

ДСТУ [3]. Все це дозволяє зробити висновок, що створення норм для розрахунку легких сталевих конструкцій в Україні ще на самому початку і потребує більш детальних експериментальних та теоретичних досліджень.

1.EN 1993-1-3:2004. Eurocode 3: Design of steel structures. Part 1-3: General rules. Supplementary rules for cold-formed members and sheeting. – Brussels: CEN, 2004. – 125 p.

2.EN 1993-1-5:2004. Eurocode 3: Design of steel structures. Part 1-5: Plated structural elements. – Brussels: CEN, 2004. – 53 p.

3.Проект ДСТУ - Н Б А.2.2-XXX-200X. Настанова з проектування конструкцій будинків із застосуванням сталевих тонкостінних профілів. – К.: НДБК, 2009. – 73 с.

4.Астахов И.В. Пространственная устойчивость элементов конструкций из холодногнутых профилей: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.23. – СПб.: СПГАСУ, 2006. – 24 с.

5.Рекомендации по проектированию, изготовлению и монтажу конструкций каркаса малоэтажных зданий и мансард из холодногнутых стальных оцинкованных профилей производства ООО «Балт - Профиль». – М.: ЦНИИПСК, 2006. – 69 с.

6.Gherzi A., Landolfo R. and Mazzolani F.M. Design of Metallic Cold-formed Thin-walled Members. – New York: Spoon Press, 2002. – 174 p.

*Отримано 23.11.2009*

УДК 624.012

О.І.ЛАПЕНКО, канд. техн. наук

*Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка*

### **СТИСНУТІ ЕЛЕМЕНТИ ЗІ СТАЛЕВИХ ДВОТАВРІВ ІЗ БОКОВИМИ ПОРОЖНИНАМИ, ЗАПОВНЕНИМИ ПРИКЛЕСНИМ ДО СТАЛІ БЕТОНОМ**

Наведено результати експериментальних досліджень стиснутих елементів із сталевих двотаврів з боковими порожнинами, заповненими під час виготовлення приклеєним до сталі бетоном. Зроблено висновок про сумісну роботу бетону і сталі в конструкції на всіх етапах завантаження.

Приведены результаты экспериментальных исследований сжатых элементов из стальных двутавров с боковыми пустотами, заполненными во время изготовления приклеенным к стали бетоном. Сделан вывод о совместной работе бетона и стали в конструкции на всех этапах загрузки.

The results of experimental research of compressed elements made of steel double T beams with side hollows filled with concrete glued to steel in the process of production have been given.

*Ключові слова:* сталезалізобетонні конструкції, двотаври, стиснуті елементи, несуча здатність, акриловий клей.

Останнім часом широкого розповсюдження в будівництві отримали сталезалізобетонні конструкції [2, 3]. Однак для забезпечення сумісної роботи бетону і сталі застосовують складні анкерні засоби, які

не завжди є надійними. Про характеристики акрилового клею та про можливість за його допомогою з'єднувати сталеві поверхні з бетоном для забезпечення можливості їх сумісної роботи йдеться в [1]. Виникла думка про застосування склеювання бетону і сталі замість сталевих анкерних засобів у процесі виготовлення сталезалізобетонних конструкцій.

На даний час широко опубліковані матеріали про будівництво сталезалізобетонних конструкцій [2, 3] та про застосування склеювання при влаштуванні анкерних болтів [1], де наведено характеристики акрилового клею і можливість за його допомогою з'єднувати сталеві поверхні з бетоном для забезпечення можливості їх сумісної роботи.

Враховуючи позитивні можливості такого поєднання, було прийнято рішення експериментально дослідити особливості роботи стиснутих елементів зі сталевих двотаврів, бокові порожнини яких заповнені бетоном, а сумісна робота бетону і сталі забезпечена за допомогою склеювання на стадії виготовлення.

При проведенні експериментальних досліджень були виготовлені зразки стиснутих елементів – двометрові стійки (рис.1) двотаврового перерізу із заповненими бетоном порожнинами, утворені зварюванням двотавра №16 (1) з торцевими сталевими пластинами (2) розміром 160×82×4 мм, де порожнини заповнені бетонною сумішшю. В одному із зразків перед бетонуванням поверхню металеві частини, що контактує з бетоном, обмазували акриловим клеєм з дотриманням технології використання клею згідно з [1]. Відрізняються зразки один від одного наявністю клейового з'єднання.

При виготовленні двометрових стійок дотримувались такої технології:

- нарізали сталеві листи на пластини необхідної величини;
- розмічали сталеві пластини перед зварюванням;
- з'єднували стрічки з двотавром за допомогою ручного електродугового зварювання;
- проводили бетонування в горизонтальному положенні спочатку з одного, а потім з іншого боку.

Після виготовлення сталеві частини стійок у відповідних місцях контакту сталі з бетоном зразки покривали шаром акрилового клею і заповнювали бетоном. Клей складався із 100 мас-частин полімеру, 100 мас-частин затверджувача і 200 мас-частин кварцового піску з крупністю зерен 0,315 мм, а в зразка К3 із 100 мас-частин полімеру та 100 мас-частин затверджувача.

Зразки випробовували при досягненні проектної міцності бетону

у віці старше від 28 діб. Перед випробовуванням металеві поверхні зразків очищали від бруду і покривали лаком двічі. Випробування проводили на дію короточасних навантажень на пресі лабораторії кафедри ЗБ і КК та ОМ Полтавського національного технічного університету ім. Юрія Кондратюка (рис.2).

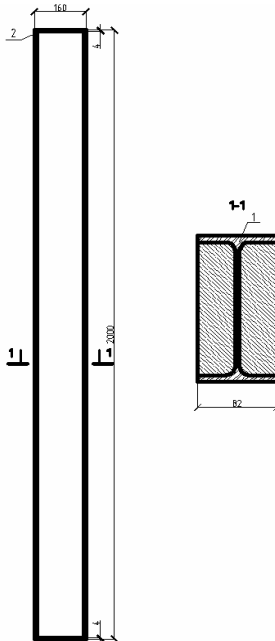


Рис.1 – Конструкція дослідних зразків

Схему розташування електротензорезисторів на стійці наведено на рис.3.

Відліки по електротензорезисторах знімали за допомогою приладу "АИД-4". Для контролю деформацій у найбільш стиснутих і розтягнутих волокнах зразка встановлювали індикатори годинникового типу ИЧ 10 з ціною поділки 0,01 мм; база становила 200 мм. Горизонтальні переміщення зразків у процесі навантаження фіксували за допомогою прогиноміра "Аистова" типу ПАО-6, який встановлювався по середині висоти.

В результаті вимірювання деформацій досліджуваних сталезалізобетонних стійок, заміряних за допомогою індикаторів годинникового типу та електротензорезисторами, отримано графіки залежності де-

формацій і прогинів від навантаження, деякі з них наведено на рис.4.



Рис.2 – Випробування сталезалізобетонної стійки висотою 2 м

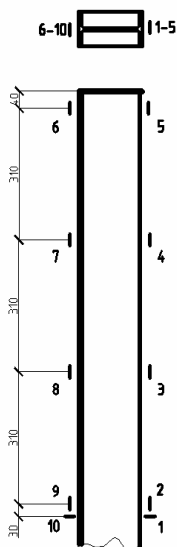


Рис.3 – Схема розміщення електротензористорів на стійці

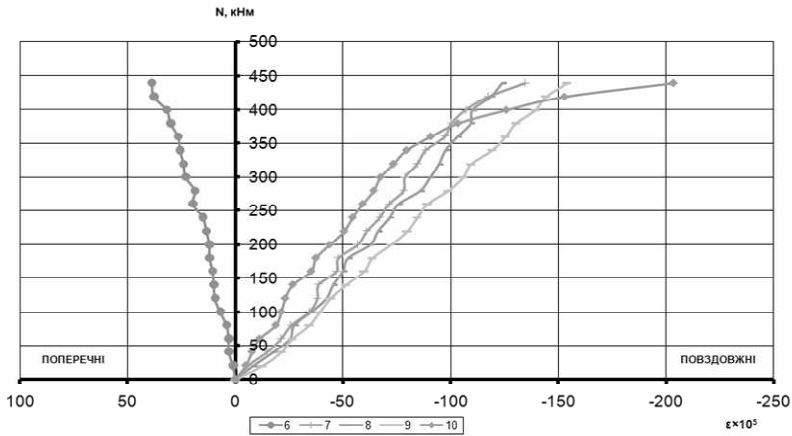


Рис. 4 – Залежність деформацій від навантаження

На всіх етапах завантаження сталь і бетон у випробуваних зразках працювали сумісно. Відколювання бетону від сталі не спостерігалось навіть при досягненні зразками граничного стану за несучою здатністю. Зразки в граничному стані за несучою здатністю втрачали загальну стійкість, вигиналися, як це характерно для сталевих стійок. Завдяки бетону в бокових порожнинах несуча здатність стійок досягала 450 кН і приблизно вдвічі перевищувала несучу здатність двотавра з незаповненими бетоном боковими порожнинами. Склеювання забезпечує сумісну роботу бетону і сталі аж до втрати несучої здатності зразка.

Таким чином, можна вважати доведеним, що для забезпечення сумісної роботи бетону і сталі в стиснутих конструкціях із сталевих двотаврів із заповненими бетоном боковими порожнинами можна успішно використовувати метод склеювання акриловим клеєм.

1.Золотов М.С. Анкерні болти: конструкція, розрахунок, проектування. – Харків: ХНАМГ, 2005. – 121 с.

2.Стороженко Л.І., Семко О.В., Пенц В.Ф. Сталезалізобетонні конструкції. – Полтава, 2005. – 181 с.

3.Стороженко Л.І., Лапенко О.І. Залізобетонні конструкції в незнімній опалубці. – Полтава: АСМІ, 2008. – 312 с.

Отримано 24.11.2009