

Панель з поперечно-клевшої деревини армована композитними стрічками

Денис Михайловський, докт. техн. наук, професор кафедри металевих та дерев'яних конструкцій.

Микола Комар, аспірант

Київський національний університет будівництва і архітектури (м. Київ)

Висотні споруди з сучасних конструкцій на основі деревини набувають все більшого поширення в усьому світі. Конструкції з яких зводяться такі будинки і споруди є предметом наукових випробувань, досліджень, в яких показується, що вони конкурентоспроможні, екологічні та економічні. Деревина завжди була популярним будівельним матеріалом завдяки своїм технологічним характеристикам, та природним естетичним якостям. Перспективним напрямком проектування дерев'яних будівель є підвищення економічності та надійності конструкцій за рахунок армування панелей з поперечно-клевшої деревини композитними стрічками та ефективного використання їх несучої здатності.

Метою роботи є розробка панелі з поперечно-клевшої деревини армованої композитними стрічками, які мають підвищену несучу здатність при їх роботі на згин використовуючи методику за аналогією [1]. Панель з поперечно-клевшої деревини після її виготовлення армується композитними стрічками по нижньому зовнішньому шару дошок. Армування панелей з поперечно-клевшої деревини пропонується виконувати стрічками з полімерів підсилених вуглецевими волокнами наклеєних вздовж волокон зовнішніх шарів дошок, за окремим розрахунком [2] (рис.1.). Стрічки наклеюються на конструкцію в якості зовнішнього армування використовуючи епоксидний клей. Армування панелей з поперечно-клевшої деревини композитними стрічками дозволяє збільшити їх несучу здатність, при збереженні геометричних розмірів поперечних перерізів. Застосування панелей з поперечно-клевшої деревини армованих композитними стрічками не має аналогів в світі. Таке конструктивне рішення дозволяє: підвищити несучу здатність панелей, зменшити геометричні параметри, а саме висоти поперечного перерізу, виконувати підсилення існуючих панелей з поперечно-клевшої деревини при збільшенні проектних навантажень.

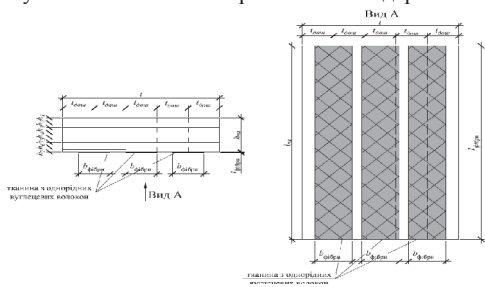


Рис.1. Панель з поперечно-клевшої деревини армована композитними стрічками по зовнішнім шарам дошок.

Отримані результати досліджень свідчать, що панель з поперечно-клевшої деревини армована композитними стрічками дозволяє збільшити їх несучу здатність, підвищити деформативність та надійність конструкцій в цілому.

Панель з поперечно-клевшої деревини армована композитними стрічками є новим конструктивним елементом, що потребує подальшого детального вивчення роботи з позиції напружено-деформованого стану та

розробки методики розрахунку як окремих елементів, що працюють на згин, так і цілих будівель з їх застосуванням як системи «основа-фундамент-наземна конструкція».

1. Д. В. Михайловський, М. А. Комар. Інженерна методика розрахунку елементів з клевої деревини, армованої композитною арматурою / Михайловський Д. В., Комар М. А. // Будівельні конструкції, теорія і практика №7 КНУБА, 2020. DOI: 10.32347/2522-4182.6.2020.93-100 - С. 93 - 100. – 128 с.
2. Д. В. Михайловський, А. А. Комар. Аналіз існуючих методик розрахунку панелей з перехресно-клевшої деревини за другим граничним станом / Михайловський Д. В., Комар А. А. // Будівельні конструкції, теорія і практика №5 КНУБА, 2019. ISSN: 2522-4182 - С. 24 - 31.

The panel from cross-laminated timber is reinforced with composite tapes

D. Mykhailovskyi, of Doctor of Philosophy, Professor of the Department of Metal and Wooden Structures

M. Komar, postgraduate

Kyiv National University of Construction and Architecture

High-rise buildings of modern structures based on wood are becoming increasingly common around the world. The structures from which such buildings and structures are erected are the subject of scientific tests, research, which shows that they are competitive, environmentally friendly and economical. Wood has always been a popular building material due to its technological characteristics and natural aesthetic qualities. A promising direction in the design of wooden buildings is to increase the efficiency and reliability of structures by reinforcing panels of cross-laminated timber with composite tapes and the effective use of their load-bearing capacity.

The aim of the work is to develop a panel of cross-laminated timber reinforced with composite tapes, which have increased load-bearing capacity during their work on the bend using the method by analogy [1]. The panel from cross-laminated timber after its manufacturing is reinforced with composite tapes on the bottom external layer of boards. Reinforcement of panels from cross-laminated timber is offered to carry out tapes from polymers strengthened by carbon fibers pasted along fibers of external layers of boards, by separate calculation [2] (fig. 1). The tapes are glued to the structure as external reinforcement using epoxy glue. Reinforcement of panels from cross-laminated timber by composite tapes allows to increase their bearing capacity, at preservation of the geometrical sizes of cross-sections. The use of cross-laminated timber panels reinforced with composite tapes has no analogues in the world. This design solution allows you to: increase the load-bearing capacity of the panels, reduce the geometric parameters, namely the height of the cross section, perform reinforcement of existing panels of cross-laminated timber with increasing design loads.

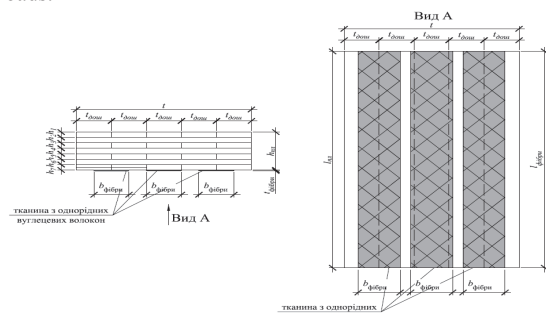


Fig.1. The panel from cross laminated timber is reinforced with composite tapes on the outer layers of the boards.

The obtained research results show that the panel from cross-laminated timber reinforced with composite tapes allows to increase their bearing capacity, to increase deformability and reliability of designs as a whole.

The panel from cross-laminated timber reinforced with composite tapes is a new constructive element that requires further detailed study of the work from the position of stress-strain state and the development of methods for calculating both individual elements working on the bend and entire buildings using their system "foundation-foundation-ground construction".

1. D. V. Mykhailovskyi, M. A. Komar. Inženerna metodika rozrahunku elementiv z kleanoi derevini, armovanoi kompozitov armaturou / Mykhailovskyi D. V., Komar M. A. // Budivelni konstukchii, teoria i praktika №7 KNUBA, 2020. DOI: 10.32347/2522-4182.6.2020.93-100 - S. 93 - 100. – 128 S.

2. D. V. Mykhailovskyi, A. A. Komar. Analiz isnuuchih metodik rozrahunku paneley z perehresno-kleanoi derevini za drugim granichnim stanom / Mykhailovskyi D. V., Komar A. A. // Budivelni konstukchii, teoria i praktika №5 KNUBA, 2019. ISSN: 2522-4182 - S. 24 - 31.