

МНОГОСЛОЙНЫЕ ПАНЕЛИ ИЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО СПРЕССОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ СЕТОК

д.т.н. Стоянов В.В., к.т.н., Гилодо А.Ю.,
к.т.н. Свитлык А.Ю.

(г.Одесса, ОГАСА)

Проблема использования в строительстве композиционного материала с древесным наполнителем и минеральным вяжущим известна давно. Такие материалы, как арболит, дюрисол, велокс и другие этого класса нашли широкое применение в строительной практике [1]. Принципиальной особенностью материалов типа арболита, является использование в качестве наполнителя дробленного или измельченного древесного сырья. Наличие в древесине водорастворимых или экстрактивных веществ отрицательно сказывается на твердении цемента, используемого в качестве вяжущего, что вызывает необходимость введения различных минерализаторов. Кроме того, значительные влажностные деформации древесного наполнителя (до 5% - в радиальном направлении и до 8-12% в тангенциальном) создают определенные проблемы в процессе изготовления конструкции. Так, например, используются пресса с усилием в 100 кН и более, существует возможность расщепления изделия из-за разбухания древесного наполнителя в ходе замачивания его минеральным вяжущим.

Представляют интерес другие конструктивные решения, когда, вместо мелкого дисперсного древесного наполнителя, используется длиномерные древесные сетки, которые заливаются бетоном на мелком заполнителе. Последние могут быть длиной соответствующей длине панели или же быть кратной ей. Такие древесные сетки толщиной 8-12мм изготавливаются по специальной технологии из однолетней древесины лозы. Композиционный материал с наполнителем из лозы называют лозолитом. К достоинствам такого конструктивного решения следует отнести следующее:

- отпадает необходимость при изготовлении панелей в использовании прессов, так как древесные сетки лишь заливаются выбранным минеральным составом и послойно вибрируются;
- не вводятся в раствор различные минерализаторы, так как основная масса легкорастворимых веществ, препятствующих образованию цементного камня, удаляется из древесного наполнителя в процессе изготовления древесных сеток;

- уменьшается возможность расслоения изделий, так как в процессе изготовления древесных сеток частично происходит релаксация упругих деформаций.

Было изготовлено и испытано пять панелей в новом конструктивном решении размером 6000х1200х160 мм, 3000х1200х160 и 3000х120х110 мм [2]. Панели могут быть использованы в качестве стенового самонесущего ограждения.

Для расчета использовался традиционный подход [1], который, однако, весьма приближенно отражает действительную работу панели из предварительно спрессованных древесных сеток. Очевидно, что по мере накопления новых экспериментальных результатов, теория расчета таких конструкций должна быть уточнена.

Испытания проводились на открытом стенде. Равномерно-распределенная нагрузка в этом случае прикладывалась в виде таррированных грузов укладываемых непосредственно на плоскость панели. Этапы загрузки составляли 1/10 от расчетной нагрузки.

Для панели 3000х1200х160 мм с одним слоем спрессованных древесных сеток упругая работа наблюдалась практически до последнего этапа загрузки (рис. 1). Однако, уже после седьмого этапа загрузки (560 Н/м^2) появились тонкие волосяные трещины, которые к концу испытаний раскрылись до 5-7 мм. Характер работы панели из одного слоя сетки аналогичен работе неармированного арболита. Особенностью её работы явилось нарушения контакта цементного камня с древесным наполнителем. Образующиеся при этом микротрещины, при дальнейшем увеличении нагрузки, возрастают в несколько раз. При достижении предельных величин относительных деформаций напряжения растяжения в крайних волокнах снижаются, что вызывает увеличение высоты растянутой зоны. Наличие значительной доли пластических деформаций в крайних сжатых волокнах приводит к тому, что отношения напряжения перед разрушением к призмной прочности дозолита больше, чем у бетона почти вдвое.

Панель 3000х1200х110 мм из двух слоев спрессованной лозы имела конструктивное армирование из сетки А-II Ø 3 мм с шагом 250х230 мм. Панель не доводилась до разрушения и после двухкратной нагрузки - разгрузки она была поставлена под постоянную нагрузку (1000 Н/м^2) для оценки развития пластических деформаций. Анализ работы панели указывает, как на большую несущую способность по сравнению с ранее испытанными панелями с одним слоем лозы; так и на упругопластический характер работы (рис. 1).

Для панели (3000х1200х160 мм) из трех слоев спрессованной лозы

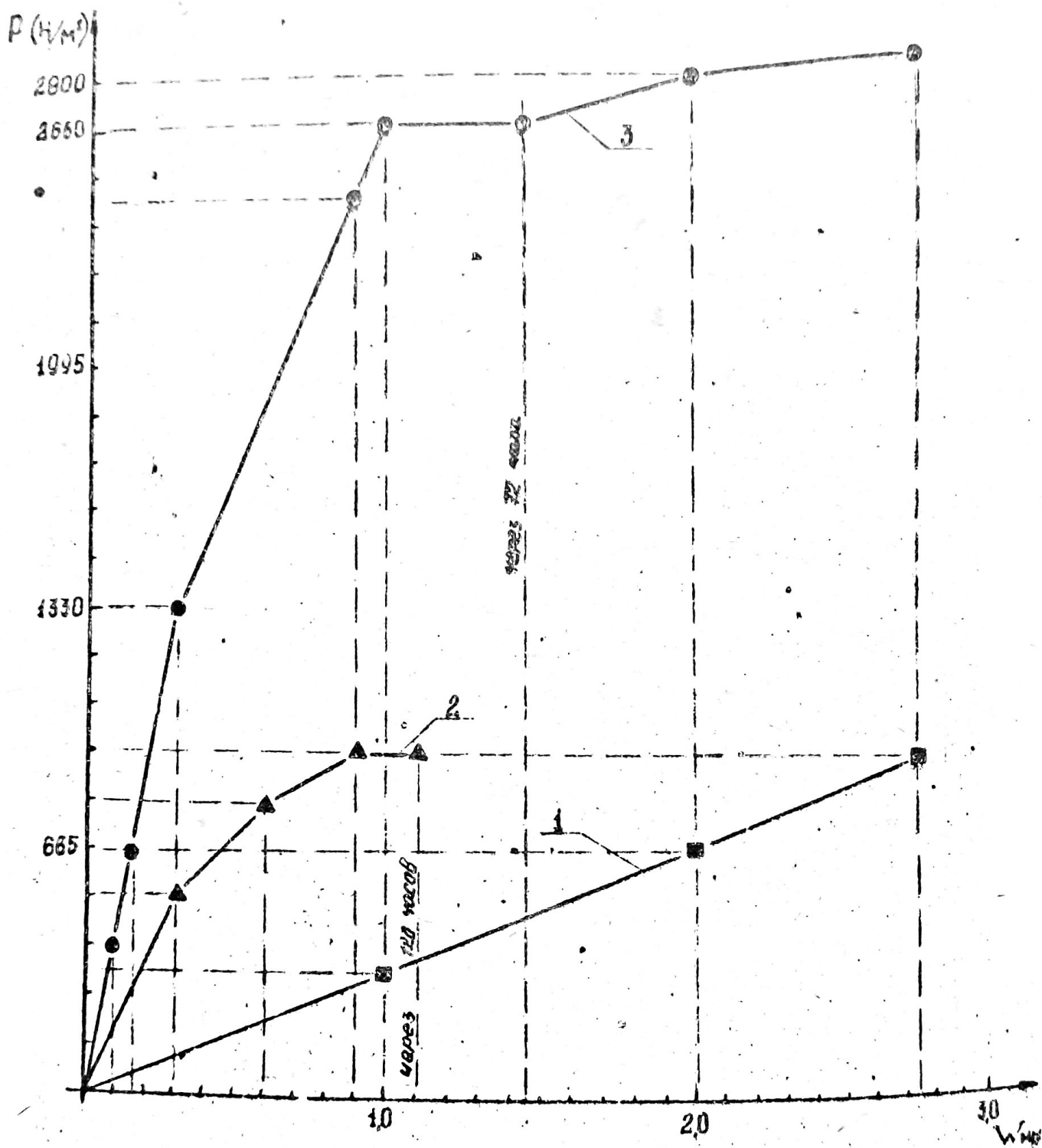


Рис. I

Деформативность центра панели длин ой 3000 мм от действия q равномерно-распределенной нагрузки.

- 1 - панель с одним слоем прессованных древесных сеток.
- 2 - панель с двумя слоями прессованных древесных сеток.
- 3 - панель с тремя слоями прессованных древесных сеток.

характерна высокая несущая способность по сравнению с ранее испытанными панелями из одного или двух слоев лозы. Выдержка панели под постоянной нагрузкой 2660 Н/м^2 в течении 72 часов привела к росту деформативности в 1,5 раза. Дальнейшее нагружение практически не изменило характера нарастания пластических деформаций с появлением волосяных трещин в середине панели и их раскрытием к концу испытаний, когда деформативность панели увеличилась до 2,76 мм.

Анализ испытаний трех типов панелей указывает на то, что в многослойной панели тонкие древесные прессованные сетки активно включаются в работу. В такой панели даже нарушение контакта цементного камня с древесным наполнителем в растянутой зоне не оказывает столь быстрого воздействия на несущую способность конструкции. Развитие трещин некоторое время идет вдоль древесных волокон - вязнет в них, процесс разрушения замедляется.

Литература

1. Руководство по проектированию и изготовлению изделий из арболита. М., Стройиздат, 1974, 66 с.
2. Стоянов В.В. и др. Конструкции сельскохозяйственных зданий и сооружений. К., Штиинца., 1987, 130 с.
3. Stojnov V.V. Stavebne konstrukcie noveho materialu na vaze dreva - "Kozolita" V zborniku zo IV medzinaradneho sympozia "Drevo v stavebných konstrukciách" Bratislava, 1989