

**ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМУ РАСЧЕТУ СОСТАВНЫХ БАЛОК НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ПЛАСТИНАХ**

Логинова К.В., Миронов В.Г.

*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), Нижний Новгород, Россия*

В современном строительстве весьма перспективными конструкциями покрытия общественных и жилых зданий являются деревянные конструкции с соединениями на металлических зубчатых пластинах (МЗП). Составные балки из древесины представляют особый тип конструкций, которые качественно отличаются от балок, изготовленных из других строительных материалов. Их особенность заключается в том, что механические связи, соединяющие отдельные слои, являются податливыми, что вносит существенные сложности при расчете таких конструкций [1].

На кафедре конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс ННГАСУ были разработаны рекомендации по проектированию и изготовлению дощатых конструкций с соединениями на металлических зубчатых пластинах. Но до сегодняшнего дня не разработана точная методика расчета этого вида соединений, что ограничивает применение конструкций данного вида [2].

В 1932 г. В.С. Деревягиным были предложены и разработаны балки на пластинчатых нагелях (балки Деревягина). Это составные брусчатые балки, сплавляемые из двух или трех брусьев при помощи пластинчатых нагелей из твердого дерева, обычно дуба. Расчет балок Деревягина заключается в определении размеров сечения, числа пластинок и величины строительного подъема [3]. Отталкиваясь от балок Деревягина можно подойти к расчету соединений на МЗП.

Расчет составной балки на податливых связях сводится к расчету балки цельного сечения с введением коэффициентов, учитывающих податливость связей.

Значение коэффициентов податливости  $k_W$  и  $k_J$  приводятся в СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции. Нормы проектирования» и на сегодняшний день они принимаются примерно.

Количество связей определяют расчетом на сдвигающие усилия.

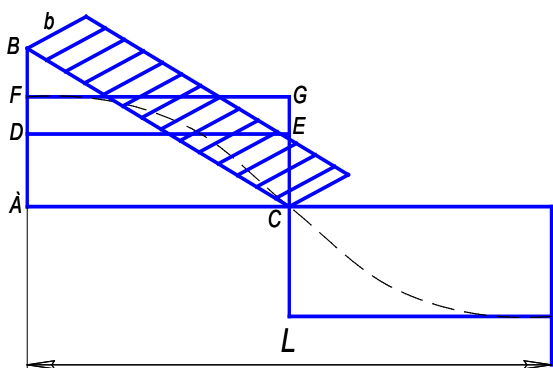


Рис.1 Эпюры сдвигающих усилий к определению количества связей в составной балке

Распределение сдвигающих усилий по длине аналогично распределению касательных напряжений и показано на рисунке 1 в виде прямой, проходящей под углом к горизонтالي. Усилия  $T$  (Н/м) на эпюре являются ординатами. Касательное напряжение в балке на участке от опоры до точки, геометрически равно площади треугольника ABC. А полное сдвигающее усилие равно объему данной фигуры.

В составной балке на податливых связях значение полного сдвигающего усилия  $T|_0^{1/2}$  остается постоянным. Однако из-за податливости связей изменится характер распределения сдвигающих усилий по длине балки. В результате сдвига брусьев треугольная эпюра превратится в криволинейную, близкую к косинусоиде AFC (рис.1). Если связи размещать по длине балки равномерно, то каждая связь может воспринять сдвигающее усилие, равное ее несущей способности  $T_c$ , а все они должны воспринять полное сдвигающее усилие [4].

При решении дощатых конструкций с соединениями узлов на МЗП нужно провести исследования соединений при действии кратковременных и длительных нагрузок и разработать практический метод их расчета. Необходимо найти коэффициент  $m_g$ , учитывающий податливость данного соединения.

**Список литературы**

1. Слищкоухов Ю.В., Буданов В.Д., Гаппоев М.М. и др. Конструкции из дерева и пластмасс учеб. Пособие / П Слищкоухов Ю.В.–М.; СТРОИИЗДАТ, 1986, 545 с. : ил.
2. Рекомендации по проектированию, изготовлению, транспортировке, монтажу и эксплуатации дощатых ферм с соединениями узлов на металлических зубчатых пластинах, ННГАСУ, каф.КДКП, 2010г.,
3. Электронный источник: <http://prostro.ru/>
4. Ржаницин А.Р., Составные стержни и пластинки учеб.пособие / Ржаницин А.Р.; –М.; СТРОИИЗДАТ, 1986, 317 с. : ил.

**РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА СОСТАВНОЙ БАЛКИ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ПЛАСТИНАХ**

Логинова К.В., Миронов В.Г.

*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), Нижний Новгород, Россия*

Был произведен предварительный расчет составной деревянной балки, состоящей из двух брусьев, соединенных между собой с помощью механических податливых связей- металлических зубчатых пластин. Податливостью называется способность связей при деформировании элементов давать возможность соединяемым брусьям сдвинуться относительно друг друга.

Податливость связей ухудшает работу составных элементов по сравнению с элементами цельного сечения. У составного элемента на податливых связях снижается прочность и увеличивается деформативность. Поэтому при расчете и проектировании таких элементов необходимо учитывать податливость связей.

В изгибаемых элементах составного сечения податливые связи препятствуют сдвигу отдельных соединяемых слоев относительно друг друга (рис.1).

Расчет составного элемента на податливых связях при поперечном изгибе сводится к расчету изгибаемого элемента цельного сечения с введением понижающих коэффициентов ( $k_W < 1$ ) и ( $k_J > 1$ ), учитывающих податливость связей.

**Исходные данные:**

Дана деревянная балка составного сечения, состоящая из двух брусьев из древесины сосны 2 сорта, соединенных между собой металлическими зубчатыми пластинами (рис.1). Пролет балки  $l=6m$ ,  $h=29.2$  см, на балку действует распределенная нагрузка  $q=300$ кгс/м.

**Задание:**

Рассчитать балку, определить геометрические размеры поперечного сечения, определить площадь металлических зубчатых пластин.