

Л. А. Манкевич, А. А. Куцак, Е. Ф. Ринунов

ВАКУУМНО-ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ЗАПРЕССОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГНУТОКЛЕЕННЫХ БЛОКОВ ИЗ ШПОНА

В Научно-исследовательской лаборатории технологии лесопиления, деревообработки и мебели разработано несколько конструкций вакуумно-пневматического запрессовочного оборудования для изготовления гнutoклевeных блоков из шпона. Главная отличительная черта этого оборудования заключается в том, что оно обеспечивает склеивание пакета шпона в герметической вакуумной камере, а давление прессования передается равномерно на всю поверхность пакета через эластичную диафрагму и создается атмосферой или компрессором.

Для изготовления эластичных диафрагм могут быть использованы силиконовые каучуки, фторокаучуки, а также различные марки термостойкой резины.

Одна из конструкций такого оборудования показана на рис. 1. Пресс состоит из станины, механизма, обеспечивающего смыкание пресс-форм, подвижного пуансона и неподвижной матрицы, на которой свободно лежит диафрагма. Пуансон имеет выемку в средней части для свободного размещения прессуемого пакета при смыкании пуансона с матрицей. Эта выемка сообщается с вакуум-установкой, для чего прессующая поверхность пуансона снабжена канавками и отверстиями. На поверхности матрицы имеются отверстия, сообщающиеся с компрессорной установкой.

Запрессовка производится следующим образом. Вначале пакет *Б* формируется как в жесткой пресс-форме, пока не окажется в герметической камере, образованной выемкой в пуансоне и диафрагмой матрицы. После смыкания пресс-формы включается вакуумный насос, который через систему отверстий выкачивает воздух из указанной камеры. Под действием атмосферного давления или давления, создаваемого компрессором, в камере, образованной матрицей и диафрагмой, через систему отверстий, диафрагма *В* допрессовывает пакет, создавая равномерное давление по всей поверхности прессования. Для обогрева матрица и пуансон снабжены электронагревательными элементами, поддерживающими заданный температурный режим прессования. После окончания процесса прессования пакета пуансон поднимается вверх и производится выгрузка склеенного блока из прeсса. При прессовании

блока газообразные продукты склеивания через вакуумный насос удаляются по трубопроводу в отведенное место.

Пресс может работать на нескольких технологических режимах:

- 1) прессование в вакууме под атмосферным давлением;
- 2) прессование в вакууме под давлением, создаваемым компрессором;

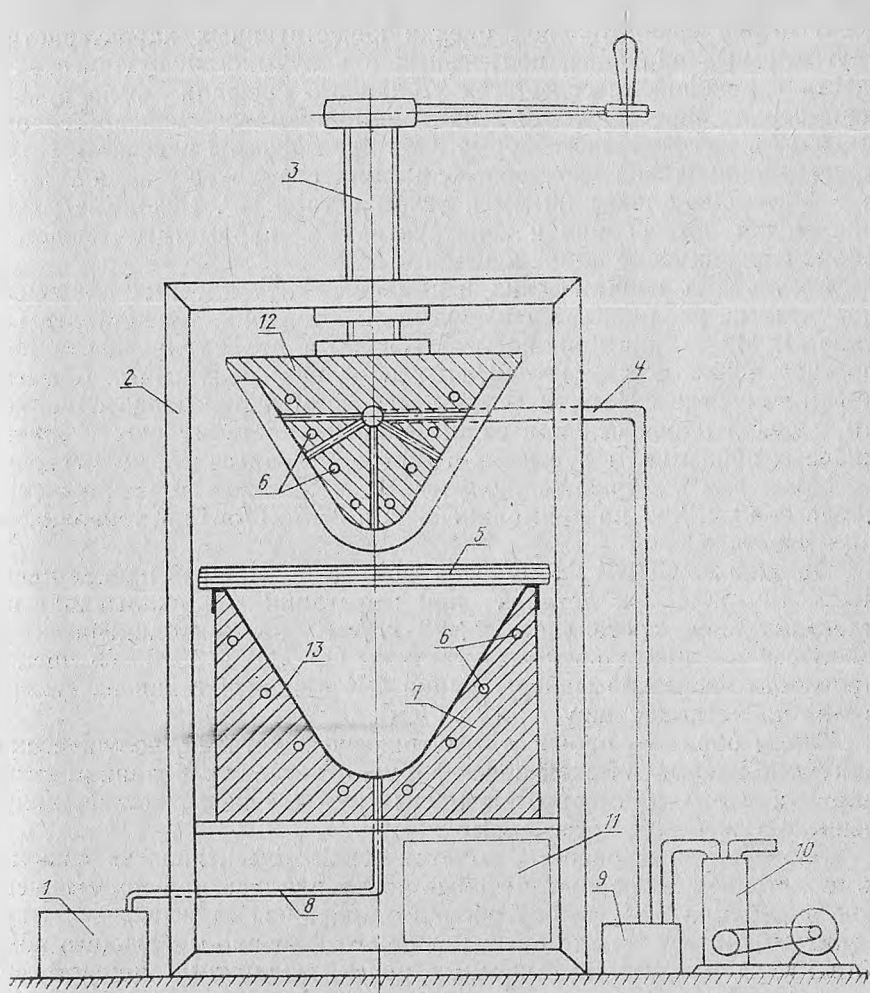


Рис. 1. Принципиальная схема вакуумно-пневматического прессы:
 1 — компрессор; 2 — станина; 3 — система смыкания и размыкания пресс-формы; 4 — система отсоса воздуха; 5 — пакет шпона; 6 — электронагревательные элементы; 7 — матрица; 8 — система подачи воздуха; 9 — водяной фильтр; 10 — вакуумный насос; 11 — приборы, пульт управления прессом; 12 — пуансон; 13 — термостойкая резина.

3) прессование в атмосфере под давлением, создаваемым компрессором;

4) прессование в жесткой цельной пресс-форме;

5) прессование в жесткой цельной пресс-форме с эластичной прокладкой на пуансоне или матрице.

Данная конструкция пресса универсальна для изучения различных способов передачи давления при прессовании гнutoклевых блоков из шпона.

С целью сравнительной оценки качественных характеристик гнutoклееных образцов, полученных в вакуумно-пневматической и жесткой цельной пресс-формах уголкового профиля была проведена серия запрессовок: 10 в вакуумно-пневматической пресс-форме и 10 в жесткой пресс-форме. Обе пресс-формы рассчитаны для прессования блоков уголкового профиля с радиусом изгиба (вогнутая сторона блока) 30 мм и углом изгиба 90°. Исходные материалы для прессования и конструктивные параметры блоков в обоих случаях были одинаковыми.

Результаты механических испытаний гнutoклееных образцов, полученных различными способами прессования, представлены в табл. 1. Из таблицы видно, что условный предел прочности при разгибе и жесткость гнutoклееных образцов, полученных в жесткой и вакуумно-пневматической пресс-формах, примерно одинаковы. Предел прочности при скалывании по клеевому шву у гнutoклееных образцов, полученных в эластичной пресс-форме, несколько ниже, чем у образцов, полученных в жесткой, и составляет в среднем 40 кг/см² на прямолинейных и 37,5 кг/см² на криволинейных участках.

По данным СПКБ Главмебельпрома, допускаемый предел прочности гнutoклееных деталей при испытании на скалывание по клеевому шву составляет 20÷28 кг/см² на криволинейных и 20 кг/см² на прямолинейных участках. По ГОСТ 3916—65 предел прочности березовой фанеры марки ФК при испытании на скалывание по клеевому шву — 12 кг/см².

Таким образом, прочность гнutoклееных деталей, полученных в вакуумно-пневматической пресс-форме, отвечает требованиям стандарта и равна примерно прочности гнutoклееных деталей, полученных в жесткой пресс-форме.

Произведенные расчеты экономической эффективности вакуумного метода прессования, которые подтвердились при промышленной апробации вакуумного оборудования на Борисовском фанспичкомбинате, а также опыт Речицкого фанерно-мебельного комбината по выпуску гнutoклееных ручек, выдвигаемых ящиков на прессе «Interwood» показывают возможность снижения себестоимости гнutoклееных блоков ориентировочно на 20%. Это достигается главным образом высоким качеством склеивания, отсутствием потерь на брак (цельные жесткие пресс-формы дают примерно 10%

Таблица 1

Количественная оценка качества гнукотексных образцов из березового шпона, полученных в вакуумно-пневматической (давление прессования $0,8 \text{ кг/см}^2$) и жесткой (давление прессования 20 кг/см^2) пресс-формах; $\beta = 0,95 \text{ мм}$; $n = 11$; $\alpha = 90^\circ$; $r_1 = 30 \text{ мм}$; $t = 110^\circ\text{C}$

Показатели, кг/см^2	Статистические характеристики					
	M	σ	m	$V, \%$	$P, \%$	n
Условный предел прочности при разгибе	728	52	11,5	7,15	1,59	20
	691	93	20,7	13,5	2,99	19
Жесткость при разгибе	1856	107	24,4	5,77	1,31	19
	1701	57,7	14,4	3,39	0,85	16
Предел прочности при скалывании по клеевому шву: на прямолнейных участках	40	5,8	0,92	14,5	2,30	40
	49	7,9	1,25	16,2	2,56	40
на криволинейных участках	37,5	4,9	1,1	13,0	2,80	20
	42,5	6,7	1,5	16,0	3,50	20

Примечание. В числителе приводятся показатели для образцов, полученных в вакуумно-пневматической пресс-форме, в знаменателе — в жесткой пресс-форме.

брака), отсутствием упрессовки (в цельных жестких пресс-формах упрессовка пакета достигает 10%) и рядом других факторов.

Вакуумно-пневматическое запрессовочное оборудование позволяет также улучшить санитарно-гигиенические условия труда, так как склеивание пакета ведется в герметической камере, а газообразные продукты склеивания по трубопроводу через вакуумный насос могут удаляться в отведенное место.

В настоящее время производится внедрение вакуумно-пневматического запрессовочного оборудования на трех предприятиях Белоруссии.

Результаты теоретических и экспериментальных исследований прессования гнуклееных блоков из шпона на вакуумно-пневматическом запрессовочном оборудовании, а также результаты его промышленного апробирования позволяют рекомендовать использование этого оборудования при производстве гнуклееных деталей.