

В. П. Артемова

**ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПАКЕТА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА ГНУТОКЛЕЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ**

В деревообрабатывающей промышленности при производстве гнutoкленых задних царг стула листы шпона в пакете укладываются все в одном направлении. Нами были проведены исследования по изучению влияния различных конструкций пакетов на механические свойства гнutoкленых царг. В настоящей работе приводятся результаты исследований 4 конструкций пакетов, предложенных нами для изготовления задних царг и проножек стула.

Экспериментальная установка, на которой проводились исследования, представляла собой металлическую пресс-форму, смонтированную в испытательную машину УМ-5. Рабочие поверхности матрицы и пуансона имели полуцилиндрическую форму (по данным ЦНИИФМа детали такого профиля в промышленности составляют 68,6% от всего количества гнutoкленых деталей). Такая форма является как бы «классической», так как позволяет проследить изменения деформаций и других механических величин в зависимости от центрального угла α при его изменении от 0 до 90°. Лабораторная пресс-форма рассчитана на прессование блоков толщиной 22 мм, обогревается электрическим током. Предварительная регулировка температурного режима прессования производилась при помощи автотрансформаторов ЛАТР-1М, подключенных на пуансон и матрицу отдельно. При этом контактные термометры, установленные в специальных отверстиях пресс-формы, позволяли регулировать заданную температуру в процессе прессования с отклонением не более 1°C.

Прессование гнutoкленых деталей производилось из березового шпона толщиной 1,15 мм (наиболее применяемые порода и толщина в производстве гнutoкленых деталей), влажностью 7—9%, сорта не ниже В и формата, соответствующего размеру пакета.

В качестве связующего применялась мочевино-формальдегидная водорастворимая смола марки ЦНИИФ-М19-62: концентрация водородных ионов (H) — 7,2÷8; содержание сухих веществ (%) — 62÷65; коэффициент рефракции — 1,46÷1,47; вязкость по ВЗ-4 (сек) — 90÷115; содержание свободного формальдегида (%) — 1,0.

Для приготовления клея на основе этой смолы в качестве отвердителя использовался хлористый аммоний, который вводился в виде порошка, обеспечивающего сдвиг рН клея 6,5. На листы шпона клей наносился вручную валиком, обклеенным поролоновой лентой. Количество клея фиксировалось весовым методом и поддерживалось постоянным в пределах $120 \pm 130 \text{ г/м}^2$.

Деловые куски шпона, не идущие в основное производство по своим малым размерам (как правило, их направляют в отходы), на наш взгляд, могут быть использованы рационально — для производства деталей гнutoкленой мебели. Для проверки такой возможности нами были исследованы четыре конструкции пакета.

1. Листы шпона укладывались в пакет с чередующимся направлением волокон, т. е. один продольный, один поперечный.

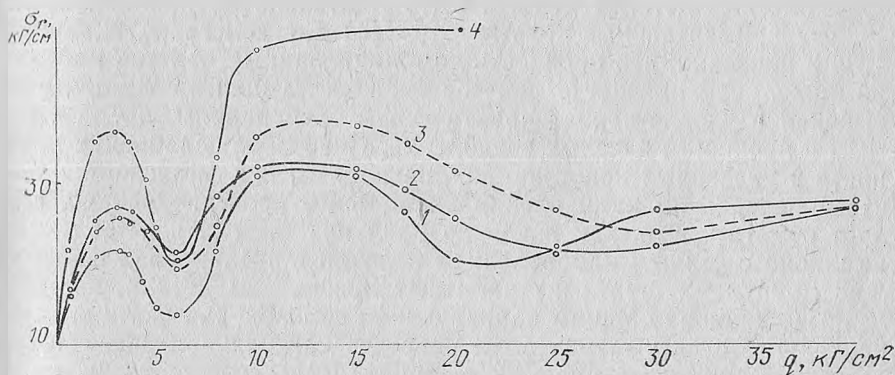


Рис. 1. Экспериментальные кривые $\sigma_r = f(q)$: 1, 2, 3, 4 — первая, вторая, третья и четвертая конструкции пакета соответственно.

2. Листы шпона укладывались в пакет в таком порядке: три листа шпона — волокна в продольном направлении, четыре — в поперечном, затем два — в продольном и два — в поперечном и т. д.

3. Первых два и последних два листа шпона в пакете уложены в продольном направлении волокон, остальные — в поперечном.

4. Все листы шпона в пакете укладывались вдоль волокон. Эта конструкция пакета приведена в качестве сравнения.

При формировании пакетов строго соблюдался закон симметрии.

Пакеты, собранные по указанным схемам, загружались в пресс-форму, и склеивание происходило при давлениях прессования $q = 1; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 15; 20; 25; 30; 40 \text{ кг/см}^2$, температуре склеивания 125°C и времени выдержки — 7,5 мин. Блоки после выгрузки из пресса подвергались технологической выдержке в столе в течение 24 час. Затем готовые блоки испытывались на разгиб по схеме, предложенной научно-исследовательской лабораторией лесопиле-

ния, деревообработки и мебели Белорусского технологического института.

Полученные экспериментальные кривые зависимости $\sigma_r = f(q)$, показанные на рис. 1, имеют немонотонный экстремальный характер, т. е. в исследованном интервале давлений прессования наблюдается несколько максимумов (при $q = 2,5 \div 3$ кГ/см² и $10 \div 15$ кГ/см²). Максимальная (во всяком случае, не меньшая, чем при давлении $30 \div 40$ кГ/см²) прочность склеивания получена в интервале $10 \div 15$ кГ/см², что согласуется с результатами исследований, приведенными Э. Р. Янсон в работе «Роль давления в процессе склеивания» (Сб. науч. тр. Львов. политехн. ин-та, в. 3, 1957). Однако, на практике часто применяются давления 40 кГ/см² и выше, поэтому выбор величины давления прессования для производства гнотоклееных деталей должен быть тщательно проанализирован.

Экспериментальные кривые $\sigma_r = f(q)$ для конструкций пакетов 1, 2, 3 показали, что прочность комбинированных пакетов несколько ниже, чем прочность пакетов 4-й конструкции, но достаточно высокая и удовлетворяет практическим требованиям, предъявляемым к прочности клееных соединений. Некоторое ослабление прочности в указанных конструкциях, на наш взгляд, объясняется тем, что в поперечном направлении шпон менее прочен. Однако, следует отметить, что, как показала практика, детали изготовленные из шпона с разным направлением волокон в соединениях с металлом (шурупами, винтами) работают лучше, чем детали, изготовленные из шпона с одним направлением волокон, так как в последнем случае слоистый материал работает как цельная древесина и легко скалывается в опасных сечениях. Интересно отметить и то, что характер зависимости $\sigma_r = f(q)$ при этом не изменялся, т. е. и в этом случае оптимальные пределы давлений, как указывалось выше, сохранились.

Для окончательного заключения о выборе оптимального давления необходимо провести комплексные исследования (по прочностным и температурным режимам, выдержкам времени и другим факторам). Проведенные эксперименты подтвердили, что решающую роль при разрушении гнотоклееных блоков играют в основном радиальные напряжения σ_r , направленные по радиусу кривизны и обычно вызывающие отрыв (расслоение) волокон, поэтому на рис. 1 нами приводятся зависимости $\sigma_r = f(q)$ только для радиальных усилий.

Таким образом, результаты исследований показали, что пакеты конструкций 1, 2, 3 могут быть рекомендованы для изготовления не только спинок, сидений, но и царг, проножек стульев, локотников кресел.