

2. Находим сменную производительность одной секции, м³/см:

$$P_{см} = LBHK_3 K_y K_p \frac{T_{см}}{t_ц} = 18 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 0,7 \cdot 0,95 \frac{8}{21,6} = 55,86.$$

3. Годовая производительность одной секции, м³/год:

$$P_{год} = P_{см} n = 55,86 \cdot 780 = 43\,570,8.$$

4. Находим необходимое количество секций бассейна, шт.:

$$m = \frac{Q}{P_{год}} = \frac{117\,000}{43\,570,8} = 2,69.$$

Количество секций бассейна принимаем за 3.

Библиографический список

1. Глебов И.Т., Глебов В.В. Оборудование для обработки и производства фанеры. СПб: Лань, 2013. 288 с.
2. Фатхуллин А.Б., Иванов Г.А., Зверев С.В. Бассейны гидротермической обработки древесного сырья // ДЕРЕВО.RU. 2006. № 3.
3. Филиппович А.А., Кругляков А. Производство фанеры в США. Оборудование и технологии // ЛесПромИнформ. 2016. № 3 (117).

УДК 674.023

И.Т. Глебов

(I.T. Glebov)

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: GIT5@yandex.ru

ПРОИЗВОДСТВО ТАРЫ ИЗ ЛУЩЕНОГО ШПОНА

PRODUCTION OF CONTAINER FROM THE HULLED INTERLINE INTERVAL

Приведены виды деревянной тары, изготавливаемой из шпона толщиной 1,5–5,0 мм и предназначенной для упаковки и транспортировки цитрусовых, ягод, грибов. Показаны конструкции лотков, корзин. Для изготовления шпона используются древесины мягких пород древесины, например, тополя, осины, липы. Рассмотрена технология изготовления деталей тары. Сначала делается лущенный шпон, затем он рубится на заготовки. Приведены схемы оборудования, на примере показана методика расчета сил и мощности.

Types of the wooden container produced from an interline interval 1,5–5,0 mm thick and intended for packing and transportirovka of a citrus, berries, mushrooms are given. Designs of trays, baskets are shown. For production of an interline interval it is used wood of soft breeds of wood, for example a poplar, an aspen, a linden. The manufacturing techniques of details of a container are considered. At first the hulled interline interval becomes, then it is cut for preparations. Schemes of the equipment are provided, on an example the method of calculation of forces and capacities is shown.

Значение тары в народном хозяйстве страны трудно переоценить. Наиболее часто из многочисленных видов используется деревянная тара из тонких дощечек или шпона.

Для потребностей народного хозяйства требуются различные виды легкой и дешевой, жесткой и полужесткой тары, которые широко востребованы для упаковки и транспортировки citrusовых, винограда, грибов и ягод. Из шпоновых дощечек делают лотки (рис. 1).



Рис. 1. Тара плодово-ягодная из шпона:
а, б – лотки для ягод; в, г – корзинки гнуто-сшивные

Такая тара традиционно изготавливается из шпоновых заготовок, имеющих определенную толщину и ширину. Обычно тарные дощечки имеют толщину 1,5–5 мм, ширину 15–320 мм и длину 740–870 мм.

Тонкий шпон толщиной 1,5–2,5 мм, может применяться для изготовления разнообразных лотков и корзинок. Толстый шпон, толщиной 2,5–5 мм может применяться для изготовления небольших ящичков. Тара из лушеного шпона лёгкая, недорогая, компактная, и пользуется постоянным спросом у сельскохозяйственных и промышленных предприятий.

Тара защищает плоды от механических повреждений и от распространения заболеваний. Чем меньше тара, тем лучше сохраняемость плодов и тем легче их погрузка и выгрузка. Но мелкая тара дороже, чем крупная (в пересчете на 1 кг плодов). Чем разнообразнее по емкости и форме тара, тем сложнее в нее упаковывать плоды и тем дороже она стоит. Поэтому большое значение имеет изготовление для упаковки плодов стандартной тары.

Заготовки для производства жесткой и полужесткой тары получают из шпона древесины мягких лиственных пород, например, тополя, осины, липы. Использование шпона позволяет минимизировать образование отходов древесины, снизить расход электроэнергии и позволяет перерабатывать круглые лесоматериалы с большой кривизной.

Процесс изготовления тары включает выполнение ряда технологических операций.

1. Круглый лесоматериал раскрывают на чураки заданной длины, например, 740 мм или 870 мм.

2. Чураки без дополнительной подготовки (окорки и пропаривания) поштучно крепятся в центрах луцильного станка.

3. При медленном вращении чурака к нему подводят вращающийся, например, с частотой $1\ 000\ \text{мин}^{-1}$ ножевой вал. Происходит оцилиндровка чурака.

4. После оцилиндровки ножевой вал опускается из зоны резания, и к чураку подводят суппорт с луцильным ножом и подрезными ножами (рис. 2). Включается подача суппорта. Величина подачи на каждый оборот центров равна толщине срезаемого шпона. Со станка сходят длинные ленты шпона, словно бумага разворачивается из рулона. Лушение прекращается, когда диаметр чурака достигает 80 мм, когда кулачки центров не позволяют луцильному ножу надвигаться далее [1].

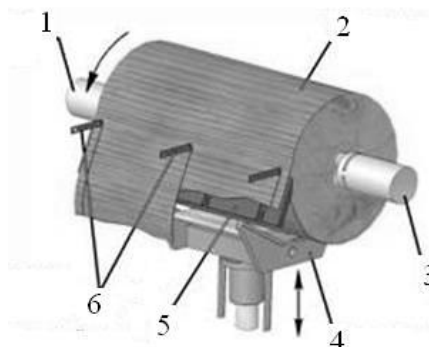


Рис. 2. Получение лушеного шпона:

1 – центр приводной; 2 – чурак; 3 – центр зажимной;
4 – загрузочно-центрирующее устройство; 5 – нож луцильный; 6 – ножи прирезные

Оцилиндровка чурака возможна и луцильным ножом, однако при этом нож быстро затупляется, ухудшается качество шпона и снижается производительность лушения. На некоторых предприятиях лушение выполняют без обжимной линейки, считая, что получаемая шероховатость и разнотолщинность шпона их устраивают.

Группой компаний НПО «МАГР» серийно выпускает для производства тарной дощечки из лушеного шпона луцильный станок СЛ-800 и разрезающий полосы шпона на полоски станок СД-800 (см. таблицу).

Технические характеристики станков

Параметры	СЛ-800	СЛ-1600	Параметры	СД-800	СД-1600
Диаметр чурака, мм	630	630	Размеры шпона, мм	1–5 × 800	1–3,5 × 1640
Длина чурака, мм	740–840	1150–1630	Количество ножей, шт.	1	2
–	–	–	Скорость подачи, м/мин	19–78	26–237
Установленная мощность, кВт	19,5	34,5	Мощность, кВт	8,1	4,1

Лушение древесины на предлагаемом станке происходит без обжимной линейки, так как получаемый шпон предназначен не для склеивания и значение шероховатости его поверхности может быть увеличено до $R_{m\ max} \geq 400\ \text{мкм}$ [2].

Толщина шпона для производства тары задается пределах от 1,5 до 5 мм. Раскрой шпона по ширине производится стационарными ножами, положение которых регулируется вручную.

5. Полученные полосы шпона нарезаются на дощечки с помощью станка с роторными ножами (рис. 3). При работе станка полоса шпона надвигается механизмом подачи с постоянной скоростью, и роторные ножи отрезают полосы одинаковой ширины. Полоски падают на транспортер и выносятся из станка.

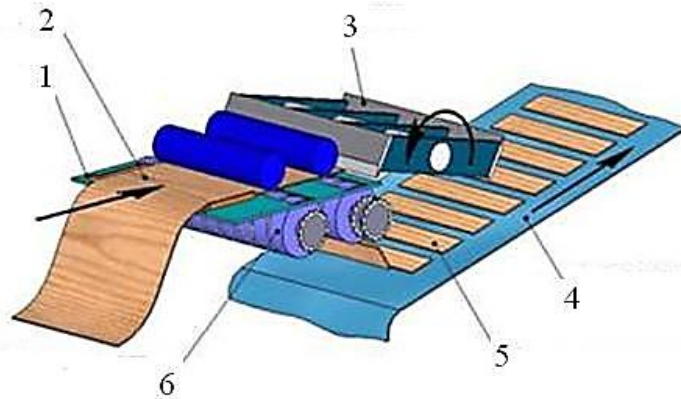


Рис. 3. Схема станка для резки шпона на дощечки:
1 – стол; 2 – полоса шпона; 3 – ротор с ножами; 4 – транспортер;
5 – дощечки; 6 – вальцовый механизм подачи

Регулируя скорость подачи шпона, можно получать ширину получаемых тарных дощечек в пределах от 15 до 320 мм.

Производительность установки изменяется в пределах 1,6–16 м³ в смену.

Пример

Дано: толщина шпона $a = 2$ мм, ширина полосы $b = 800$ мм, ширина дощечки $b_0 = 50$ мм, порода – осина, радиус закругления режущей кромки ножа $\rho = 20$ мкм, Диаметр окружности вращения ножей $D = 500$ мм, частота вращения ротора $n = 100$ мин⁻¹, количество ножей ротора $z = 2$.

Определить скорость подачи шпона, касательную силу и мощность резания.

Решение:

1. Ширина дощечки находится как подача на один нож ротора. Тогда скорость подачи вальцового механизма определим по формуле, м/мин:

$$V_s = \frac{b_0 z n}{1000} = \frac{50 \cdot 2 \cdot 100}{1000} = 10.$$

2. Найдем значение удельной силы резания. Известно, что при рубке в поперечном направлении древесины [3]:

– сосны $F_{y\partial} = 0,25 + \frac{1,3}{a}$;

– осины $F_{y\partial} = 0,27 + \frac{1,35}{a}$;

– березы $F_{y\partial} = 0,41 + \frac{1,4}{a}$.

Для осины значение удельной силы резания получим, МПа:

$$F_{y\partial} = 0,27 + \frac{1,35}{2} = 0,945.$$

2. Находим скорость главного движения, м/с:

$$V = \frac{\pi D n}{60000} = \frac{3,14 \cdot 500 \cdot 100}{60000} = 2,6.$$

3. Находим касательную силу резания, Н:

$$F_x = F_{y\partial} ab = 0,945 \cdot 2 \cdot 800 = 1512.$$

4. Мощность резания, кВт:

$$P = \frac{F_x V}{1000} = \frac{1512 \cdot 2,6}{1000} = 3,9.$$

Библиографический список

1. Глебов И.Т., Глебов В.В. Оборудование для производства и обработки фанеры. СПб.: Лань, 2013. 288 с.
2. Глебов И.Т. Резание древесины. СПб.: Лань, 2016. 308 с.
3. Бершадский А.Л., Цветкова Н.И. Резание древесины. Минск: Высшейшая школа, 1975. 305 с.

УДК 674.023

И.Т. Глебов

(I.T. Glebov)

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: GIT5@yandex.ru

ТОВАРЫ, ПРОИЗВОДИМЫЕ СТРОГАНИЕМ ДРЕВЕСИНЫ

THE GOODS MADE BY WOOD PLANING

Приведено определение понятия строгания древесины, показаны виды строгания: продольное, поперечное и на роторных станках. Даны характеристики срезаемой стружки-продукта. Рассмотрены стружки-продукт: строганый шпон, тарные дощечки, получаемые при продольном, поперечном и роторном строгании на дощечкорезных станках. Дана характеристика штукатурных планок, древесной шерсти и кровельной щепы.

Definition of a concept of planing of wood is given, types of planing are shown: longitudinal, cross and on rotor machines. Characteristics of the cut-off shaving product are given. Shavings – a product are considered: the planed interline interval, tare plates received at longitudinal, cross and rotor planing on doshchekrezny machines. Characteristic of plaster levels, wood wool and roofing spill is given.