

УДК 624.011.01

ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ НЕЙТРАЛЬНОЙ ЛИНИИ БАЛОК ИЗ ЦЕЛЬНОЙ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ КОСОМ ИЗГИБЕ

С. С. ГОМОН, А. П. ПАВЛЮК

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Ровно, Украина

Деревянные конструкции, работающие на косо́й изгиб – прогоны, обрешетка, т. е. элементы при работе которых направление нагрузки не совпадает ни с одной из главных осей сечения, требуют глубокого изучения, поскольку напряженно-деформированное состояние при такой работе еще недостаточно исследовано.

Для проведения испытаний в условиях косо́го изгиба были изготовлены деревянные балки сплошного сечения длиной 1650 мм сечением 50x80 мм. В лаборатории кафедры промышленного, гражданского строительства и инженерных сооружений НУВХП была изготовлена опытная установка, которая соответствовала всем условиям проведения запланированных исследований (см. рис. 1).

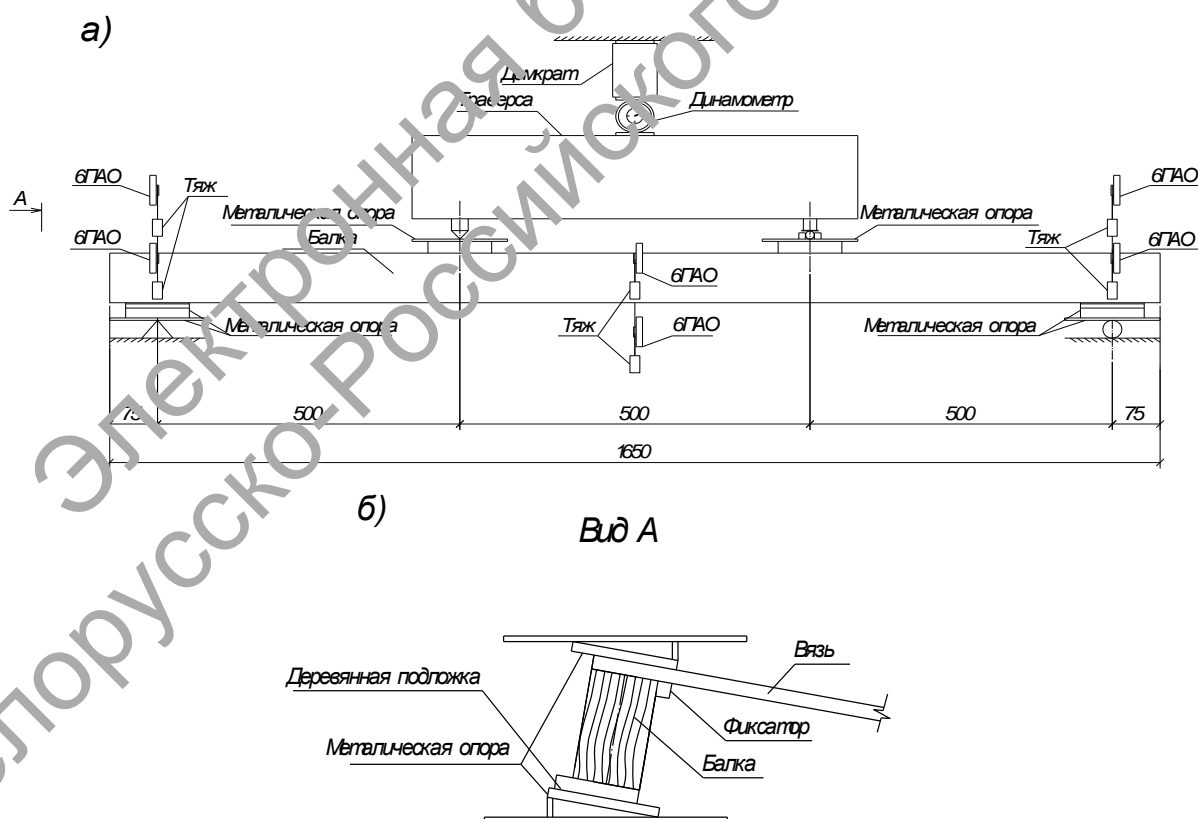


Рис. 1. Схема опытной установки испытания: а – расположение измерительных приборов; б – вид А

Испытания одной из серий балок проводились при угле наклона 10° . Все балки устраивались на специально изготовленные металлические опоры,

которые обеспечивали необходимый угол наклона элемента. В местах опирания балки на металлическую опору подкладывались деревянные подкладки для предотвращения смятия древесины. Восприятие крутящего момента от действия внешней нагрузки было решено провести за счет установки связей в местах приложения этой нагрузки (см. рис. 1, б).

Над опорами и в середине пролета были установлены прогибомеры б-ПАО (по два в каждом сечении) для измерения деформаций (смещений) балки в двух плоскостях Y-Y и Z-Z. Деформацию древесины в зоне чистого изгиба измеряли с помощью тензодатчиков. Тензодатчики располагались посередине пролета балки по периметру сечения.

Нагрузка прикладывалась с помощью гидравлического домкрата ступенями в 8–10 % от предполагаемой разрушающей. После приложения каждой ступени нагрузки снимались данные по всем установленным приборам. Для регистрации показаний тензометрических датчиков использована тензометрическая измерительная система СИИТ. На каждой ступени нагрузки проводилась выдержка не менее 5 минут.

Положение нейтральной линии в сечении косоизгибаемых образцов балок определялось с помощью линейной интерполляции по результатам относительного деформирования древесины по показаниям датчиков, т. к. такой способ определения нейтральной линии является наиболее традиционным.

Результаты испытаний подтвердили, что на всех уровнях приложения нагрузки нейтральная линия меняла свое положение в сторону увеличения площади сжатой зоны древесины одновременно поворачиваясь в сторону уменьшения угла наклона. За счет этого, площадь сжатой зоны, при нагрузке опытных образцов от начала до разрушения, увеличивалась незначительно (до 5,6 %).

В результате экспериментальных исследований были получены новые данные о несущей способности и расположении нейтральной линии при различных уровнях нагрузки в работе древесины в условиях косоугольного изгиба. На основе этих исследований можно сделать следующие выводы:

- среднее значение разрушающего момента балок – 5,5 кНм;
- установка связей в местах приложения нагрузки является эффективным путем для уменьшения деформаций и увеличения несущей способности изгибаемых элементов, находящихся в условиях действия косоугольного изгиба;
- угол наклона нейтральной линии к горизонтальной оси балок уменьшался с увеличением нагрузки (от 19 к 7°).