

**ИСПЫТАНИЕ НАТУРНОЙ КОНСТРУКЦИИ – КЛЕЕДОЩАТОЙ  
КОМБИНИРОВАННОЙ МЕТАЛЛОДЕРЕВЯННОЙ  
ДВУТАВРОВОЙ БАЛКИ  
НА ДЕЙСТВИЕ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

**Стоянов В.В., д.т.н., проф., Окунь И.В., асп.**

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры,  
Украина*

Кафедра МД и ПК во главе с заведующим кафедры, д.т.н., проф. Стояновым В.В. продолжает активно заниматься научными разработками, всевозможного рода экспериментами, в том числе и натурными. Особый интерес представляет тема «Транспортные развязки и пешеходные переходы». Особенно актуальным несомненно является предложение устройства надземных пешеходных переходов в г. Одессе. Вопросы по данной тематике неоднократно представлялись и подымались на конференциях, презентациях и выставках нашего города.

В мировой практике в широком масштабе для строительства надземных пешеходных переходов применяют в равной мере все основные строительные материалы: железобетон, сталь, древесину, полимерные композитные материалы. Следует обратить внимание, что при разработке и проектировании основных несущих конструкций надземных пешеходных переходов необходимо руководствоваться следующими задачами:

- простота конструктивной схемы пешеходного перехода;
- вопрос увеличения несущей способности основных конструкций надземных пешеходных переходов;
- обеспечение несущей способности в полном объеме в течении всего срока эксплуатации;
- эффективное использование свойств применяемых материалов;
- экономическая эффективность;
- возможность производства несущих конструкций надземных пешеходных переходов на Украине с использованием собственных ресурсов.

Выполнение этих основных задач может быть достигнуто с применением конструкций с использованием современных строительных материалов. К таковым смело можно отнести комбинированные клеедощатые металлодеревянные системы с послойным армированием.

Разработанный на кафедре МД и ПК метод послойного армирования в широком масштабе вписывается в существующую ныне технологию изготовления клееных деревянных конструкций.

Элементы с послойным армированием могут быть успешно реализованы на всех предприятиях, изготавливающих клеодошчатые элементы, так как металлические сетки или углепластиковый холст укладываются между крайними досками пакета без каких-либо ограничений (число слоев устанавливается расчетом) [1]. Т.е. металлодеревянные комбинированные системы с послойным армированием позволяют обеспечить на уровне с высокой несущей способностью конструкции её экономическую эффективность и возможность применять такие изделия на Украине, используя собственные ресурсы. Также данный метод позволяет существенно уменьшить габаритные размеры поперечного сечения и повысить прочность конструкции.

Было разработано новое конструктивное решение несущей конструкции надземного пешеходного перехода с использованием метода послойного армирования в виде двутавровой клеодошчатой балки.

Для эксперимента балка была изготовлена в натуральную величину, пролетом  $L=12000$ мм (один из возможных пролетов пешеходных мостов).

Для испытания натурной конструкции, пролетом  $L=12000$ мм, был разработан и подготовлен испытательный полигон на базе лаборатории УПЦ ОГАСА. Расчетная схема определена назначением конструкции (пешеходный переход) как однопролетная шарнирно опертая балка на двух опорах.

В ходе эксперимента были поставлены такие основные задачи:

1. Исследовать напряженно-деформированное состояние экспериментальной натурной конструкции;
2. Определить несущую способность данной конструкции;
3. Исследовать поведение конструкции на действие статической нагрузки;
4. Сравнить результаты теоретических и экспериментальных исследований.

Балка испытывалась на действие сосредоточенных сил, расположенных в третях пролета элемента (рис.1).

Загрузка балки производилась с использованием спроектированного силового устройства. Нагрузка нагнеталась при помощи воздушного компрессора и передавалась непосредственно на пневматические домкраты в виде сосредоточенных сил. Нагрузка передавалась сверху, соответственно необходимо было установить силовые упоры. Последнее было выполнено при помощи системы металлических тра-

верс и анкеров, забетонированных ниже уровня отметки земли на расчетную глубину. Схема испытательного стенда представлена на рис. 2. Фотография экспериментальной установки, в частности эксперимента натурной балки пешеходного надземного перехода представлена на рис. 3.

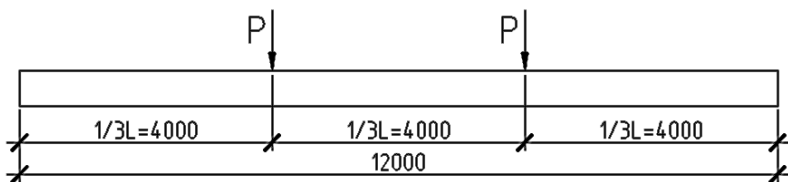


Рис. 1. Основная схема загрузки экспериментальной балки

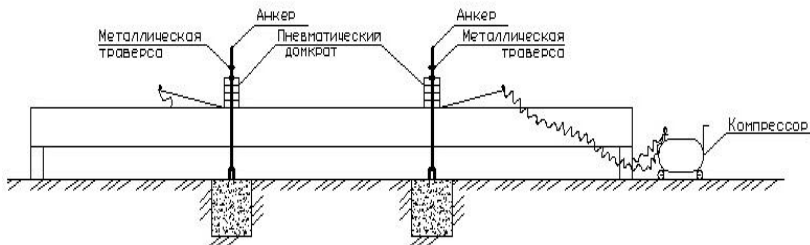


Рис. 2. Схема испытательного стенда



Рис. 3. Испытание натурной конструкции на действие статической нагрузки в трещах пролета

Для измерения деформаций применялись механические тензометры Гугенбергера, а также использовались тензорезисторы с базой 20 мм, которые крепились к балке на бутвенно-фенольном клее (БФ-2). Измерение деформаций осуществлялось на опорах и вдоль балки на 1/2 пролета. Прогибы балки измерялись при помощи прогибомеров Максимова.

Расчетная нагрузка на балку составила 66 кН. Максимальный теоретический прогиб соответственно 4 см. С целью дальнейших испытаний данной конструкции было принято решение испытать ей на действие нагрузки, составляющей  $0.6 P_{расч} = 40$  кН.

При расчетной нагрузке  $P=40$  кН максимальный прогиб составил 2,32 см, что меньше теоретического прогиба, который равен 2,44 см (рис. 4). Расхождение в величинах натурной экспериментальной балки между экспериментом и расчетом составило 5%, что говорит о достаточно высокой прочности испытываемой конструкции.

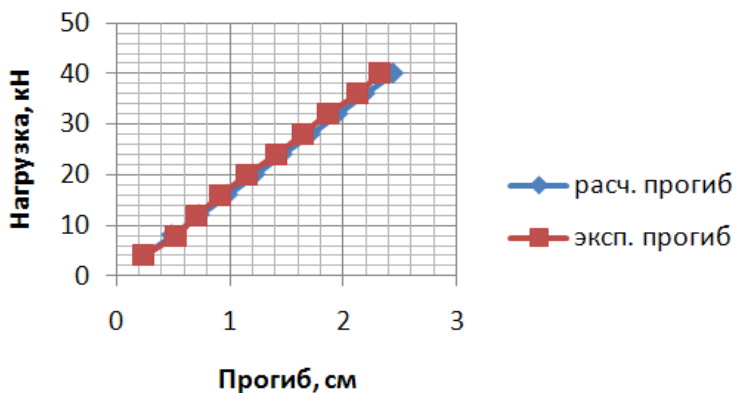


Рис. 4. График зависимости прогибов от нагрузки (расчетных и экспериментальных)

### Выводы

Результаты экспериментальных исследований (рис. 4) подтвердили рациональность использования метода послойного армирования в несущих конструкциях пешеходных переходов, что позволяет в дальнейшем расширить ресурс и эксплуатацию таких конструкций.

Разработанное новое сечение балки с использованием послойного армирования позволяет уменьшить высоту поперечного сечения кон-

струкции, повышая при этом её несущую способность. Таким образом, возможен также поиск наиболее оптимального сечения, предполагающего рациональное использование совместной работы материалов (в данном случае древесины и металлических сеток) с максимально возможным при этом несущим ресурсом, в то же время с минимальным расходом материалов.

Ведутся дальнейшие исследования в данном направлении на кафедре МД и ПК.

### **SUMMARY**

**The article is devoted to the question of the building above the ground pedestrian crossings with the application of the glulam timber constructions. There is given the experimental results of the modal glulam timber J-beam on action of the static loading, which can be used on such crossings.**

### *Литература*

1. Патент №87286 «Деревянная балка» №13 от 10.07.2009. Стоянов В.В. и др.
2. Стоянов В.В., Дорожкин А.В., Коршак О.С., Окунь И.В. «Архитектура и конструкции транспортных развязок на перегруженных городских магистралях». В сб. соврем. стр. констр. Одесса, ВРС, 2010, ч.1., с. 2-5.