

В. П. Артемова

**ВОЗМОЖНОСТЬ УСИЛЕНИЯ ГНУТОКЛЕЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ  
ГЛУБОКОГО ПРОФИЛЯ**

Исследования ряда авторов [1, 2, 3] показали, что наиболее опасными с точки зрения разрушения гнutoклевенных деталей глубокого профиля являются нормальные радиальные напряжения  $\sigma_r$ , возникающие под действием изгибающей нагрузки и направленные по радиусу кривизны. Действительно, проведенное нами обследование испытанных образцов на прочность (при различной тепловой обработке и времени выдержки) показало, что основной причиной разрушения их, как правило, было расслоение либо по клеевому шву, либо по древесине шпона, либо смешанное [4]. И это совершенно естественно, так как разрывные усилия при растяжении древесины поперек волокон, т. е. перпендикулярно пласти, значительно меньше усилия вдоль волокон [5], а клеевые соединения, как известно, хорошо работают на скалывании и хуже на отрыв [1]. На практике же гнutoклевенные элементы, используемые в изделиях, работают зачастую на изгиб. Поэтому отыскание возможности усиления образцов в радиальном направлении представляет несомненно практический интерес. Отчасти этого можно достичь увеличением когезии клевого слоя, т. е. упрочнением клевого шва, однако, в этом случае не устраняется возможность расслоения образца по древесине шпона. Более эффективным, на наш взгляд, должно явиться применение деревянных шкантов, запрессовываемых на клею в подготовленные для них радиальные отверстия в детали. В этом случае возникающие от действия изгиба нормальные радиальные напряжения воспринимаются шкантами, подвергающимися растяжению (сжатию) вдоль волокон. Опасность же отрыва шканта от детали невелика, так как его (шканта) клеевой шов работает, в основном, на скалывание. Проведенные испытания (табл. 1) полностью подтвердили предполагаемый эффект от установки шкантов. Как видно, гнutoклевенные детали, усиленные шкантами, выдерживали напряжения значительно большие, чем предельные в случае отсутствия последних. Причем, осмотр испытанных образцов показал, что в деталях, упроченных шкантами, разрушение наступало не вследствие расслоения их, хоть  $\sigma_r$  достигли значений значительно больших, чем в обычных, не усиленных об-

разцах, а в результате разрыва шпона, т. е. разрушающими являлись не  $\sigma_r$ , а тангенциальные напряжения  $\sigma_t$ .

В зависимости от назначения детали, а следовательно, и эстетических требований, предъявляемых к ее лицевой поверхности, места запрессовки шкантов на ней могут зачищаться, шлифоваться, либо отверстия следует выполнять не сквозными, а глухими, не нарушая верхних (с лицевой стороны) листов шпона.

Аналогичный эффект (см. табл. 1) достигается и в случае применения вместо шкантов винтов, шурупов или других крепежных деталей.

Правда, на наш взгляд, возможное упрочнение гнуклееных деталей целесообразнее в строительстве (производство арок и т. д.) и других областях промышленности, где они подвергаются значительным нагрузкам. В мебельном же производстве применение шкантов или других крепежных деталей представляется эффективным для восстановления бракованных из-за непрочности деталей. Как известно, при производстве деталей глубокого профиля расслоение из-за непрочности составляет в мебельном производстве весьма значительный процент брака. При запрессовке шкантов в местах расслоения деталь стягивается, тем самым приобретает необходимую жесткость и прочность.

Таблица 1

Сводная таблица результатов исследований  
по упрочнению и восстановлению гнуклееных деталей

Средняя величина $\sigma_r$ для образцов, выполненных в лабораторных условиях, кг/см <sup>2</sup>		
качественные	качественные, усиленные	
	шкантами	льном
49,8	90,3	88,8
Средняя величина $\sigma_r$ для деталей глубокого профиля, выполненных на Борисовском ФСК, кг/см <sup>2</sup>		
прошедших ОТК комбината	бракованные детали после восстановления с помощью	
	шкантов	крепежных деталей
46,0	80,7	79,5

В табл. 1 представлены также результаты испытаний на прочность деталей глубокого профиля, забракованных из-за непрочности на Борисовском ФСК и восстановленных с помощью шкантов и других крепежных деталей. Испытаниям были подвергнуты также царги, прошедшие ОТК комбината. Как видно из табл. 1, восстановленные царги обладали большей прочностью, чем качественные, идущие на сборку стульев.

Таким образом, результаты испытаний показали целесообразность такого способа восстановления.

Кроме перечисленных способов, усиление образцов в радиальном направлении возможно путем «сшивания» листов шпона льняным волокном. Правда, технология этого способа несколько сложнее предыдущих. Особенность ее заключается в скреплении средних (количество их регламентируется толщиной пакета) листов шпона льняным волокном, как менее дефицитным, но достаточно прочным материалом. В этом случае нормальные радиальные напряжения  $\sigma_r$ , возникающие от действия изгибающих усилий, воспринимаются в основном льном, который, в свою очередь, под действием нагрузки, подвергается растяжению вдоль волокон, а в этом направлении, как известно, лен выдерживает большие нагрузки. Осмотр усиленных таким способом образцов после испытаний показал, что разрушение происходило из-за разрыва шпона, т. е. от действия  $\sigma_r$ , а не  $\sigma_t$ .

Результаты испытаний, приведенные в табл. 1, подтвердили возможность применения предложенных способов в качестве усиления образцов.

#### Литература

- [1] В. Ф. Наумчик. Исследование прочности гнуклееных деталей. Автореф. канд. дисс. М., 1968. [2]. Склеивание древесины за рубежом. Под ред. А. Б. Губенко М. Л., 1961. [3]. Р. А. Богатырев. О прочности гнуклееных деталей из шпона. Автореф. канд. дисс. М., 1971. [4] В. П. Артёмова. Об определении нормальных напряжений в гнуклееных деталях. Мат-лы науч.-техн. конф. по итогам научных работ за 1968 г, Минск, 1969. [5]. С. И. Ванин. Древесиноведение. М, 1949.