокористування України»**

**Випуск 10**

**Київ-2022**

**Висновок.** Конструктивне рішення гаража – одноповерхова будівля з балочними перекриттями [1]. Просторовий каркас будівлі вирішується за рамною схемою в обох напрямках. Внутрішніми опорами є залізобетонні стиснуті колони перерізом 400×400 мм. Сітка колон прийнята 6,6×6,6 м.

**Список використаних джерел:**

1. Практичний посібник із розрахунку залізобетонних конструкцій за діючими нормами України (ДБН В.2.6–98:2009) та новими моделями деформування, що розроблені на їхню заміну / [Бамбура А.М., Павліков А.М., Колчунов В.І. та ін.]. – К. : Толока, 2017. – 627 с.

**УДК 624.012.25**

**КОНСТРУЮВАННЯ ПЕРФОРОВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У МЕТАЛЕВИХ  
КОНСТРУКЦІЯХ БАЛОЧОГО ТИПУ КРАНОВИХ ШЛЯХІВ**

*Студент – Сороколет В.О.*

*Науковий керівник – д.т.н., проф. Яковенко І.А.*

Раціональне проектування і подальше конструювання ефективних будівельних конструкцій є невід’ємною складовою сучасного будівництва. Саме тому, у роботі було детально проаналізовано та визначено найбільш небезпечні перерізи металевих конструкцій балкового типу, які мають складений переріз із перфорованих двотаврів [1]. Використання таких конструкцій можливе у кранових шляхах. Виконані теоретичні дослідження, метою яких є пошук найбільш раціонального (оптимального) перерізу перфорованих сталевих двотаврів. Розглянуті наступні критерії ефективності:

- критерій мінімальної маси, який базується на умовах жорсткості;
- критерій міцності.

Підвищення несучої здатності прокатних двотаврів на 31–40% стає можливим завдяки використанню перфорованих двотаврів у несучих будівельних конструкціях (рис. 1). Слід зауважити, що жорсткість таких конструкцій також підвищується у 1,33–1,42 рази.

Геометричний параметр висоти розкрою стандартного прокатного двотавра коливається у межах

$$2 \cdot a = (0,4 \div 0,6) \cdot h_0. \quad (1)$$

Технологічність виготовлення таких конструкцій обумовлюється наступним коефіцієнтом розкрою:

$$\xi = \frac{2a}{h_0} = \frac{1}{2}, \text{ тоді} \quad (2)$$

$$a = 0,25h_0. \quad (3)$$

Міцність стикового шва перемички двотавра обумовлює параметри розкрою двотавра із урахуванням геометричних розрахункових параметрів поперечного перерізу перфорованого двотавра (рис. 1).

**Висновки.** Отримана аналітична залежність (4) щодо визначення оптимальної ширини перемички із урахуванням не провару шву у межах 2 см обмежується наступною умовою міцності зварного шва:

$$\frac{Q_{оп} \cdot I_1}{\delta \cdot h_1 \cdot f_{wf}} + 2см \leq b, \quad (4)$$

де  $Q_{оп}$  – величина розрахункової перерізуючої сили біля опори (опорна реакція);  $\delta$  – товщина стінки прокатного двотавра [1];  $f_{wf}$  – розрахунковий опір стикового зварного шва на зріз за [2];  $I_1$  – відстань між центрами відповідних отворів;  $h_1 = 2 \cdot z_3 + 4 \cdot d$  – відстань між центрами ваги таврових перерізів та отворів (рис. 6.1);  $a = 0,5 \cdot \xi \cdot h_0$  – координата центру ваги таврового перерізу, (див. 3-3, рис. 1).

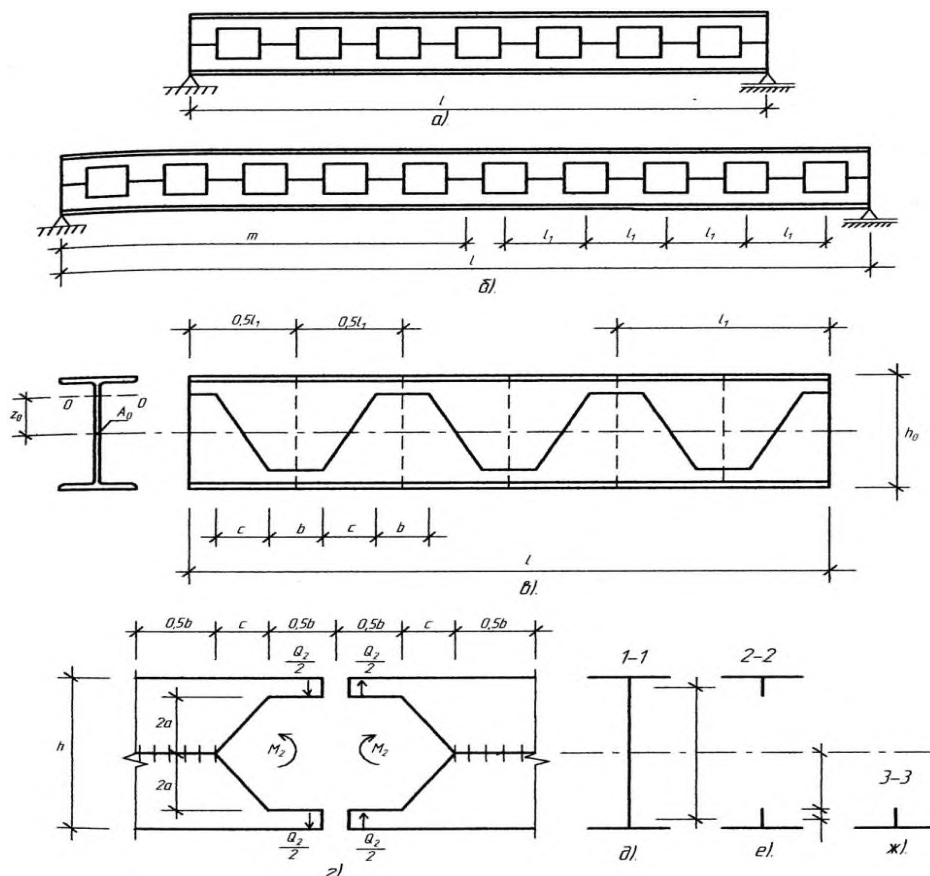


Рисунок 1 – Розрахункова схема металевої конструкції балок, виготовлених із перфорованих двотаврів: *а, б* – конструктивні схеми балок; *в* – схема розкрою двотаврового перерізу; *г* – схема зусиль у розрахунковому перерізі балки; *д, е, ж* – схеми перерізів балки

Якщо ширина перемички  $b$  є оптимальною, тоді переходимо до визначення наступного параметру розкрою за формулою:

$$c = \frac{I_1}{2} - b. \quad (5)$$

#### Список використаних джерел:

1. Нілов О.О. Металеві конструкції. Одноповерхові виробничі будівлі. Основи розрахунку. Позацентрово стиснуті колони: навч. пос. / О.О. Нілов, Л.І. Лавріненко. – К.: КНУБА, 2004. – 210 с.
2. EC3, Eurocode No 3, "Common Unified Rules for Steel Structures", Commission of the European Communities, April 1990.

3. Бакулін Є.А. Інженерний захист та підготовка територій: навч. посіб.; за ред. канд. техн. наук Бакуліна Є.А. / Є.А. Бакулін, І.А. Яковенко, В.М. Бакуліна. – К.: НУБіП України, 2020. – 212 с.

**УДК 69.007 + 624.05**

## **МОДЕЛЬ ЗЧЕПЛЕННЯ АРМАТУРИ З БЕТОНОМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЗВ'ЯЗКІВ КІНЦЕВОЇ ЖОРСТКОСТІ**

*Студент – Іщенко В.І.*

*Науковий керівник – к.т.н. Дмитренко Є.А.*

Утворення залізобетону як матеріалу для будівельних конструкцій зумовлено необхідністю забезпечення зчеплення арматури з бетоном. За рахунок зчеплення зусилля розтягу або стиску в арматурі передаються на бетон, здійснюється перерозподіл зусиль між арматурою і бетоном після утворення тріщин, анкерування кінців арматури в опорних вузлах, з'єднаннях, місцях обриву стрижнів і т.д. [1].

Результатом взаємодії арматурного стрижня з бетоном є виникнення сил зчеплення, які інтегрально оцінюються величиною умовних дотичних напружень, які діють на поверхню контакту арматури з бетоном. Характеристики та особливості процесу зчеплення визначають шляхом проведення фізичних випробувань, визначених нормативними документами. Чисельне моделювання даного процесу, на відміну від фізичного, дозволяє значно швидше та економніше дослідити цей процес та визначити його основні параметри, при умові коректного моделювання [2]. Однак при моделюванні виникають складності, пов'язані із відносною складністю самого процесу зчеплення та визначення напружено-деформованого стану околоарматурної зони [3].