

УДК 624.011.1:691.11

**ДОСЛІДЖЕННЯ НА РОЗТЯГ З'ЄДНАНЬ
ДЕРЕВ'ЯНИХ ЕЛЕМЕНТІВ
НА МЕТАЛОЗУБЧАСТИХ ПЛАСТИНАХ (МЗП)**

*Б. Демчина, д. т. н, А. Кравз, аспірант,
Я. Шидловський, спеціаліст, І. Яремко, магістр
Національний університет «Львівська Політехніка»*

Постановка проблеми. Під час проектування і дослідження дерев'яних армованих вант ключовою проблемою поставало питання з'єднання дерев'яних елементів у суцільну жорстку нитку.

Проведено випробування з'єднань окремих дощатих елементів дерев'яної ванти, яку досліджували [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проектування з'єднань дерев'яних елементів на металозубчастих пластинах можна проводити згідно з двома методиками: перша – Ю.В. Слуцкоухова [1] та Я.Котвіца [2]; друга – згідно з ДБН В.2.6-161:201Х (проект, перша редакція) [4].

Постановка завдання. Дослідні зразки вузлових з'єднань дерев'яних елементів ДЗ-1 (4 шт.) – це дві дошки розміром 145x32, з'єднані з обох боків чотирма металозубчастими пластинами МЗП-1,2 (рис. 1), які були вдавнені на пресі 2ПГ-100 силою 10 т. До розривної машини зразок закріплювався через спеціальні опорні вузли раніше випробуваної дерев'яної ванти, які були закріплені шістьма болтами М8 з одного боку зразка.

Для дослідження вузлових з'єднань було розроблено програму експериментальних досліджень, яка передбачала проведення випробування дослідних зразків на розтяг. Дослідні зразки з'єднання дерев'яних елементів на металозубчастих пластинах були випробувані на розривній машині типу Р-20 (ГОСТ 7855-74) у вертикальному положенні зі шарнірним закріпленням на кінцях.

Загальний вигляд і схема випробувальної установки подані на рис. 2.

За результатами дослідження встановлювали несучу здатність вузлових з'єднань на МЗП кожного дослідного зразка.

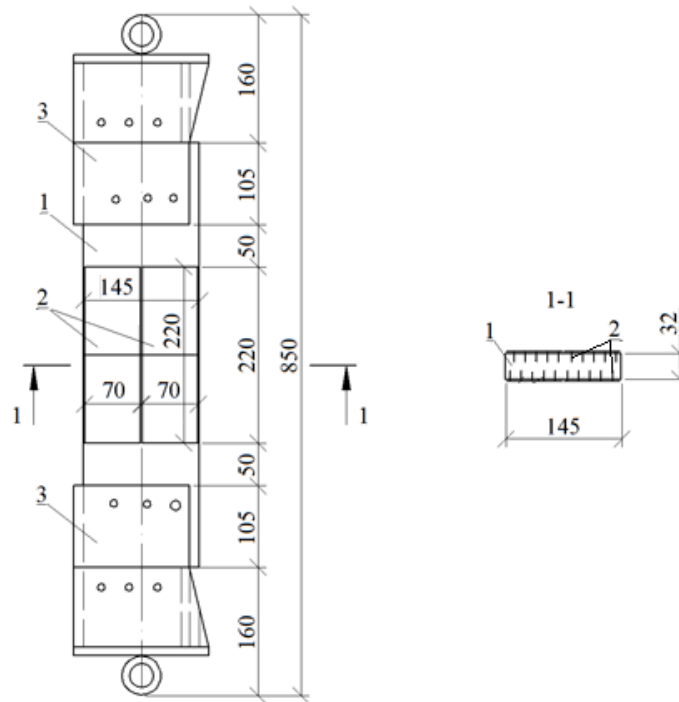


Рис. 1. Схема зразка ДЗ-1:
 1 – дослідний зразок; 2 – металозубчасті пластини;
 3 – спеціальний опорний вузол.

Виклад основного матеріалу. У дослідному зразку марки ДЗ-1.1 за результатами візуального спостереження встановлено, що руйнування відбулося внаслідок розриву трьох металозубчастих пластин та згину зубів однієї пластини у місці з'єднання (рис. 3). У зразку марки ДЗ-1.2 руйнування відбулося у місці розташування сучка (рис. 4). У зразках ДЗ-1.3 та ДЗ-1.4 відбулося розривання усіх пластин у місці з'єднання (рис. 5, 6).

Під час експерименту розривна машина будувала графік залежності абсолютних деформацій з'єднання від навантаження розтягу (рис. 7).

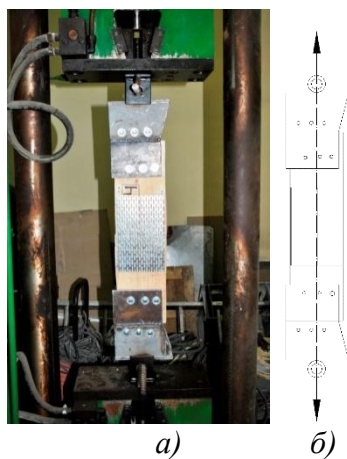


Рис. 2. Випробування дослідних зразків:
a) загальний вигляд установки; *б)* схема досліджень.



Рис. 3. Вигляд зразка ДЗ-1.1 після випробування.

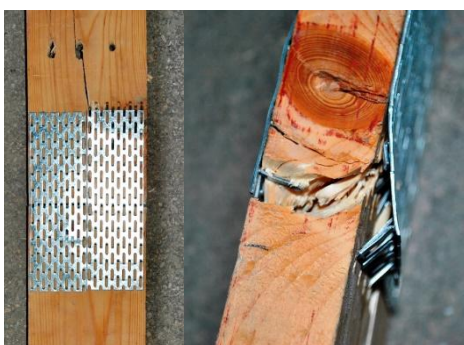


Рис. 4. Вигляд зразка ДЗ-1.2 після випробування.

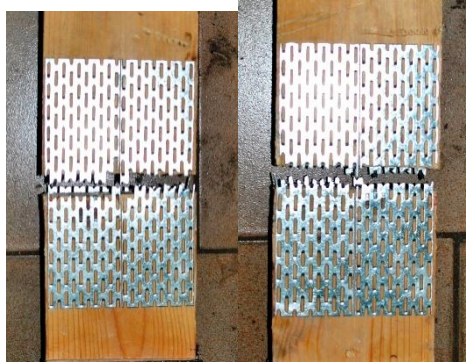


Рис. 5. Вигляд зразка ДЗ-1.3 після випробування.

Рис. 6. Вигляд зразка ДЗ-1.4 після випробування.

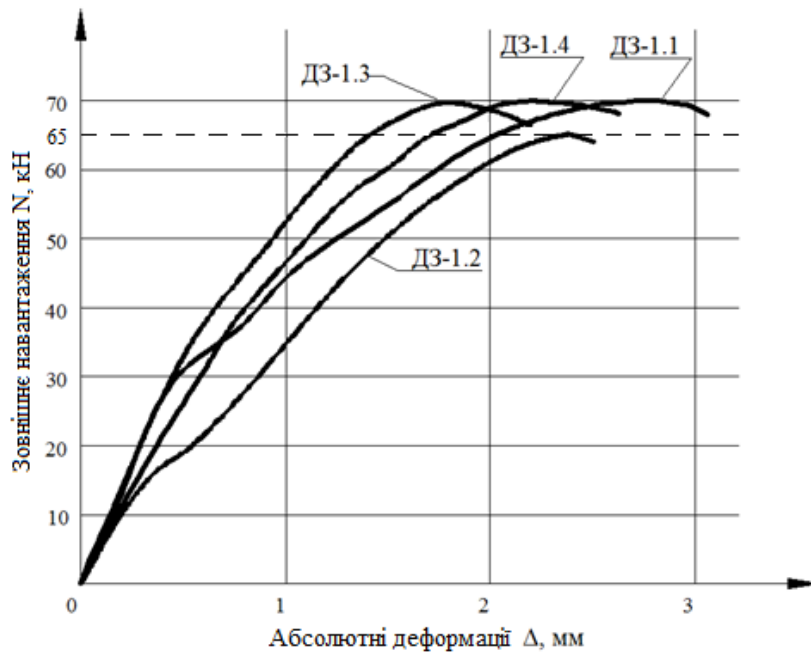


Рис. 7. Графіки залежності абсолютних деформацій з'єднання від зовнішнього навантаження.

У таблиці подано результати порівняння експериментальних результатів випробування на розтяг вузлових з'єднань на металозубчастих пластинах із розрахунковими.

Таблиця

Порівняння розрахункових та експериментальних значень
несучої здатності з'єднання

Марка дослідного зразка	Несуча здатність з'єднання					
	Експериментальна, кН	Розрахункова				
		Умови	Методи ка № 1, кН	Δ_1	Методи ка № 2, кН	Δ_2
ДЗ-1.1	70,40	Зминання деревини та згин зубів	40,00	1,76	57,32	1,23
		Міцність пластини на розтяг	32,20	2,18	39,9	1,76
ДЗ-1.2	66,00	Зминання деревини та згин зубів	40,00	1,65	57,32	1,15
		Міцність пластини на розтяг	32,2	2,05	39,9	1,65
ДЗ-1.3	69,60	Зминання деревини та згин зубів	40,00	1,74	57,32	1,21
		Міцність пластини на розтяг	32,20	2,16	39,9	1,74
ДЗ-1.4	70,80	Зминання деревини та згин зубів	40,00	1,77	57,32	1,23
		Міцність пластини на розтяг	32,20	2,19	39,9	1,77

Δ_i – коефіцієнт запасу міцності: $\Delta_i = \frac{N_{ex,i}}{N_{teor,i}}$

Висновки

За результатами поданого порівняння можна дійти висновків:

1) розрахунок з'єднання згідно з методикою № 1 (методика Ю.В.Слущкоухова [1] та Я.Котвіца [2]) показує запас міцності з'єднання 1,65-1,77 з умови зминання деревини та згину зубів, і 2,05-2,19 з умови міцності пластини;

2) розрахунок з'єднання згідно з методикою № 2 (згідно з ДБН В.2.6-161:201Х(проект, перша редакція) [4] показує запас міцності з'єднання 1,15-1,23 з умови зминання деревини та згину зубів, і 1,65-1,77 з умови міцності пластини.

3) з'єднання на МЗП має більший коефіцієнт запасу міцності з умови міцності пластини на розтяг, ніж з умови зминання деревини та згину зубів;

4) розрахунок з'єднання згідно з методикою № 2 з умови зминання деревини та згину зубів потрібно додатково перевірити експериментальними дослідженнями з іншими параметрами з'єднання на МЗП, оскільки розрахунок не є досконалим. Робочі ділянки пластини рекомендується зменшити, щоб руйнування відбувалося за зазначеною умовою (зминання деревини та згину зубів), а не з умови розриву пластин, що дасть змогу перевірити розрахунок;

5) розрахунок необхідно здійснювати за методикою № 2 згідно з ДБН В.2.6-161:201X (проект, перша редакція), оскільки вона забезпечує точніший розрахунок (коефіцієнти запасів міцності порівняно з методикою № 1 менші);

б) з'єднання на МЗП рекомендується виконувати з урахуванням відступу у 10 мм пластини від краю дошки, тобто для використання у цій роботі пластин завширшки 70 мм (дві пластини – 140 мм) висота дошки повинна становити щонайменше 160 мм. Це унеможливить появу сколів у місці з'єднання під час запресування пластини у деревину, а також підвищить несучу здатність, оскільки збільшаться ділянки пластини, які вступають у роботу.

Бібліографічний список

1. [Конструкции из дерева и пластмасс / Слуцкоухов Ю.В. и др. – М., 1986. – 543 с.](#)
2. [Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym / Janusz Kotwica. – Warszawa, 2011. – 357 s.](#)
3. [ДБН В.2.6-161:2010. Дерев'яні конструкції / Мінрегіонбуд України. – К., 2011. – 102 с.](#)
4. [ДБН В.2.6-161:201X \(проект, перша редакція\) / Мінрегіон України. – К., 2011. – 117 с.](#)
5. [Методика експериментальних досліджень міцності та деформативності дерев'яної ванти, армованої сталевим тросом / А. Р. Кравз, Б. Г. Демчина, І. І. Лукач та ін. // Теорія і практика будівництва. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2012. – 4 с.](#)
6. [Рекомендации по проектированию и изготовлению дощатых конструкций на МЗП. – М. : ЦНИИСК им. Кучеренко, 1983. – 39 с.](#)

Демчина Б., Кравз А., Шидловський Я., Яремко І. Дослідження на розтяг з'єднань дерев'яних елементів на металозубчастих пластинах (МЗП)

Подано результати експериментально-теоретичних досліджень на розтяг з'єднань дерев'яних елементів на металозубчастих пластинах (МЗП).

Ключові слова: випробування, дерев'яні конструкції, металозубчасті пластини.

Demchyna B., Kravz A., Shydlovskiy Y., Yaremko I. Research tensile connections of wooden elements on truss connector plates

In the article the results of experimental and theoretical studies on stretching connections of wooden elements on truss connector plates.

Key words: tests of wooden construction, truss connector plate.

Демчина Б., Кравз А., Шидловский Я., Яремко И. Исследования на растяжение соединений деревянных элементов на металлозубчатых пластинах (МЗП)

Приведены результаты экспериментально-теоретических исследований на растяжение соединений деревянных элементов на металлических зубчатых пластинах (МЗП).

Ключевые слова: испытание, деревянные конструкции, металлозубчатые пластины.