

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

8

1 9 6 2

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

№ 8

АВГУСТ

1962

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Н. А. Баранов, В. М. Кисин — Итоги Второго Всесоюзного конкурса на лучшие образцы мебели	1
Т. Л. Жуникова — К вопросу отделки щитовых элементов мебели укрывистыми красками методом налива	4
В. П. Бухтияров — О надежности работы автоматических линий	6
Д. М. Стерлин — Пар, горячая вода и топочные газы как теплоносители в производстве фанеры	8
К. П. Михайловская — О нагреве древесины токами промышленной частоты	12
М. Г. Драновский — Автоматические торцовочные станки ДС1 и ТС2	14
В. Ф. Виноградский — Фуговальный станок-автомат для многопоточной обработки деталей	16

ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

Т. А. Мерецкая — О концентрации производства строительных деталей из древесины в Белорусской ССР	18
--	----

Н. Х. Джакубов — Автоматическая проварочная ванна к станку НТД	20
А. П. Янин — Нетиповое оборудование для производства царги круглого стола	22
А. Д. Горшенков, М. А. Суханов — Пневматические сборочные ваймы в производстве клавишных инструментов	23
Б. С. Скляренко, А. И. Семенов, И. И. Десятун — Установка для подачи белкового клея к kleenамазывающим вальцам	25
В. В. Васильченко — Шторные двойные двери для сушильных камер	26

В КОНСТРУКТОРСКИХ БЮРО

Обзор научно-исследовательских и конструкторско-технологических работ ЦПКБМ, выполненных в 1961 г.	28
--	----

ИНФОРМАЦИЯ

Совещание работников мебельной промышленности совнархозов Российской Федерации	29
--	----

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Новые книги	31
-----------------------	----

ЗА РУБЕЖОМ

А. Л. Аветиков — Формованные литые детали из полимерных синтетических материалов для мягкой мебели	32
--	----

РЕФЕРАТЫ

Азеотропный процесс сушки пиломатериалов твердых лиственных пород	33
Полиуретановые покрытия	34
Новая сушилка с излучателями инфракрасных лучей	34
Обрезной станок с ножами для измельчения реек	34

По страницам технико-экономических бюллетеней совнархозов (см. на обороте)	II
--	----

ПО СТРАНИЦАМ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ БЮЛЛЕТЕНЕЙ СОВНАРХОЗОВ

Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов. В. П. Каплан пишет, что институт «Гипрорев» (Ленинград) в течение ряда лет ведет проектно-конструкторские работы по созданию нового автоматического оборудования. Работы рассчитаны на внедрение в 1961—1970 гг.

Конструкторское бюро института разработало впередирамный конвейер для непрерывной подачи бревен на быстроходные лесопильные рамы, пакетоформировочную машину ПФМ-1 для транспортировки пакетов $1,2 \times 1,2$ м, штабелевки и погрузки пиломатериалов (установлена на лесозаводе им. Калинина в Ленинграде). Машину обслуживают два-три человека.

Институтом разрабатываются также проекты новых машин и агрегатов для сортировки и торцовки пиломатериалов. Спроектированы полуавтоматические сортировочные площадки на 36, 12 и 28 мест. Новая машина СТАП является агрегатом, обеспечивающим высокую производительность при разборке пакета, уборке прокладок, сортировке с автоматической торцовкой и отборе неполномерных досок, укладке досок по размерам и сортам с последующей механизированной разгрузкой и подачей на пакетоформирующую машину.

На предприятиях Ленинградского совнархоза изготовлено более 600 пятитонных гидроподъемников, разработанных институтом. Выпущена также серия конвейерных сушилок модели ПКС для древесной стружки производительностью 400 кг/час. Карельский совнархоз изготовил многопильный автоматизированный станок с конвейерной подачей МТ-9, который заменит 8—10 обычных торцовочных станков и высвободит 10 рабочих.

Гипрорев начал разработку вариантов проектного задания двухрамного экспериментального лесопильного цеха с комплексным использованием древесины. Цех рассчитан на распил 120—150 тыс. м³ хвойных пород древесины толщиной 20—50 см. Полезный выход сырья составит 90—92%. Производительность одного рабочего по лесопилению принята 12—14 м³, а по изготовлению чистовых заготовок — 10 м³. В цехе будет вестись лесопиление, сортировка, сушка, браковка пиломатериалов, строжка, раскрой их на чистовые заготовки и производство древесного пластика из отходов. Предусматривается телевизионное дистанционное управление с устройством дискретного программирования.

Лесопиление будет производиться на двухрамном потоке, в котором должны использоваться пневмоокорочная установка и фрезерный агрегат для обрезки обзола досок и заготовок.

Научно-технический сборник Института технической информации Госкомитета Совмина УССР по координации научно-исследовательских работ «Бумажная и деревообрабатывающая промышленность», Киев, 1962, № 2 (10).

Экономно расходовать древесину. Так озаглавлена статья Л. С. Паперно — зам. министра строительства Белорусской ССР, который пишет о задачах по экономии древесины, снижению себестоимости деревянных конструкций и улучшению качества изделий. Только за период с 1957 по 1962 гг. производство столярных изделий на предприятиях Министерства строительства БССР возросло в 2,5 раза за счет оснащения предприятий механизмами и улучшения организации труда.

На Барановичском заводе стройдеталей смонтирована первая в Союзе поточная линия для окраски оконных и дверных блоков в электростатическом поле токов высокого напряжения. Такие линии будут установлены на всех крупных заводах строительных деталей.

На Витебском домостроительном комбинате построен мощный цех по изготовлению стружечных плит, который в текущем году выдаст 20 тыс. м³ плит из отходов и низкосортной древесины. Здесь же из этих отходов изготавливают такие строительные материалы, как фибролит и древесно-волокнистые плиты.

Широкое распространение получило использование отходов путем склейки. В 1961 г. таким способом было изготовлено 7 тыс. м³ подоконных досок, оконных и дверных коробок. На Витебском ДОКе монтируется поточная линия для склейки отходов в поле токов высокой частоты. На предприятиях министерства дополнитель-

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ЛЕСНОЙ, ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ,
ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ
ЧТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОДИННАДЦАТЫЙ ГОД ИЗДАНИЯ

№ 8

АВГУСТ 1962

ИТОГИ ВТОРОГО ВСЕСОЮЗНОГО КОНКУРСА НА ЛУЧШИЕ ОБРАЗЦЫ МЕБЕЛИ*

Н. А. БАРАНОВ, В. М. КИСИН

Трехлетний опыт работы по внедрению в производство образцов, премированных на Первом Всесоюзном конкурсе, показал, что этот процесс не может быть ограничен решением чисто технологических задач подготовки производства и организации выпуска новых моделей. Переход на массовый выпуск современной мебели для обстановки типовых квартир односемейного заселения затрагивает широкий круг вопросов, связанных не только с производством, но и с новыми формами торговли мебелью, с воспитанием современных вкусов у потребителей и с применением новых, эффективных материалов.

Неудовлетворительное решение всех этих вопросов явилось основной причиной медленного внедрения новой мебели в производство. Эта мебель еще не заняла преимущественного положения в общем ассортименте. Производство наборов новой мебели, да и то в недостаточных объемах, организовано только на предприятиях Московского городского, Литовского и Ленинградского совнархозов. На некоторых предприятиях других совнархозов изготавливают малые серии наборов или отдельные изделия. Такие крупные мебельные предприятия, как Таллинский фанерно-мебельный комбинат (совнархоза Эстонской ССР), Ивановский мебельный комбинат (Ивановского совнархоза), Шумерлинский мебельный комбинат (Чувашского совнархоза) и некоторые другие, все еще не переведены на изготовление современной мебели. Неполностью используются возможности по изготовлению наборов мебели на Московских мебельно-сборочных комбинатах № 1 и 2 Московского городского совнархоза.

В работе мебельных предприятий и торгующих организаций все еще прочны традиции поштучного производства и, особенно, штучной продажи мебели. Между тем смысл современных решений (и это подтверждается результатами обоих конкурсов) заключается в функциональном и архитектурном единстве мебели и жилого интерьера, в котором отдельные предметы мебели должны создавать ансамбль.

Второй Всесоюзный конкурс еще раз подтвердил необходимость коренных изменений в ассортименте корпусной мебели, обусловленных новой оценкой роли шкафов для платья и белья и буфетов в меблировке квартир.

Традиционные шкафы для платья и белья по всем показателям не выдерживают сопоставления со встроенным шкафами, которые имеют примерно в 1,5 раза большую емкость на каждый квадратный метр занимаемой площади пола, дешевле, менее материалом, проще в изготовлении. Кроме того, размеры выпускаемых промышленностью шкафов для платья и белья, особенно по глубине, не соответствуют остальным элементам интерьера типовых квартир, шкафы выглядят громоздкими и плохо вписываются в планировку комнат. Поэтому в большинстве конкурсных наборов хранение одежды предусматривалось во встроенных шкафах и частично в бельевых секциях. В квартирах, имеющих недостаточные емкости встроенной мебели (а такие квартиры имеются и среди типовых), целесообразно использовать так называемые пристенные шкафы, занимающие всю высоту стены. Однако шкафы для платья и белья, несмотря на их явную неэкономичность и нецелесообразность, все еще широко используются для обстановки новых квартир, имеют большой спрос и являются наиболее массовыми изделиями корпусной мебели. Это происходит в результате того, что встроенные шкафы в новых квартирах изготавливаются строительными организациями без внутренних устройств, необходимых для размещения одежды (полки, ящики и полуящики, скалки и т. д.), и не могут полностью заменить шкафы для платья и белья без дополнительного переоборудования. Кроме того, качество встроенной мебели оставляет желать много лучшего.

Необходимо создать производственные мощности для изготовления квалифицированной встроенной мебели и ввести встроенные шкафы в основную номенклатуру планируемой мебели.

Как наиболее удачные, к производству могут быть рекомендованы встроенные и пристенные шкафы ЦМКБ Госстроя СССР по проектам К61-304 и К61-305 (рис. 1, 2), пристенные шкафы Московского мебельно-сборочного ком-

* Окончание. Начало см. в № 6 за 1962 г.

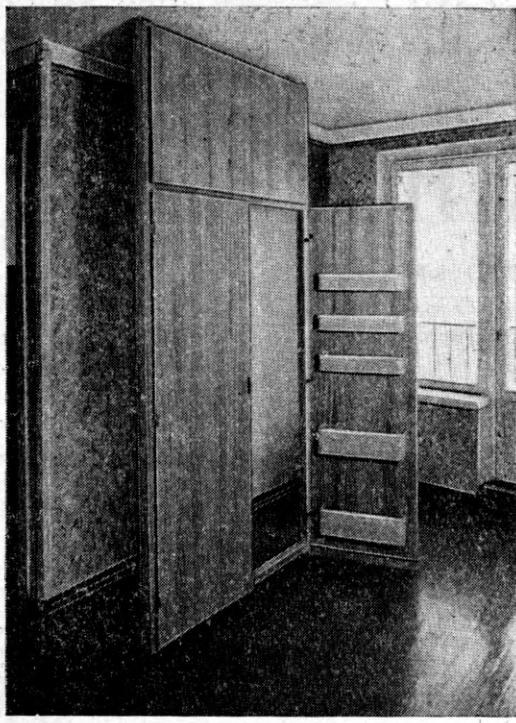


Рис. 1. Установка фасадного блока пристроенного шкафа K61-304

бината № 2 и МВХПУ по проекту К61-156 (рис. 3) и шкафы, разработанные институтом «Укргипроммебель»**.

Буфеты так же, как и шкафы для платья и белья, мало пригодны для меблировки квартир односемейного заселения. В кухнях типовых квартир при целесообразном оборудовании имеются достаточные емкости для размещения посуды, столовых приборов и продуктов, которые обычно хранятся в буфетах. Это позволяет значительно разгрузить жилые комнаты, в которых могут быть оставлены только секции для декоративной посуды и столового белья. Имеющийся пока спрос на буфеты объясняется, прежде всего, совершенно недостаточными объемами производства современной кухонной мебели.

Таким образом, для обстановки типовых квартир массового строительства необходимо прежде всего организовать в достаточных количествах производство квалифицированной встроенной и кухонной мебели.

Оборудование вновь строящихся квартир такой мебелью привело бы к резкому снижению спроса на буфеты, шкафы для платья и белья и к высвобождению производственных мощностей, занятых их изготовлением.

Анализ конструкций представленной на конкурс мебели показал, что весьма важный для организации массового индустриального производства вопрос унификации узлов и деталей еще не нашел окончательного решения, приемлемого для промышленности в целом. Авторами конкурсных проектов унификация основных элементов соблюдалась в пределах каждого набора и, в лучшем случае, в пределах наборов одной и той же проектной организации. В ряде случаев за основу унификации принималось число форматов щитовых элементов, ящиков и полузашитков без достаточного учета их технологической и конструктивной однородности. Такая унификация не достигает цели, так как в большинстве случаев решающее зна-

чение имеет не число типоразмеров деталей, а единство их конструкции и однородность технологической обработки.

Прошедший конкурс дал необходимые исходные данные для перехода от разрозненных систем унификации, осуществляемых в рамках каждой проектной организации, к разработке единых нормативов на основные узлы и детали мебели и к типизации основных конструктивных и технологических решений. В настоящее время, когда работа мебельных проектно-конструкторских организаций координируется Государственным комитетом Совета Министров СССР по лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесному хозяйству, создались наиболее благоприятные условия для решения этой задачи.

Как уже указывалось в начале статьи, при организации массового производства мебели нового типа выявился ряд трудностей, связанных с тем, что некоторые особо актуальные вопросы работы мебельной промышленности не были своевременно решены. И прежде всего это относится к обеспечению предприятий новыми материалами.

Простота форм и экономичность конструкций современной мебели обусловливают применение новых, эффективных материалов и повышенные требования к декоративным и конструктивным свойствам этих материалов. Недостаток современных материалов особенно остро ощущается в производстве мягкой мебели. Формованные эластичные элементы из латексной губки и настил из поролона, повышающие эксплуатационные качества и комфортабельность мебели, облегчающие конструкцию и снижающие трудоемкость, выделяются на производство мебели в совершенно недостаточных количествах. Не организовано производство матов из гуммированного волоса и пользующихся большим спросом однотонных тканей разнообразных расцветок с резко выраженной фактурой материала: буkle, твид, ворсовые, крупного переплетения. Изготавляемые в настоящее время гобелены и плюши ни по рисунку, ни по

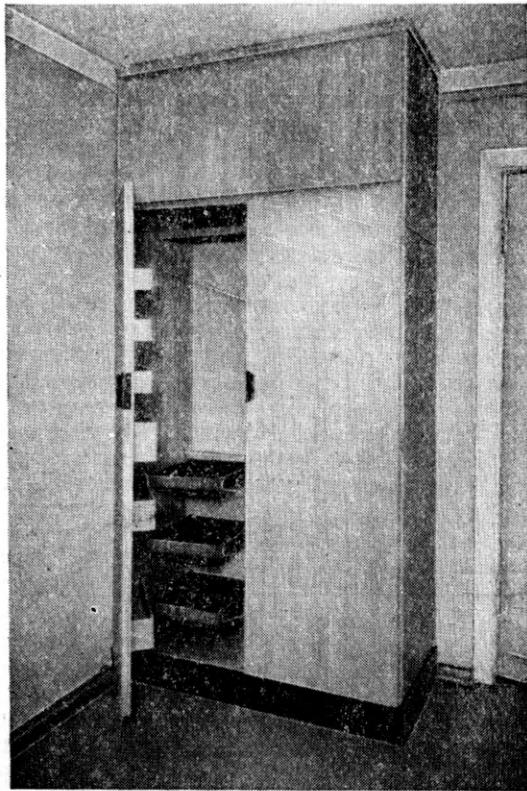


Рис. 2. Пристроенный шкаф K61-304

** См. статью Г. А. Иванова в журнале «Деревообрабатывающая промышленность», 1962, № 2, стр. 15.

фактуре не соответствуют характеру современной мягкой мебели.

Совнархозы должны привлечь к производству мебельных тканей разнообразных фактур текстильные предприятия, располагающие соответствующим оборудованием, позволяющим расширить ассортимент и повысить качество крашения тканей. Планирующим органам следует предусматривать выделение на производство мебельных тканей лавсана и других видов синтетического волокна, добавок из шерстяной пряжи низких номеров и высококачественных красителей.

В распоряжении фабрик, выпускающих корпусную мебель, все еще недостаточен ассортимент лакокрасочных материалов для комбинированной отделки, продолжают оставаться дефицитными шлифовальные материалы для облагораживания лаковых покрытий. Несмотря на недостаток строганой фанеры, и особенно строганой фанеры из древесины ценных пород, медленно развивается производственная база для выпуска листовых и рулонных облицовочных пластиков.

Уже в этом году на производство мебели выделяются значительные количества стружечных плит, ставших основным конструктивным материалом в изделиях корпусной мебели. Однако допускаемые ГОСТом механическая прочность, разнотолщинность и покоробленность плит не соответствуют требованиям, предъявляемым к щитовым элементам мебели. Выполненные на мебельных предприятиях работы по дополнительному калиброванию и усилению конструкций за счет приклейки брусков и закладок значительно снижают эффективность применения стружечных плит. Необходимо ускорить переработку ГОСТа на стружечные плиты и улучшить качество их изготовления.

Медленное наращивание мощностей по выработке гнуто-выклейных полуфабрикатов из шпона задерживает переход на изготовление наиболее экономичных, удобных и разнообразных по форме стульев, а также ящиков и полуящиков.

Недостаток перечисленных материалов отрицательно сказался на освоении образцов, премированных на Первом Всесоюзном конкурсе, а в настоящее время задерживает выпуск мебели, рекомендованной к производству по итогам Второго Всесоюзного конкурса. Поэтому необходимо в конце концов добиться того, чтобы предприятия химической и текстильной промышленности выполнили имеющиеся решения по изготовлению для мебельного производства таких материалов, как эластичные элементы, лаки и краски, пластики и мебельные ткани нужного качества.

Особенного внимания заслуживают вопросы популяризации новой мебели и организации торговли.

В условиях все возрастающего спроса на мебель необходимо активное влияние на формирование вкусов и запросов покупателей. Нужны широкий показ и пропаганда современного архитектурного облика квартиры, демонстрация типовых интерьеров с экономичной, удобной и красивой меблировкой и убранством, разъяснение преимуществ секционной и универсально-разборной мебели.

Такая работа проводилась на выставках Первого и Второго Всесоюзных конкурсов на лучшие образцы мебели и периодически проводится путем тематических экспозиций на Всесоюзной, республиканских и областных выставках достижений народного хозяйства.

Однако эти мероприятия недостаточны. Постоянный, всесторонний показ новой мебели должен повсеместно проводиться торговыми организациями в магазинах-ателье, которые должны стать основными центрами пропаганды современного, комфортабельного, красивого и экономичного жилища.

В меблированных макетах квартир или в боксах магазина-ателье покупателю должны быть предоставлены исчерпывающая информация о каждом наборе мебели, консультация архитектора или художника при выборе необходимых изделий применительно к составу семьи и рекомендации наиболее целесообразной расстановки мебели в квартире. Продажу мебели наиболее целесообразно организовать по образцам так, чтобы покупатель, выбирая нужные ему предметы в макетах

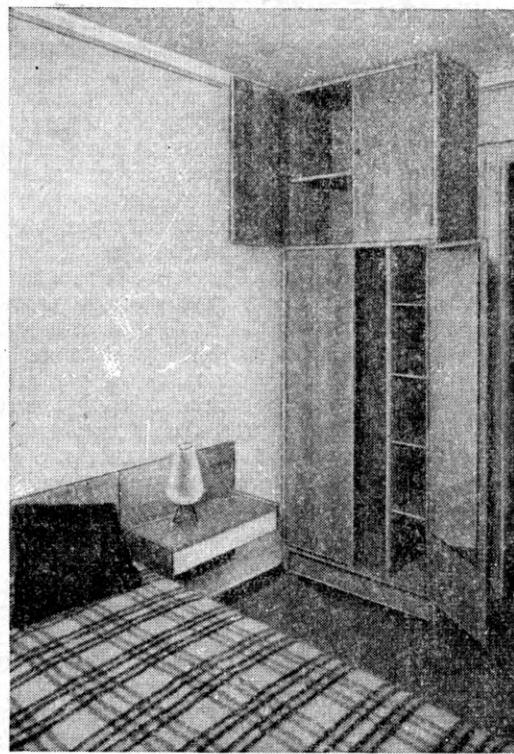


Рис. 3. Пристроенный шкаф К61-156

квартир или в боксах, мог бы получать мебель из числа находящихся на складе изделий-дублеров. В этом случае торговые залы магазинов, превращенные теперь, по существу, в склады мебели, можно было бы использовать по прямому назначению — для экспозиции мебели.

Необходимо упорядочить методы торговли наборами, создать наибольшие удобства для покупателей. Сложившаяся за последнее время практика продажи мебели в наборах с жестко установленным составом изделий противоречит основным требованиям обстановки квартир с учетом индивидуальных условий и принципам построения секционной и универсально-разборной мебели, рассчитанной на разнообразную вариативность и постепенное доукомплектование меблировки. Состав изделий в наборе при продаже не должен подлежать регламентации. Следует продавать наборы для полной обстановки квартиры или комнаты, различные группы корпусной или мягкой мебели и даже отдельные секции и щиты для доукомплектования ранее купленной обстановки.

Таким образом, покупателю следует предоставить возможность свободной комплектации наборов по своим потребностям, а магазины должны изучать эти потребности и учитывать их при выдаче заказов предприятиям.

Очевидно, что при такой системе торговли необходимо, чтобы магазины-ателье располагали достаточными площадями для развертывания экспозиции мебели в макетах типовых квартир или в боксах. Магазины должны иметь и склады, вмещающие нужное количество изделий для своевременной комплектации наборов по каждому заказу и необходимое количество дублеров при торговле по образцам.

Однако торгующие организации, занимающиеся продажей мебели, не подготовлены к выполнению этих задач. При сложившейся в течение ряда лет системе поштучной торговли мебелью не требовались площади для экспозиции интерьеров и комплектовочные склады. Более того, в связи с большим спросом на мебель значительная ее часть продавалась сразу же по поступлении с предприятия, и ряд магазинов вообще не имел складов. Строительство новых магазинов и складов осуществлялось в совершенно недостаточных объемах. Так, на-

пример, за период 1958—1961 гг. выпуск мебели в Москве возрос на 88%, товарооборот Мосмебельторга по продаже мебели — на 62%, а площадь мебельных магазинов — на 11%. Площадь складов вообще осталась на уровне 1958 г. Такое же положение имеет место и в других городах.

Неподготовленность торговой сети к продаже мебели в новых условиях, недостаточная пропускная способность мебельных магазинов и отсутствие комплектовочных складов являются в настоящее время одним из факторов, сдерживающих внедрение в производство новых наборов мебели. Поэтому сейчас особое значение приобретает эффективное использование имеющихся магазинов и согласованная работа предприятий и торгующих организаций при поставке и комплектации наборов. Как образец правильной организации торговли мебелью может быть приведен магазин-ателье в г. Каунасе (Литовская ССР), в котором продаются наборы универсально-разборной мебели К58-114. Магазин осуществляет комплектацию наборов, получая отдельные предметы как с головного предприятия (Вильнюсского мебельного комбината), так и с кооперированных с ним фабрик. Продажа производится по желанию покупателя секциями или в щитах для последующей сборки в домашних условиях.

Применяемая в отдельных совнархозах система кооперирования головных предприятий, вырабатывающих основные изделия набора мебели, с другими предприятиями, поставляющими недостающие изделия для комплектации наборов, вполне себя оправдала. Такая организация дела дала возможность, не нарушая специализации каждого предприятия, вырабатывать полные наборы мебели для обстановки квартир. Как примеры удачно организованных головных предприятий могут быть указаны Московские мебельные фабрики № 1 (набор К58-115) и № 3 (набор К58-116), Московский мебельно-сборочный комбинат № 2 (набор К58-103), Вильнюсский мебельный комбинат (набор К58-114).

На ближайший период, пока еще окончательно не отработаны новые формы торговли мебелью и связи между головными предприятиями и магазинами-ателье, большое значение имела бы организация фирменных магазинов-ателье, находящихся в ведении головных предприятий или управлений совнархозов, занимающихся изготовлением мебели. Деятельность

фирменных магазинов способствовала бы установлению непосредственных связей между потребителями и предприятиями, глубокому изучению спроса и повысила бы ответственность предприятий за комплектацию наборов.

Именно в фирменных магазинах проще всего организовать продажу универсально-разборной мебели в щитах со сборкой на дому у потребителей.

Дополнительные трудности в освоении новых моделей создаются в результате неувязок, имеющих место при планировании совнархозами и местными советами рентабельности мебельных предприятий. Рентабельность новых изделий устанавливается в пределах 3—5%, что значительно ниже фактической рентабельности по уже освоенным изделиям. Годовая рентабельность планируется без учета освоения новых моделей, что ставит предприятия в трудные условия. Необходимо изменить этот порядок планирования и при установлении предприятиям планов накопления на каждый последующий год принимать за базу только сравнимую продукцию прошлого года.

Порядок планирования мебели, предназначаемой для обстановки типовых квартир, все еще не имеет законченных и четких форм. Оба показателя, по которым планируется эта мебель (малогабаритная мебель — в тысячах рублей и наборы мебели — в комплектах), недостаточно расшифрованы и подлежат уточнению. Термин «малогабаритная мебель» не охватывает технических данных, определяющих пригодность изделий для обстановки типовых квартир. Термин «набор мебели» также не выражает количественного содержания мебели, так как состав и число предметов в наборе не регламентированы.

Поэтому теперь следовало бы с учетом имеющегося трехлетнего опыта работы еще раз рассмотреть методику планирования производства мебели, предназначенной для типовых квартир односемейного заселения.

**

Второй Всесоюзный конкурс на лучшие образцы мебели определил достаточное количество современных, экономичных образцов мебели для расширения и коренного обновления ассортимента. Теперь главной задачей является внедрение этой мебели в массовое производство.

К ВОПРОСУ ОТДЕЛКИ ЩИТОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕБЕЛИ УКРЫВИСТЫМИ КРАСКАМИ МЕТОДОМ НАЛИВА

Т. Л. ЖУНИКОВА

ЦНИИФМ

До последнего времени для укрывистой отделки использовались только масляные краски и эмали. Совсем недавно для этой цели стали применять получившие большое распространение нитроцеллюлозные эмали.

Нитроэмаль имеет сравнительно малый сухой остаток, поэтому количество наносимых слоев ее колеблется от 3 до 6 в зависимости от требуемого качества покрытия.

Особый интерес представляет отделка нитроэмалью твердой древесно-волокнистой плиты, широко используемой в мебельном производстве.

Кухонная мебель из щитов, облицованных твердой древесно-волокнистой плитой, на наших фабриках отделяется нитроматериалами. Процесс отделки очень трудоемок. Преобладает ручной труд.

Это вызывает необходимость в разработке более совершенной технологии отделки новыми материалами с применением таких методов нанесения, которые позволили бы сделать этот процесс полуавтоматическим и поточным.

Современная кухонная мебель в основном состоит из щитовых элементов. Поэтому для отделки кухонной мебели укрывистыми красками целесообразно применять новый способ нанесения отделочного материала — налив.

За последнее время создан ряд новых отделочных материалов. Некоторые из них могут быть использованы для укрывистой отделки. Так, например, мочевино-формальдегидная эмаль МЧ-213, изготовленная на базе лака МЧ-52, имеет хорошую укрыв-

вистость, создает матовую поверхность и по физико-механическим показателям превосходит нитроэмаль.

Для окраски элементов строительных и мебельных конструкций, эксплуатируемых в помещении, вместо масляных красок была предложена новая алкидно-стирольная эмаль ЭС-42 белого цвета.

Эмаль хорошо наносится распылением, по ней допускается покрытие масляными красками и нитроцеллюлозным лаком.

Впервые эмаль ЭС-42 для отделки кухонной мебели была рекомендована Гипроревом. Технологическим процессом предусматривалась терморадиационная сушка покрытия в течение 3—4 мин.

Проверка предложенной Гипроревом технологии, проведенная ГИПИ-4, показала, что эмаль ЭС-42 можно использовать для окраски деревянных изделий, эксплуатируемых внутри помещения, только при применении естественной сушки.

Несомненный интерес представляют такие отделочные материалы, как полиэфирмалеинатные эмали горячей сушки, разрабатываемые ГИПИ-4. Покрытие этими материалами, имеет высокую стойкость к действию света, воды и температуры, а также хороший блеск. Эмаль состоит из двух компонентов, после смешения которых жизнеспособность рабочей смеси равняется 20 час.

Бутадиенстирольные латексные краски, выпускаемые сейчас, применяются только для внутренней отделки, так как они неморозостойки. В ближайшее время будут выпускаться атмосфера- и морозустойчивые краски на основе бутадиенстирольного латекса, разработанные Ленинградским химико-технологическим институтом им. Ленсовета.

Ценными свойствами обладают водоэмulsionционные поливинилацетатные краски. Они нетоксичны, не имеют запаха, огнебезопасны. До рабочей вязкости их разводят водой. Продолжительность высыхания краски при температуре 18—20° составляет не больше 2—3 час. Образуемая краской пленка хорошо моется водой и мыльным раствором.

В 1961 г. в Центральном научно-исследовательском институте фанеры и мебели были проведены опыты по нанесению бутадиенстирольных и поливинилацетатных красок методом налива с целью отработки технологии отделки этими материалами щитовых элементов, облицованных твердыми древесноволокнистыми плитами.

Эти опыты осуществлялись на лаконаливной машине, сконструированной конструкторами мебельной лаборатории и изготовленной экспериментальной мастерской института.

На этой машине на образцы размером 250×600 мм наносились также нитроцеллюлозный лак НЦ-312, белая нитроцеллюлозная эмаль марки ДМО и масляная краска. Эти материалы хорошо распределялись по поверхности образцов. Путем изменения скорости подачи указанных материалов можно варьировать их расход, а следовательно, и толщину пленки покрытия.

Бутадиенстирольные и поливинилацетатные краски предварительно наносились на твердые древесноволокнистые плиты методом распыления. Опыты показали, что поливинилацетатная краска дает хорошее по качеству покрытие по твердой древесноволокнистой плите. Бутадиенстирольные крас-

ки плохо растекались по отделываемой поверхности, образуя шагреневое покрытие. Это, по-видимому, обусловлено присутствием на поверхности твердой древесно-волокнистой плиты парафина, введенного в состав массы в качестве гидрофобной добавки.

Применение шпатлевки на латексном связующем перед нанесением красок не дало положительных результатов.

При проведении экспериментальных работ выяснилось, что бутадиенстирольная краска всепенивается при подаче ее в головку лаконаливной машины шестеренчатым насосом. В результате на поверхности отделываемого щита появлялись пузыри, которые в дальнейшем превращались в глубокие кратеры, портящие вид покрытия. Введение в краску пеногасителя—скипидара не дало положительных результатов.

Исследования показали, что бутадиенстирольные краски не могут наноситься методом налива на лаконаливных машинах, в которых подача краски осуществляется с помощью шестеренного насоса.

Поливинилацетатные водоэмulsionционные краски хорошо наносятся на твердые древесноволокнистые плиты не только кистью и распылением, но и способом налива.

Эти краски не имеют запаха, нетоксичны, оборудование после работы с ними хорошо промывается водой.

На основании изложенного можно сделать вывод, что поливинилацетатные краски наиболее приемлемы для отделки щитовых элементов, облицованных твердой древесноволокнистой плитой, методом налива.

Были установлены оптимальные параметры технологического процесса отделки этими красками.

Покрытия поливинилацетатной краски должны иметь толщину 250 мк при норме расхода краски 500—540 г/м², вязкости краски 35—40 сек. по ВЗ-4 и сухом остатке 48%.

Продолжительность сушки покрытия при температуре 18—20° составляет 90—95 мин., а при температуре 80—100° — 10—18 мин.

Технологический процесс отделки должен включать следующие операции:

1. Общее шлифование и удаление пыли.

2. Нанесение методом налива поливинилацетатной водоэмulsionционной краски, вязкость которой 20 сек. по ВЗ-4.

3. Сушку.

4. Общее шпатлевание kleевой шпатлевкой или шпатлевкой на поливинилацетатной основе.

5. Выправку дефектов.

6. Сушку.

7. Шлифование.

8. Двукратное нанесение методом налива поливинилацетатной краски без промежуточной сушки.

9. Сушку.

10. Покрытие лаком НЦ-312, содержащим 3% стеариновой кислоты, придающей покрытию матовость, свойственную покрытию поливинилацетатной краской.

11. Сушку.

Этот технологический процесс был положен в основу разработки технического задания на проектирование подуавтоматической поточной линии для

отделки методом налива щитовых элементов, облицованных твердой древесно-волокнистой плитой.

Выводы

1. Применение поливинилацетатной водоэмульсионной краски, наносимой методом налива, для отделки щитовых элементов кухонной мебели позволило механизировать этот процесс и сократить его длительность, а также улучшить условия труда, исключить использование дефицитных растительных масел и дорогостоящих растворителей.

2. При замене 1 т масляных красок водоэмульсионной поливинилацетатной краской экономится около 400 кг растительного масла.

3. Стоимость основных отделочных материалов, расходуемых на отделку 1 м² поверхности, при применении поливинилацетатной краски составляет 0,35 руб., при использовании нитроэмали, наносимой методом налива и распыления, — соответственно 0,68 и 0,81 руб. Кроме того, при применении поливинилацетатной краски снижается трудоемкость отделки и улучшаются условия труда.

О НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ АВТОМАТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

Канд. техн. наук В. П. БУХТИЯРОВ
НИИДРЕВМАШ

Опыт эксплуатации автоматических станочных линий в деревообработке показывает, что коэффициент их использования и, следовательно, их производительность зависят от уровня организации производства и степени надежности (устойчивости) работы самих линий.

Фонд времени работы линии T складывается из следующих составных элементов:

$$T = T_n + t_{nom}; \quad t_{nom} = \Sigma t = t_0 + t_n + t_m + t_s + t_n + t_c,$$

где T_n — полезное время работы линии;

t_{nom} — потеря рабочего времени;

t_0 — потеря времени по организационным причинам;

t_n — потеря времени, связанная с наладкой (настройкой);

t_m — простой линии по техническим причинам, из-за неисправности механизмов;

t_s — то же, из-за неисправности электрических устройств;

t_n — то же, в связи с подналадкой линии;

t_c — то же, из-за смены инструмента.

Простой по организационным причинам весьма разнообразен. Они могут возникнуть из-за отсутствия материала, опоздания пуска линии в работу или преждевременного окончания работы, нерегламентированного ухода обслуживающего персонала, из-за уборки линии и т. п.

Эти простой определяются уровнем организации и культуры производства на предприятии и не зависят от структуры или конструкции линии.

Простой, связанные с переналадкой линии для обработки деталей других размеров или с заменой затупившегося в работе режущего инструмента, в известной мере зависят от конструкции оборудования линии. Однако влияние их на производительность линии также определяется уровнем технической культуры производства.

Простой по техническим причинам значительно меньше зависит от уровня культуры и организации производства, а связаны главным образом с надежностью работы входящего в состав линии оборудования. К таким простоям следует отнести простой из-за технических неисправностей различных механизмов линии, из-за неисправной работы электрооборудования и из-за подналадки линии.

Простой, связанные со сменой инструмента, в одинаковой степени определяются конструкцией оборудования линии и организацией производства.

Под надежностью работы линии следует понимать способность линии нормально, без простое работать в заданных пределах времени. Количественно надежность работы линии можно выразить через коэффициент надежности K , равный отношению действительного фонда времени T_d работы линии к располагаемому фонду времени T :

$$K = \frac{T_d}{T}.$$

Анализ работы автоматических линий, установленных на Московском мебельно-сборочном комбинате № 1, подтверждает правильность теоретически выводимых положений о том, что коэффициент надежности K выше у линий с меньшим числом надежно действующего оборудования, а также, что он ниже коэффициента надежности любого входящего в состав линии оборудования.

Однако увеличение коэффициента надежности линии путем уменьшения числа оборудования приводит к дроблению технологического процесса на отдельные участки и к снижению съема продукции с 1 м² производственной площади. Кроме того, установка дополнительных механизмов в виде питателей (загрузчиков), укладчиков, магазинов гибкой связи и т. д. вызывает дополнительные расходы на автоматизацию. Наконец, эти механизмы сами могут вызывать простой линии, т. е. понижать коэффициент надежности ее работы.

В связи с этим возникает необходимость обоснования выбора такой структуры автоматической линии, коэффициент надежности которой был бы оптимальным, а капитальные затраты на средства автоматизации окупались бы наиболее быстро. Расчетное определение коэффициента надежности в линии возможно, когда известны опыт установленные величины простое входящего в состав линии оборудования.

В табл. 1 приведены данные простое по техническим причинам механических узлов транспортного, загрузочно-разгрузочного и технологического оборудования, входящего в состав автоматических, полуавтоматических и поточных линий, эксплуатируемых на Московском мебельно-сборочном комбинате № 1. Данные основаны на результатах длительного наблюдения за работой линий.

Группы надежности определены в зависимости от коэффициента простое (в скобках указан средний коэффициент) следующим образом:

	Коэффициент простое, %
I группа надежности	0,20—0,70(0,50)
II группа надежности	0,71—1,20(1,00)
III группа надежности	1,21—1,70(1,60)
IV группа надежности	1,71—2,20(2,00)
V группа надежности	Свыше 2,21 (2,80)

Коэффициент надежности a_i каждой группы представляет собой среднюю арифметическую величину значений отдельных входящих в эту группу коэффициентов. Коэффициент K_m на надежности всей линии с жесткой связью, учитывающий надежность работы механизмов оборудования линии, может быть подсчитан по формуле:

$$K_m = \bigcap_{i=1}^n a_i^x,$$

где n — количество групп надежности, равное пяти;

a_i — коэффициент надежности i -той группы;

x — количество входящих в i -тую группу единиц оборудования.

Оборудование, не указанное в табл. 1, при расчете коэффициента надежности линии следует приравнять к эквивалентному по сложности оборудованию, приведенному в таблице, и принять соответствующую ему группу надежности.

При исследовании простоев из-за неисправности электрических устройств линии были установлены опытным путем следующие приближенные зависимости:

а) если принять фактические простои линии по причине ненормальной работы концевого выключателя *BK* за единицу,

Таблица 1

Наименование оборудования	Коэффициент* простоев (надежности работы оборудования) в % к общему времени <i>P</i>	Коэффициент надежности работы оборудования в единицах $K = 1 - P$	Группа надежности	Коэффициент надежности группы a_i
Вертикальная агрегатная фрезерная головка ВФ-2	0,60	0,994		
Ленточный транспортер с вариатором и прижимным устройством (ширина ленты 300 <i>мм</i>)	0,24	0,997		
Автоматический укладчик брусковых деталей УА-1 (конструкции НИИДРЕВМАША)	0,50	0,995		
Форматный концеравнител ЦФ-2	0,60	0,994		
Агрегат для снятия свесов в щитах МАС (конструкции НИИДРЕВМАША)	0,40	0,996		
Вакуумный загрузчик-разгрузчик щитовых деталей (конструкции Гипроревпрома)	0,35	0,996		
Механизм для разворота на 90° щитовых и рамочных деталей (конструкции Гипроревпрома)	0,60	0,994		
Шлифовальный трехцилиндровый станок модели ШЛЗЦ-3	0,70	0,993	I	0,995
Ленточный транспортер с вариатором, прижимным устройством (ширина ленты 800 <i>мм</i>)	0,40	0,996		
Приводной роликовый транспортер с вариатором	0,20	0,998		
Шлифовальный ленточный станок модели ШЛПС-2	0,60	0,994		
Ротационный перекладчик (конструкции Гипроревпрома)	0,40	0,996		
Многошпиндельные сверлильные станки модели СВ-12	0,20	0,998		
То же, модели СВ-8	0,30	0,997		
Широколенточный шлифовальный станок (конструкции Гипроревпрома)	0,60	0,994		
Подъемно-перемещающее устройство (конструкции ММСК-1)	0,60	0,994		
Лакокрасочная машина ЛН-1	0,60	0,994		
Шеточные агрегаты для удаления пыли и грязи (конструкции Гипроревпрома)	0,30	0,997		
Прирезной станок модели ЦДК-4	0,70	0,993		
Питатель ПА-2 линий для обработки брусковых деталей (конструкции НИИДРЕВМАШа)	0,90	0,991		
Фуговальный станок СФ-4 с оснасткой вертикальными и горизонтальными прижимами	0,72	0,993		
Автоматический подающий аппарат УПА-3	1,20	0,988		
Легкий четырехсторонний строгальный станок (типа С-10)	1,20	0,988		
Автоматический перекладчик брусковых деталей (конструкции Гипробума)	0,90	0,991		
Двусторонний шипорезный станок ШД-12	0,72	0,993	II	0,990
Многошпиндельный станок МК-10 (фирмы "Михома")	0,90	0,991		
Спаренный укладчик-питатель щитовых и рамочных деталей модели УА-3 (конструкции НИИДРЕВМАШа)	1,10	0,989		
Шлифовальный трехцилиндровый станок с нижним расположением вальцов модели DWS-12 (18)-фирмы "Михома"	1,20	0,988		
Шипорезный станок для ящичного шинна модели Ш2ПА-2	1,20	0,988		
Гидравлический пресс модели П-713А	0,80	0,992		
Загрузочные и разгрузочные этажерки (конструкции Гипроревпрома)	1,00	0,990		
Четырехсторонний строгальный станок средней мощности (типа С-26)	1,60	0,984	III	0,984
Шлифовальный ленточный станок модели ШЛПС-3а (конструкции ММСК-1)	1,60	0,984		
Щитонаборный агрегат фирмы "Михома"	1,80	0,982	IV	0,980
Сушильный агрегат кассетного типа (конструкции Гипроревпрома)	2,80	1,972	V	0,972

* Коэффициент *P* не учитывает простои, связанные с проведением капитального ремонта оборудования.

то простои, вызванные выходом из строя магнитного пускателя, эквивалентны простоям 1,8 *BK*; простои, вызванные выходом из строя реле времени, давления или промежуточного, эквивалентны 1,5 *BK*, простои, вызванные выходом из строя электромагнитов, — 2,0 *BK*;

б) коэффициент надежности работы линии *K_э*, учитывающий устойчивость работы электроавтоматики, может быть определен по формуле:

$$K_{\text{э}} = (1 - 0,0003 z),$$

где *z* — количество эквивалентных *BK* единиц электроаппаратуры.

Наблюдения за простоями, связанными с подналадкой оборудования, позволили установить, что величина этих простоев составляет в среднем 40% от простоев механических узлов линии.

Тогда после математических преобразований коэффициент надежности работы линии с жесткой связью, учитывающий простои по техническим причинам, т. е. перерывы в работе механизмов оборудования, электрооборудования и потери времени на подналадки, будет:

$$K = \left(1,4 \sum_{i=1}^n a_i^x - 0,04 \right) (1 - 0,0003 z).$$

Существенное влияние на стабильность работы линии оказывает устойчивость режущего инструмента. В табл. 2 приведены некоторые опытные показатели работы инструмента и затраты времени на его замену (на примере оборудования линий ММСК-1).

Таблица 2

Наименование оборудования и вид инструмента	Продолжительность работы оборудования, на котором установлен инструмент, мин.	Время на замену единицы инструмента с настройкой, мин.
Ножи на валах фуговальных станков СФ-4 и СФ-6	420	10
Ножи на четырехстороннем строгальном станке	420	4
На двухстороннем шипорезном станке ШД-12: пильы	840	8
головки горизонтальные	2400	30
головки вертикальные	2400	25
проущечные диски	840	10
На форматном концеравнителе ЦФ-2: пильы	210	7,5
головки	210	8
Головки на агрегатах для снятия свесов (носки из твердого сплава)	840	8
Шкурка на трехцилиндровом шлифовальном станке	1500	45
На форматном концеравнителе: пильы с твердосплавными пластинами	2400	7,5
носки	1500	7,5
Шкурка, оклеенная изнутри бумагой на станке ШЛПС-2	240	3
То же, но не оклеенная (бумажная основа)	60	3
Широколенточный шлифовальный станок: шкурка, оклеенная изнутри прочной бумагой (для сухого шлифования)	420	10
то же, для мокрого шлифования	210	10
Сверла обычные на станке СВ-12	1500	5
То же, на станке СВ-8	1500	3

Для уменьшения потерь времени на смену инструмента должна быть предусмотрена плановая принудительная смена инструмента на автоматических линиях в нерабочее время (обеденные и межсменные перерывы, ночные смены и т. д.). В этом случае оправдано снятие даже неполностью затупившегося инструмента, чтобы предотвратить остановку линии для его замены в рабочее время.

Если применяется инструмент, который затупляется за время, составляющее менее половины смены, то следует предусматривать наиболее эффективное чередование работ.

Общий коэффициент использования рабочего времени автоматической линии с жесткой связью может быть представлен выражением:

$$K_a = \frac{T - (t'_o + t'_c)}{T} \cdot \left(1,4 \sum_{i=1}^n a_i^x - 0,4 \right) (1 - 0,0003 z),$$

где t'_o — регламентированные простои, мин.;

t'_c — простой линий, связанные со сменой инструмента, стойкость которого менее $0,5T$, мин.;

T — сменный располагаемый фонд времени, мин.

В этом выражении отсутствуют потери, связанные с наладкой линии. При правильной организации производства на линиях должна планироваться обработка больших партий деталей. Длительность обработки должна быть кратной $0,5T$. Этим достигается выполнение всех наладочных работ в нерабочее время.

Пример расчета коэффициента использования линии. Проектируется линия для обработки брусковых деталей. Структура линии: питатель ПА-5, два фуговальных станка с агрегатами головками ВФ-2 и автоподатчиками УПА-3, ленточный транспортер, четырехсторонний строгальный станок средней мощности, перекладчик брусков и шипорезный станок ШД-12. Детали укладывают вручную.

Электрооборудование включает 15 реле, 32 магнитных пускателя, 2 электромагнита и 3 концевых выключателя.

Коэффициент использования линии:

$$K_a = \frac{420 - (30 + 0)}{420} \cdot (1,4 \cdot 0,9953 \cdot 0,997 \cdot 0,984 - 0,4) \cdot (1 - 0,0003 \cdot 87) = 0,93 \cdot (1,27 - 0,4) \cdot (1 - 0,026) = 0,93 \cdot 0,87 \cdot 0,974 = 0,805.$$

$$z = 15 \cdot 1,5 + 32 \cdot 1,8 + 3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 = 87.$$

Коэффициент $K_a = 0,805$ является, по существу, верхним пределом, в то же время по проектам ряда организаций для таких линий принимается $K_a = 0,87$, что, по-видимому, необоснованно. При хорошей организации производства коэффициент, равный 0,805, вполне достижим.

Изложенный метод вычисления коэффициента использования линии позволяет путем соответствующих сравнительных расчетов нескольких вариантов схем линии определить срок окупаемости капитальных затрат n для каждой линии. Он может быть подсчитан по формуле:

$$n = \frac{Q}{c \cdot P \cdot g (308 - p)},$$

где Q — капитальные затраты на построение линии, руб.; c — снижение себестоимости обрабатываемой на линии детали, руб.;

P — сменная производительность линии;

g — количество смен;

308 — количество рабочих дней в году;

p — количество предусмотренных ППР нерабочих дней в году.

Оптимальной следует считать такую схему, при которой линия за наименьший срок окупит капитальные затраты.

ПАР, ГОРЯЧАЯ ВОДА И ТОПОЧНЫЕ ГАЗЫ КАК ТЕПЛОНОСИТЕЛИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФАНЕРЫ

Канд. техн. наук д. м. стерлин
цниифм

В настоящей статье автор задался целью установить оптимальные условия применения теплоносителей на фанерных предприятиях.

В фанерном производстве теплоносители используются в основном на технологические нужды (гидротермическая обработка древесины, сушка шпона и склеивание фанеры).

Современная прогрессивная технология сушки и склеивания предусматривает интенсификацию процессов путем повышения температуры теплоносителей до 200—300°. Повышение температуры теплоносителей влечет за собой изменение условий приготовления их или замену применяемых на предприятиях теплоносителей на более эффективные.

На рис. 1, а приведена одна из схем пароснабжения, применяемая на фанерных предприятиях. Насыщенный водяной пар, получаемый в паровом котле 1, пропускается через пароперегреватель 2 и поступает в теплоприемник 3 (сушка или плиту пресса). Конденсат из теплоприемника направляется через конденсатоотводчик 4 в конденсатосборник 5, откуда насосом 6 нагнетается в котел 1. В тех котельных установках, где отсутствуют пароперегреватели, в теплоприемники поступает сухой насыщенный пар.

На рис. 2 показано изменение основных параметров насыщенного и перегретого пара. Температура насыщенного пара зависит от его давления. В обычно применяемых на фанерных предприятиях паровых котлах давление пара колеблется в пределах 5—16 ата, что соответствует температурам насыщенного пара 150—200°.

Теплосодержание насыщенного пара i_n слагается из теплосодержания воды при данном давлении i_b и теплоты парообразования r .

Теплосодержание перегретого пара i_n выше сухого насыщенного пара на величину теплоты перегрева (i_{nep}):

$$i_n = i_b + r + i_{nep} \text{ ккал/кг.}$$

На рис. 2 теплосодержание перегретого пара дано для температуры перегрева 250°.

На рис. 3 показано изменение основных параметров насыщенного водяного пара на пути от котла к теплоприемнику и возврата конденсата от приемника в котел. Так, например, насыщенный пар при давлении 16 ата имеет температуру 200°. По пути от котельной к теплоприемнику в зависимости от сопротивления паропровода давление пара несколько снижается. Соответственно снижается и температура теплоносителя. Насыщенный пар на всем пути в пределах теплоприемника сохраняет постоянную температуру, уменьшая свое теплосодержание на величину $r = 463,1 \text{ ккал/кг.}$

Перед конденсатоотводчиком теплосодержание теплоносителя снижается до $i_b = 204 \text{ ккал/кг.}$ и пар превращается в воду того же давления и той же температуры.

Пройдя через конденсатоотводчик, в результате потери давления до 1 ата конденсат вскипает, и температура его снижается до 99,1°. В конденсатном баке открытого типа конденсат обычно охлаждается до 80—90° и затем с теплосодержанием $i_k = 85 \text{ ккал/кг}$ подается насосом в котел.

Таким образом, из общего теплосодержания насыщенного пара в теплообменнике используется лишь $r = 463,1 \text{ ккал/кг.}$ что составляет $\frac{463,1}{667,1} \cdot 100 = 68\%$, где $667,1 = i_n$ (при давлении пара 16 ата).

Потеря пара с конденсатом (i_{nep}) равна:

$$i_{nep} = i_b - i_k \text{ ккал/кг, что составляет } \frac{204 - 85}{463,1} \cdot 100 = 25,6\%$$

от использованного тепла в теплоприемнике.

К указанной величине потерь тепла с конденсатом следует добавить не менее 7—10% потерь от пропуска пара конденсатоотводчиком.

На рис. 2 пунктиром заштрихован участок потерь тепла с конденсатором ($i_{\text{пот}}$). Из графика рис. 2 видно, что с увеличением давления пара величина этих потерь растет. При давлении пара 16–20 ата потери пара с конденсатором увеличиваются в два раза против потерь при давлении пара 5 ата.

Поэтому с переходом на высокие параметры насыщенного пара должны быть приняты меры снижения потерь пара с конденсатором*.

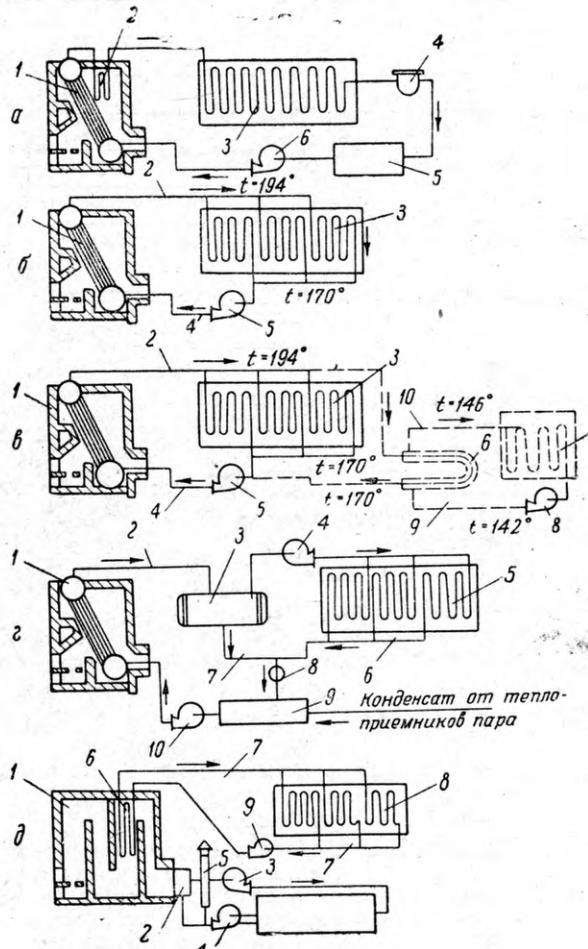


Рис. 1. Схема теплоснабжения различными теплоносителями:
а — паром; б — горячей водой при одинаковых параметрах обогрева теплообменников; в — горячей водой при различных параметрах обогрева теплообменников; г — горячей водой и паром; д — топочными газами и высококипящими теплоносителями

Одним из эффективных мероприятий по снижению теплопотерь пара является установка на участке между конденсатоотводчиком и конденсатным баком специального приемника для отбора пара, полученного от вскипания конденсата, и направление этого «вторичного» пара в теплообменники, потребляющие пар низкого давления (приборы парового отопления, баки для гидротермической обработки чурков, баки для нагрева питательной воды для котлов и т. п.).

Поскольку температура насыщенного пара находится в прямой зависимости от его давления, то очень важно при транспортировании пара минимум давления расходовать на преодоление сопротивлений трубопровода. Для этого следует сечение паропровода подбирать с таким расчетом, чтобы обеспечить скорость пара не более 30 м/сек. Так, например, при подаче 2000 кг насыщенного пара в час от котельной в сушилки на расстояние 200 м трубопроводом диаметром 100 мм давление пара снижается на 0,5 ата, а трубопроводом диаметром 50 мм — на 6 ата. При давлении насыщенного пара 16 ата в

первом случае температура пара снизится на 2–3°, а во втором — на 20–25°.

Таким образом, для снижения потерь пара следует:

- систематически наблюдать за нормальной работой конденсатоотводчиков;
- добиваться снижения сопротивлений движению насыщенного пара в паропроводах, не допуская скорости пара выше 30 м/сек;
- надежно теплоизолировать паропроводы;
- устанавливать приемники для отбора вторичного пара на конденсаторопроводе.

На некоторых предприятиях часто ошибочно придают большое значение перегретому пару в вопросе интенсификации процессов сушки. Так, например, некоторые считают, что калориферы роликовых сушилок целесообразнее обогревать перегретым паром с давлением 5 ата при температуре 250°, чем насыщенным паром с давлением 12 ата. Объясняют это тем, что температура перегретого пара составляет 250°, а температура насыщенного пара — только 187°. Считают также, что увеличение давления пара с 5 до 12 ата ускорит выход калорифера из строя.

Изменение параметров перегретого пара по сравнению с насыщенным показано на рис. 3.

На рис. 2 перекрестной штриховкой показано увеличение теплосодержания перегретого пара при температуре его 250°. Из графика рис. 2 видно, что теплосодержание перегретого пара при давлении 5 ата выше теплосодержания насыщенного пара при давлении 12 ата на 706–665=41 ккал/кг. Теплосодержание перегретого пара при давлении 5 ата выше теплосодержания насыщенного пара при том же давлении на 706–656=50 ккал/кг, т. е. на 10% по отношению к теплоте образования пара.

Так как перегретый пар вначале теряет теплоту перегрева, то температура перегретого пара в нашем случае на участке примерно в 10% общей длины прохождения по теплоизолированному кипящему пару снизится с 250° до температуры насыщения $t_{\text{н}} = 151^{\circ}$. На всем дальнейшем пути прохождения пара температура его будет постоянной и равной 151°. Насыщенный пар с давлением 12 ата на всей длине теплоизолированного кипящему пару будет иметь температуру 187°.

Практика показала, что причиной повреждения паровых калориферов является не повышенное давление пара при постоянной его температуре, а напряжения, возникающие в калориферах при резком изменении температуры пара на сравнительно коротком участке, в нашем примере — с 250 до 151°.

На нашем же примере проанализируем величины теплоотдачи калориферов.

Теплоотдача калориферов Q определяется по равенству:

$$Q = Fk (t_{\text{пара}} - t_{\text{возд}}) \text{ ккал/час},$$

где F — поверхность нагрева калориферов;

k — коэффициент теплопередачи калориферов;

$t_{\text{пара}}$ — температура пара;

$t_{\text{возд}}$ — температура воздуха, омывающего калорифер.

Примем для расчета $t_{\text{возд}} = 110^{\circ}$ при $t_{\text{пара}} = 150^{\circ}$.

По данным ЦНИИФМа, в роликовых сушилках $t_{\text{возд}}$ увеличивается на 1° от увеличения $t_{\text{пара}}$ на 3°.

При применении насыщенного пара давлением 12 ата теплоотдача калорифера составит:

$$Q = Fk (187 - 122) = 65 Fk \text{ ккал/час}.$$

* В одном из номеров журнала будет помещена статья, посвященная вопросу снижения потерь пара с конденсатором.

При применении перегретого пара температурой 250° при давлении 5 ата

$$Q = F_k \left[\left(\frac{250 + 151}{2} - 126 \right) \cdot 0,1 + (151 - 110) \cdot 0,90 \right] = 44 F_k \text{ ккал/час},$$

где 0,1 — участок пути пара, на котором температура его снижается с 250 до 151°;

0,90 — участок пути с постоянной температурой 151°.

Таким образом, теплоотдача калорифера при насыщенном паре температурой 187° (давление 12 ата) выше, чем при перегретом паре температурой 250° (давление 5 ата) в

$$\frac{Q_{12}}{Q_5} = \frac{65 F_k}{44 F_k} = 1,45 \text{ раза.}$$

Производительность сушилки вырастает примерно прямо пропорционально повышению теплоотдачи калориферов.

Нетрудно убедиться, что при одном и том же давлении перегретый пар также не имеет преимуществ перед насыщенным. Так, если принять при давлении пара 12 ата температуру перегретого пара 250°, против температуры насыщения 187°, то теплота перегрева составит

$$\frac{701 - 665}{463} \cdot 100 = 7,8\% \text{ от теплоты испарения.}$$

Перегретый пар на участке до 8% длины теплоприемника снижает свою температуру с 250 до 187°, а затем будет иметь постоянную температуру 187°.

Теплоотдача калорифера с перегретым паром при давлении 12 ата по отношению к насыщенному пару того же давления составит (аналогично вышеприведенным расчетам):

$$\frac{Q_{nep}}{Q_{nac}} = \frac{F_k \left[\left(\frac{250 + 187}{2} - 133 \right) \cdot 0,08 + (187 - 122) \cdot 0,92 \right]}{F_k (187 - 122)} = 0,97.$$

Из расчета видно, что теплоотдача калориферов от применения перегретого пара не увеличивается. Однако будет иметь место увеличение напряжений в материале калориферов при резком падении температуры с 250 до 187°, что может привести к разрыву трубок, особенно пластинчатых калориферов.

В местах повышенного перегрева возможны случаи загорания пыли и обрезков шпона, попадающих на калориферы.

Излишне объяснять, что применение перегретого пара для обогрева плит kleильных прессов вовсе исключается, ибо перепад температуры в пределах площади одной плиты с 250 до 187° совершенно недопустим как при склеивании фанеры, так и стружечных плит.

Таким образом, применение перегретого пара в теплоприемниках фанерных предприятий нецелесообразно.

Однако перегретый пар имеет некоторое преимущество перед насыщенным паром. При транспортировании перегретого пара по трубопроводам допускается увеличение скорости перегретого пара против насыщенного в два раза, что позволяет снизить сечение паропроводов.

При транспортировании перегретого пара теплопотери трубопровода покрываются за счет снижения температуры перегрева, при транспортировании насыщенного пара теплопотери покрываются за счет теплоты парообразования.

Таким образом, для использования преимуществ перегретого пара перед насыщенным следует установить такую температуру перегрева пара, чтобы за счет нее покрыть теплопотери паропровода от котла до теплоприемника. В теплоприемник же пар должен поступать только в сухом, насыщенном состоянии.

На рис. 1, б приведена схема теплоснабжения горячей водой. Котел 1, трубопровод горячей воды 2, нагреватели теплоприемника 3 и трубопровод охлажденной воды 4 заполнены водой. Вода в котле 1 нагревается до заданной температуры и циркулирует по системе под влиянием напора, создаваемого насосом 5.

Система снабжена расширителем для размещения излишнего объема воды, образующегося в результате ее нагрева. Иногда вместо установки специального расширителя в верхнем барабане котла оставляется паровое пространство, а вода для питания теплоприемников забирается из нижней части верхнего барабана.

Температура нагреваемой воды в котле и теплосодержание ее i_b зависят от давления в котле, как показано на рис. 2. Изменение параметров воды по системе котел—теплоприемник—котел изображено на рис. 3.

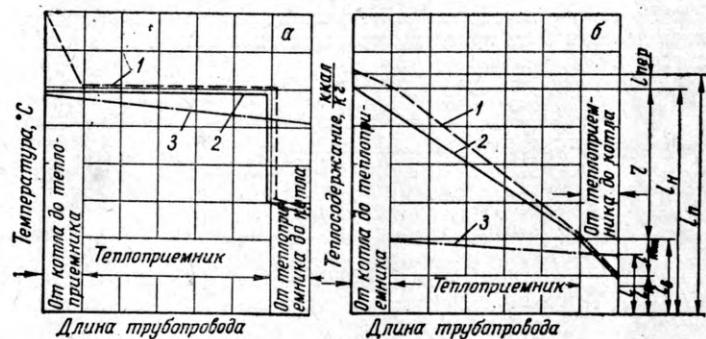


Рис. 3. Изменение температуры (а) и теплосодержания (б) в трубопроводах:

1 — перегретый пар; 2 — насыщенный пар; 3 — горячая вода

Нагретая в котле вода покрывает теплопотери в трубопроводе до теплоприемника за счет снижения температуры. Передача водой тепла в теплоприемнике также осуществляется за счет снижения температуры воды.

Если расход тепла в теплоприемнике составляет Q ккал/час то расход теплоносителя P кг составляет:

при обогреве водой

$$P = \frac{Q}{t_{b_1} - t_{b_2}} \text{ кг/час},$$

а при обогреве насыщенным паром

$$P = \frac{Q}{r} \text{ кг/час},$$

где t_{b_1} и t_{b_2} — температура воды на входе в теплоприемник и выходе из него, °С;

r — теплота парообразования, ккал/кг.

Из этих выражений видно, что в основу измерения теплоотдачи воды в теплоприемнике положено изменение его температуры, а в основу измерения теплоотдачи пара положено постоянство температуры по теплообменнику, ибо теплоотдача пара осуществляется за счет теплоты парообразования (при условии нормальной работы конденсатоотводчика).

Для снижения перепада температур по теплообменнику при обогреве водой следует идти на значительное увеличение расхода воды. А это влечет за собой увеличение сечений трубопроводов и мощности насосной установки. Для избежания излишнего расхода мощности насосных установок скорость горячей воды в трубопроводах не должна превышать 2 м/сек.

Сечение трубопровода f для теплоносителя определяется по равенству:

$$f = \frac{P}{\gamma \cdot 3600},$$

где γ — удельный вес теплоносителя;

ω — скорость теплоносителя, м/сек.

Определим сечение трубопроводов для насыщенной избыточной горячей воды при давлении теплоносителя 10 ата при расходе тепла в теплоприемнике 500 тыс. ккал/час.

При давлении теплоносителя 10 ата температура его равна 179°, $r = 482$ ккал/кг; $\gamma_{пара} = 5$ кг/м³, $\gamma_{воды} = 970$ кг/м³. Принимем $\omega_{пара} = 25$ м/сек, $\omega_{воды} = 2$ м/сек, $t_{b_1} = 179^\circ$, $t_{b_2} = 169^\circ$.

Расчет сводим в таблицу.

Вид теплоносителя	Расход тепла Q , ккал/час	Расход теплоносителя P , кг/час	Сечение трубопроводов f , м²
Горячая вода	500000	50000	0,0072
Насыщенный пар	500000	1020	0,0028

Из таблицы видно, что сечение трубопровода для горячей воды в три раза больше, чем для насыщенного пара.

Проанализируем величины теплопередачи воды по сравнению с насыщенным паром. Коэффициент теплопередачи от теплоносителя к окружающему воздуху обычно выражается равенством:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{a_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_2}} \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{град},$$

где a_1 — коэффициент теплоотдачи от теплоносителя к внутренней поверхности трубы;

a_2 — коэффициент теплоотдачи от наружной поверхности трубы к окружающему воздуху;

δ — толщина стенки трубы;

λ — коэффициент теплопроводности стенки.

Примем для примера $\delta=0,003$ м, $\lambda=50$ ккал/м·час·град; $a_2=20$ ккал/м²·час·град. При этих условиях, если $a_1=5000$ ккал/м²·час·град, $k=19,9$ ккал/м²·час·град; если $a_1=10000$ ккал/м²·час·град, то $k=19,93$ ккал/м²·час·град, т. е. с увеличением коэффициента теплоотдачи от теплоносителя к трубе в два раза коэффициент теплопередачи калорифера увеличится только на 0,15%.

В действительности разница между величинами a_1 для воды и насыщенного пара значительно ниже принятой в примере, и поэтому влияние этой разницы на значение коэффициента теплопередачи калорифера будет ничтожным.

Таким образом, увеличенный коэффициент теплоотдачи от воды к трубе против пара не является определяющим преимуществом для воды в качестве теплоносителя.

Применение воды как теплоносителя затруднено в тех случаях, когда различные теплоприемники по технологическим условиям работают при различных температурах или при различных степенях равномерности прогрева. Так, например, используя одну и ту же температуру воды, в сушилках непрерывного действия можно технологически допустить значительную неравномерность температуры и работать при разности температур на входе воды в калорифер и выходе из него 25—30°. В kleинильном прессе должно быть обеспечено более равномерное распределение температур по плите, и для этого перепад температуры воды на входе и выходе не должен превышать 5°. Создание этих различных условий для различных агрегатов обеспечивается подбором соответствующих параметров работы насосных установок или подбором сечений и длины каналов, а чаще всего — вводом дополнительных теплообменников.

На рис. 1, в дана схема горячего водоснабжения теплоприемников цеха стружечных плит, сушилки и kleинильного пресса. Сушилка технологически допускает обогрев калориферов водой с температурой на входе 194, а на выходе 170°, а kleинильный пресс соответственно — 146 и 142°.

По этой же схеме из котла 1 горячая вода при температуре 194° по трубопроводу 2 подается в сушилку 3 и в специальный теплообменник 6. Отработанная вода из сушилки 3 и теплообменника 6 при температуре 170° насосом 5 по трубопроводу 4 возвращается в котел 1. Вода для обогрева плит kleинильного пресса 7 циркулирует с помощью насоса 8 по замкнутому кругу: каналы плит 7, насос 8, трубопровод 9, теплообменник 6, трубопровод 10. В теплообменнике 6 вода нагревается со 142 до 146°.

Применение воды как теплоносителя затруднено в том случае, когда на прессах склеивается фанерная продукция, требующая охлаждения плит после каждого цикла нагрева.

Из приведенного анализа особенностей горячей воды как теплоносителя видно, что часто приписываемые горячей воде преимущества перед паром в обеспечении равномерности температуры в теплоприемнике и больших величин теплоотдачи — неосновательны.

Преимуществом горячей воды как теплоносителя перед насыщенным паром является то, что вода, циркулируя по замкнутой системе, исключает потребность в конденсатоотводчиках и не имеет потерь с конденсатом, присущих пару (см. рис. 2).

Можно без преувеличения сказать, что при работе предприятия на горячей воде за счет сокращения потерь с конденсатом достигается экономия не менее 20—25% топлива по сравнению с работой на паре.

Это является основной причиной применения в некоторых зарубежных странах горячей воды взамен пара.

Если на предприятии организован отбор вторичного пара для питания теплоприемников, потребляющих пар низкого

давления, или для обогрева воды, подаваемой в котел, то обогрев горячей водой теряет и указанное преимущество экономии тепла за счет отсутствия вскипания конденсата.

На рис. 1, г показан вариант теплоснабжения теплоприемника горячей водой в условиях работы котельной установки на паре. Пар из котла 1 по трубопроводу 2 поступает в водоподогреватель 3. Нагретая до заданной температуры и давления вода насосом 4 подается в теплообменник 5. Охлажденная в теплообменнике вода по трубопроводам 6 и 7 частично подается в подогреватель и по трубопроводу 8 частично поступает в конденсатный бак 9. В конденсатном баке, вследствие потери давления до 1 ата, вода вскипает, потеряв теплоту $i_{\text{ном}}$ (см. рис. 2), и с теплосодержанием i_k при температуре 80—90° насосом 10 нагнетается в паровой котел 1.

Эта схема приготовления горячей воды в настоящее время находит применение в некоторых проектах снабжения горячей водой агрегатов сушки измельченной древесины и прессования стружечных плит при том условии, что котельная установка снабжает паром все другие теплоприемники основного производства (на Уфимском фанерно-мебельном комбинате и др.).

Нетрудно убедиться, что при этой схеме не используется основное преимущество горячей воды как теплоносителя — экономия топлива за счет снижения теплопотерь с конденсатом от его вскипания, $i_{\text{ном}}$.

Эту схему проектировщики оправдывают тем, что для устранения теплопотерь от вскипания конденсата отработанная в теплообменнике 5 горячая вода под тем же давлением может быть возвращена непосредственно в паровой котел, а не в конденсатный бак 9. Однако это практически трудно осуществить по следующим причинам: двойное питание котла горячей водой под давлением насоса 4 и охлажденным конденсатом с помощью насоса 10 практически невозможно, а проводка отдельных трубопроводов отработанной воды в котельную значительно удорожит установку.

По этой причине, по нашему мнению, горячее водоснабжение по схеме 1, г нельзя считать целесообразным.

Преимущество горячего водоснабжения в части экономии топлива может быть достигнуто только при условии перевода всех теплоприемников предприятия на горячую воду и подготовки этой воды в паровом котле с циркуляцией по замкнутой системе без резкого снижения давления в системе.

Из рис. 2 видно, что как при обогреве теплоприемников водяным паром, так и горячей водой повышение температуры теплоносителя сопряжено с повышением давления его в системе. Конструкции ряда теплоприемников не рассчитаны на высокое давление теплоносителя, чем исключается возможность интенсификации технологического процесса за счет применения высоких температур теплоносителя.

Устранение этого недостатка горячей воды и водяного пара может быть достигнуто путем применения в качестве теплоносителя дитолилметана, отличающегося от воды тем, что температура его кипения составляет 295°. Такой теплоноситель может быть подан в теплоприемник при температуре, например, 215° и давлении 1 ата (атмосферном давлении) вместо 20 ата при горячем водоснабжении или снабжении водяным паром.

Это преимущество дитолилметана как теплоносителя заслуживает внимания проектировщиков и производственников.

Особенности применения этого высококипящего теплоносителя были изложены автором в статье «Применение высококипящих теплоносителей при тепловой обработке древесины» (см. журн. «Деревообрабатывающая промышленность», 1959, № 12).

Более 60—70% тепла, затрачиваемого на технологические нужды фанерных предприятий, расходуется для сушки шпона. Современная технология высокотемпературной сушки шпона, разработанная ЦНИИФМом и внедренная на ряде предприятий, основана на применении температур агента сушки 280—350°. Такие температуры в сушилках за счет применения водяного пара могли бы быть достигнуты лишь при давлении пара (или воды) около 100—150 ата, что неосуществимо при конструкциях нынешних калориферов и котельных установок предприятий фанерной промышленности. Поэтому реализация преимуществ высокотемпературной сушки шпона нашла свое выражение в применении топочных газов как агента сушки, исключающего применение водяного пара или горячей воды как промежуточного теплоносителя.

На рис. 1, д приведена схема обогрева роликовых сушилок топочными газами. Топочные газы, получаемые в специальной полугазовой топке 1 от сжигания древесного, жидкого или га-

зообразного топлива, поступают в смесительную камеру 2, где получается нужная газовоздушная смесь за счет смешения топочных и отработавших в сушилке газов со свежим воздухом. Из смесительной камеры дымососом 3 газовоздушная смесь подается в сушилку. Отработавшие в сушилке газы дымососом 4 частично подаются в смесительную камеру 2 для рециркуляции и частично выбрасываются в атмосферу по трубе 5.

Совершенно очевидно, что эта схема теплоснабжения сушилки имеет все преимущества против вышеописанных схем. В этом случае имеет место минимальный расход топлива на сушку 1 м³ шпона — 300 кг (при обогреве сушилки горячей водой расходуется 440 кг топлива, а при обогреве насыщенным паром — 580 кг).

В настоящее время в Советском Союзе уже освоено серийное изготовление роликовых сушилок с обогревом топочными газами, работающих по системам ЦНИИФМ-7 или ЦНИИФМ-11 и имеющих производительность 3—7 м³ шпона в час. Типовые проекты новых фанерных предприятий предусматривают сушку шпона топочными газами.

В связи с тем, что основные потребители тепла — роли-

ковые сушилки переводятся на обогрев топочными газами, встает вопрос о более рациональной подготовке теплоносителя для других потребителей пара — главным образом kleильных прессов.

Мы находим целесообразным для остальных нужд производства использовать высококипящий теплоноситель — дитолимметан, нагреваемый в теплогенераторах, вмонтированных в полугазовые топки, используемые для получения топочных газов для роликовых сушилок.

Схема такого теплоснабжения показана на рис. 1, д. Генератор 6 нагрева дитолимметана расположен в топке 1. Генератор тепла, трубопроводы 7, теплоприемник 8 и насос 9 заполнены дитолимметаном. Непрерывная циркуляция нагретого дитолимметана осуществляется насосом 9.

На наш взгляд, такая схема теплоснабжения на фанерных предприятиях позволила бы сократить расход топлива примерно в два раза против существующих методов приготовления теплоносителя (пара или горячей воды). Эта же схема приемлема и для цехов стружечных плит, где измельченную древесину также выгодно сушить топочными газами.

О НАГРЕВЕ ДРЕВЕСИНЫ ТОКАМИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ

Инж. К. П. МИХАЙЛОВСКАЯ

Сибирский технологический институт

В настоящее время имеются обширные сведения о нагреве древесины в электрическом поле токов высокой частоты.

Однако промышленное применение его ограничивается сложностью оборудования и обслуживания установок и главным образом высокой стоимостью процесса.

Так как предприятия получают электроэнергию в виде переменного тока частотой 50 Гц, целесообразно было бы использовать для нагрева древесины непосредственно энергию этого вида.

Известны успешные опыты применения нагрева токами промышленной частоты при гидротермической обработке древесины, но вопрос этот освещен явно недостаточно.

Для правильной организации процесса электрического нагрева необходимо иметь четкое представление о физических явлениях, возникающих в материале под действием электрического поля.

Согласно современным представлениям, любое вещество состоит из частиц, обладающих электрическими зарядами. Внешнее электрическое поле вызывает перемещение зарядов: положительных — по направлению поля, отрицательных — в противоположном направлении.

По характеру перемещения заряды делятся на свободные и связанные. Свободные заряды под действием электрического поля перемещаются от одного электрода к другому, образуя ток проводимости. Перемещение связанных зарядов (поляризация) ограничивается структурой атома, молекулы, кристалла или неоднородностью строения вещества. В результате поляризации в материале возникает ток смещения.

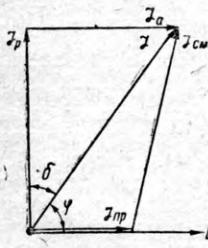


Рис. 1. Векторная диаграмма напряженности электрического поля и плотности тока в материале:
 E — напряженность электрического поля;
 J_{cp} — плотность тока проводимости;
 J_{cm} — плотность тока смещения;
 J — плотность полного тока;
 φ — угол сдвига фаз между напряженностью электрического поля и плотностью полного тока;
 J_a и J_p — активная и реактивная слагающие плотности полного тока;
 δ — угол потерь

Полный ток в материале, находящемся в переменном электрическом поле, складывается из тока проводимости и тока смещения. Для удобства практических расчетов полный ток рассматривают состоящим из активной и реактивной слагающих.

Если приложенное к материалу напряжение синусоидально и материал является линейным, то для единицы объема ма-

териала пользуются векторной диаграммой, показанной на рис. 1.

Для количественной характеристики поведения материала в переменном электрическом поле пользуются комплексными электрическими параметрами материала: комплексной удельной проводимостью, комплексным удельным сопротивлением и т. п. Наличие математически выраженной взаимосвязи между этими параметрами позволяет однозначно определить электрические свойства материала при заданной частоте поля одним параметром, например комплексной удельной проводимостью Y :

$$Y = g + jb_1, \quad (1)$$

где g — активная составляющая удельной проводимости

$$\left(g = \frac{J_a}{E} \right);$$

b — реактивная составляющая удельной проводимости

$$\left(b = \frac{J_p}{E} \right).$$

Такие параметры материала, как вещественная относительная диэлектрическая проницаемость ϵ и активная составляющая удельного сопротивления ρ_a , при известных g и b определяются соотношениями:

$$\epsilon = \frac{b}{\omega \epsilon_0}, \quad (2)$$

где ω — угловая частота;
 ϵ_0 — абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума.

$$\rho_a = \frac{g}{g^2 + b^2}. \quad (3)$$

В частных случаях при $\omega=0$ (постоянный ток) или $\epsilon=0$ (материал с чисто активной проводимостью)

$$b = \omega \epsilon_0 \epsilon = 0 \text{ и } \rho_a = \frac{1}{g}.$$

Находясь в переменном электрическом поле, материал поглощает некоторое количество электрической энергии и за счет этой энергии нагревается. Удельная активная мощность P_a , т. е. мощность внутренних источников тепла в единице объема материала, согласно векторной диаграмме (рис. 1), определяется выражением:

$$P_0 = EJ \cos \varphi. \quad (4)$$

Выражение (4) можно представить:

$$P_0 = gE^2; \quad (4a) \quad P_0 = \rho_a J^2; \quad (4b) \quad P_0 = 2 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon \cdot \lg \epsilon \cdot f \cdot E^2.$$

Параметры, определяющие поведение материала в электрическом поле, зависят от ряда факторов и в том числе от частоты поля. Для подавляющего большинства неметаллических материалов с повышением частоты активная составляющая удельной проводимости увеличивается, а вещественная диэлектрическая проницаемость и активная составляющая удельного сопротивления уменьшаются.

В связи с зависимостью параметров от частоты нами в первую очередь были исследованы электрические параметры древесины при частоте 50 Гц. Измерение электрических параметров производилось методом сравнения фаз с помощью электронного осциллографа ЭО-7.

Проведенное исследование позволило выявить и объяснить следующие основные особенности процесса нагрева древесины токами промышленной частоты.

1. При заданной напряженности электрического поля удельная активная мощность, согласно выражению (4a), определяется активной составляющей удельной проводимости, а последняя при частоте 50 Гц с изменением влажности древесины меняется в очень широких пределах. Особенно резко это проявляется при влажности древесины ниже влажности, соответствующей точке насыщения волокна.

Влияние влажности на величину g при высоких частотах менее значительно.

На рис. 2 приведены графики зависимости активной составляющей удельной проводимости древесины g от влажности W при частотах 50 Гц и 250 кГц. Для частоты 250 кГц на рис. 2 и 3 использованы данные А. Б. Шистера (см. журн. «Электричество», 1950, № 5).

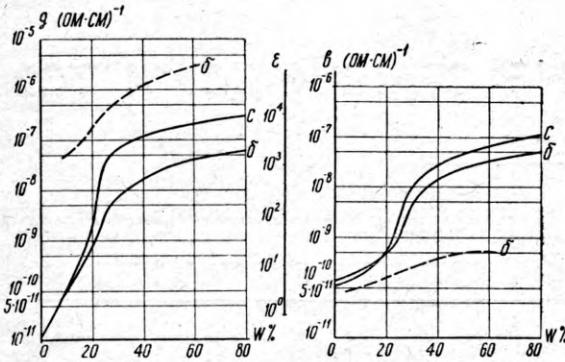


Рис. 2. Зависимость активной g и реактивной b составляющих удельной проводимости и вещественной относительной диэлектрической проницаемости ϵ древесины от влажности W при тангенциальном направлении электрического поля (сплошные линии — при частоте 50 Гц и температуре 20°, пунктирные — при частоте 250 кГц и температуре 15°):

б — береза ($\gamma_{усл} = 0,52$ г/см³); с — сосна ($\gamma_{усл} = 0,42$ г/см³)

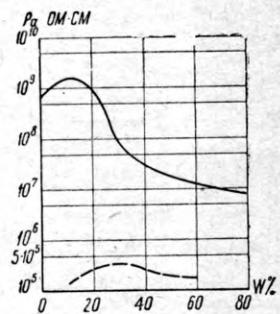
В соответствии с изложенным при нагреве древесины токами промышленной частоты для обеспечения заданной удельной мощности необходимо в широких пределах регулировать напряжение, подаваемое на древесину по мере изменения влажности. Нагрев древесины, имеющей низкую влажность, осложнится необходимостью создания очень высокой напряженности электрического поля в древесине. Например, при $g = 10^{-10}$ ом⁻¹ · см⁻¹ ($W = 10\%$) для получения удельной мощности 1 кВт на 1 м³ древесины напряженность электрического поля, согласно выражению (4a), должна иметь величину $3 \cdot 10^9$ в/см.

2. При наличии воздушного зазора между электродами и нагреваемой древесиной электрическое поле распределяется между воздухом и древесиной в зависимости от их электрических характеристик. В начальный момент включения переменного напряжения, напряженности поля в воздушном зазоре и древесине обратно пропорциональны их диэлектрическим проницаемостям, а в установившемся состоянии — модулям комплексных проводимостей.

Вещественная относительная диэлектрическая проницаемость древесины ϵ , возрастая с увеличением влажности, при влажности 25—30% превышает диэлектрическую проницаемость воды, а при влажности 70—80% достигает значений порядка десятков тысяч (см. рис. 2).

Очень высокие значения ϵ в влажной древесине при частоте 50 Гц можно объяснить наличием в древесине проводящих электролитических включений (влаги). При ионном характере проводимости включений постоянная времени макроструктурной поляризации составляет величину порядка 10^{-3} — 10^{-8} сек. Поэтому при высоких частотах (10^5 — 10^6 Гц) влияние этих включений сказывается гораздо меньше, чем при промышленной частоте (50 Гц).

Рис. 3. Зависимость активной составляющей удельного сопротивления ρ_a древесины березы ($\gamma_{усл} = 0,52$ г/см³) от влажности W при тангенциальном направлении электрического поля (сплошная линия — при частоте 50 Гц и температуре 20°, пунктирная — при частоте 250 кГц и температуре 15—17°)



Из-за высоких значений ϵ , даже в начальный момент включения установки, напряженность электрического поля в воздушном зазоре при высокой влажности древесины будет в десяти тысяч раз больше, чем напряженность поля в древесине. Большая напряженность поля в воздушном зазоре вызывает искрение между электродами и древесиной, перегрев и пересыхание древесины в местах плохого контакта с электродами и прекращение нагрева.

Поэтому при нагреве древесины токами промышленной частоты особое внимание должно уделяться устройству надежного контакта между электродами и древесиной.

3. Из-за низкой влагопроводности древесины, особенно в направлении, перпендикулярном направлению волокон, влага в ней часто распределена неравномерно. Удельная активная мощность в слоях древесины с различной влажностью будет различной, так как электрические параметры древесины зависят от влажности.

При последовательном включении слоев плотность тока в них одинакова и удельная активная мощность согласно выражению (4b) будет прямо пропорциональна активной составляющей комплексного удельного сопротивления древесины ρ_a .

Зависимость ρ_a от влажности древесины при частоте 50 Гц, так же как и при высоких частотах, имеет резко выраженный максимум (см. рис. 3). Но при частоте 50 Гц максимум ρ_a наблюдается при более низкой влажности (не больше 10—12%). При нагреве влажной древесины ($W > 10$ —12%) при последовательном включении слоев в более сухом слое, имеющем большее ρ_a , будет выделяться большая мощность. Это усугубит неравномерность распределения влаги в древесине.

Если же слои с различной влажностью будут включены параллельно, то они будут находиться под одинаковым напряжением (при условии, что воздушный зазор между электродами и древесиной отсутствует). Большая удельная активная мощность, согласно выражению (4a), будет иметь место в более влажных слоях, имеющих большую g .

Таким образом, только при параллельном включении слоев с различной влажностью и при отсутствии воздушного зазора между электродами и древесиной более влажные слои будут получать больше тепла, и нагрев влажной древесины токами промышленной частоты будет сопровождаться выравниванием влажности древесины.

С целью выявления эффективности нагрева древесины токами промышленной частоты на кафедре электротехники Сибирского технологического института была оборудована экспериментальная установка и проведены опытные сушки древесины с нагревом токами промышленной частоты.

Экспериментальная установка представляет собой камеру, оборудованную устройствами для электрического нагрева древесины и автоматического регулирования нагрева древесины по заданной температуре (рис. 4).

Сушке подвергались лиственничные пиломатериалы размерами $50 \times 150 \times 500-1500$ мм.

Следует отметить, что в технологии обработки лиственницы процесс сушки является наиболее длительным и одним из

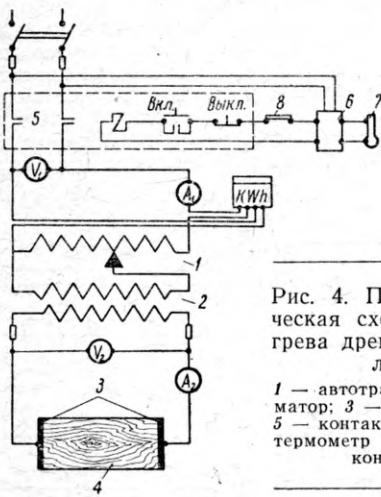


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема устройства для нагрева древесины токами промышленной частоты:

1 — автотрансформатор; 2 — трансформатор; 3 — электроды; 4 — древесина; 5 — контактор; 6 — реле; 7 — ртутный термометр с контактами; 8 — блок-контакт дверей камеры

самых дорогих. Продолжительность камерной сушки пиломатериалов из древесины лиственницы при применении скоростной реверсивной циркуляции составляет от 104 (при толщине 19 мм) до 620 час. (при толщине 90 мм).

Доброта сушки этих пиломатериалов осложняется свойственной древесине лиственницы малой влагопроводностью и обусловленной этим склонностью к растрескиванию.

Для ускорения процесса сушки подобных материалов необходимо обеспечить достаточно интенсивный приток влаги от центра к поверхности древесины при одновременном торможении внешнего массообмена, что может быть выполнено при применении нагрева древесины в электрическом поле.

В результате проведения опытных сушек токами промышленной частоты получены следующие данные.

1. Продолжительность доброта сушки лиственничных пиломатериалов толщиной 50 мм до влажности 25—30% при нагреве токами промышленной частоты уменьшается в среднем в 2—4 раза по сравнению с нормативной продолжительностью сушки.

2. Расход электроэнергии на 1 кг испаряемой влаги составляет от 1,5 до 5 квт·ч и в сильной степени зависит от максимальной температуры и влажности древесины. С понижением влажности древесины расход электроэнергии на 1 кг испаряемой влаги увеличивается.

На основании изложенного можно сделать вывод о возможности интенсификации процесса сушки древесины (в частности, древесины лиственницы) путем прогрева токами промышленной частоты. Представляется целесообразным использовать нагрев древесины токами промышленной частоты в следующих случаях:

- при термической обработке влажной древесины;
- при подсушке древесины с высокой начальной влажностью до влажности 25—30%;
- при сушке древесины до низкой конечной влажности в комбинации с каким-либо другим способом сушки, например с конвективным.

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ТОРЦОВОЧНЫЕ СТАНКИ ДС1 И ТС2

Канд. техн. наук М. Г. ДРАНОВСКИЙ

Находящиеся в эксплуатации торцовочные станки моделей ЦП, ЦМЭ-2 и др. имеют ряд недостатков: они не обеспечивают безопасности работы, малоавтоматизированы и низкотехнологичны. НИИДРЕВМАШ создал гамму новых торцовочных станков, конструктивные и эксплуатационные особенности которых рассматриваются ниже.

Торцовочный станок модели ДС1 (рис. 1) предназначен для установки в автоматических и полуавтоматических линиях поперечного раскряя пиломатериалов. Для работы в автоматическом режиме станок снабжен подающим транспортером с питателем и выдающим транспортером со сбрасывателем и электроконтактными упорами. При достижении заготовки электроконтактного упора конечный выключатель подает команду на начало рабочего цикла. Станок зажимает доску, отрезает заготовку, освобождает ее и сбрасывает с транспортера на стоящую рядом тележку, освобождая место для следующей заготовки. Пила и прижим имеют общий пневмопривод, исключающий возможность подачи пилы раньше включения прижима.

На выдающем транспортере могут быть одновременно установлены три электроконтактных упора, настроенных на три разных размера заготовок. Переключение с одного размера заготовки на другой производится поворотом переключателя на пульте управления станка.

Автоматический торцовочный станок снабжен спаренным электромагнитным золотником и стабилизатором давления с фильтром.

Принципиальная пневматическая схема станка показана на рис. 2. Воздух из сети под давлением $4-6$ кг/см² поступает в фильтр 1, а затем — в стабилизатор давления 2. Под постоянным давлением воздух подводится к электромагнитным золотникам 3 и 4. Золотник 3 включает и отключает мембранный привод механизма прижима заготовки и подачи пилы. Скорость подачи регулируется дросселем 5. Золотник 4 выключает пневмопривод 6 рычажного сбрасывателя выдающего транспортера. Реле давления 7 контролирует давление в сети и автома-

тически отключает станок при падении давления ниже заданного уровня, когда возникает опасность нарушения нормального функционирования механизмов станка.



Рис. 1. Торцовочный станок модели ДС1

Электрическая схема станка модели ДС1 показана на рис. 3. Электродвигатель типа МД-2 мощностью 3,2 квт питается от сети переменного тока через контакты магнитного пускателя K_1 .

Цепь управления питается от понижающего трансформатора T_1 . Этот трансформатор питает напряжением 127 в промежуточные реле, электромагниты и второй трансформатор, питаящий через селеновый выпрямитель счетчики C_41 , C_42 , C_43 . Кроме того, трансформатор T_1 имеет вывод напряжения 5 в, используемый для питания сигнальных ламп L_1 — L_6 .

Станок может работать в двух режимах — автоматическом и полуавтоматическом. Переключение режимов производится переключателем *ПА*. При полуавтоматическом режиме конечные выключатели *1ВК*, *2ВК* и *3ВК* отключаются, и пила поднимается нажатием кнопки *ЗКУ*. При автоматическом режиме подъем пилы происходит после нажатия передним концом доски одного из упомянутых конечных выключателей, которые заранее устанавливаются на определенные размеры заготовок. Таким образом, станок сразу настраивается на три различные длины заготовок. В дальнейшем переход с одного размера заготовок на другой производится переключением конечных выключателей *1ВК* и *2ВК* с помощью переключателя *ПУ*. Если включен *1ВК*, то отрезаются заготовки наименьшей длины. При отключенных выключателях *1ВК* и *2ВК* доска доходит до постоянно включенного выключателя *3ВК*, и пила отрезает заготовки наибольшей длины. При замыкании любого выключателя включается реле *P1*, контакты которого включают электромагнит золотника *Э1* и один из счетчиков *С41* — *С43*, подсчитывающий число отрезанных заготовок каждой длины в отдельности. Кроме того, замыкаются контакты *P1*, включенные параллельно конечным выключателем *1ВК*—*3ВК* для обеспечения питания реле до конца полуавтоматического цикла (при кратковременном нажатии кнопки *ЗКУ*) и при переключении *ПУ* на ходу станка на другой размер заготовок.

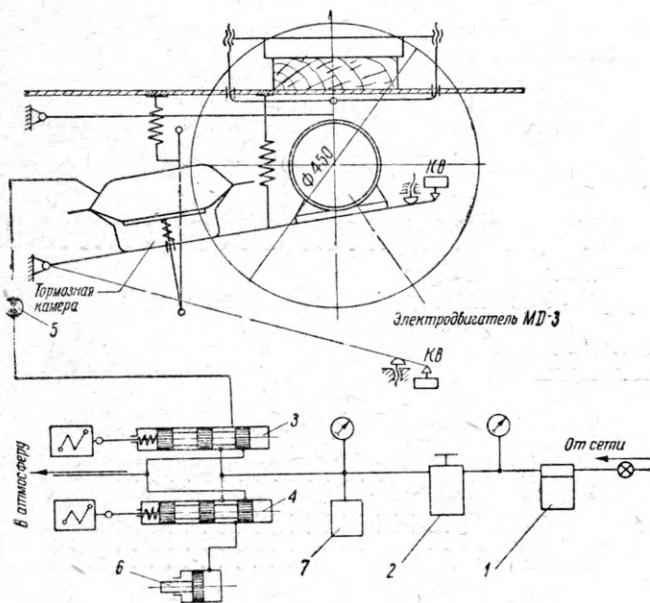


Рис. 2. Пневматическая схема торцового станка ДС1

Электромагнит $\mathcal{E}1$ переключает золотник прижима и подъема пилы. Когда пила достигает верхнего положения, включается реле $P2$. Последнее разрывает цепь реле $P1$, чтобы оно не включалось в результате нажима уже отрезанной заготовки на один из конечных выключателей.

Одновременно реле $P2$ подготавливает к включению электромагнитный золотник $\mathcal{E}2$. Однако последний не замкнется до тех пор, пока пила не опустится в нижнее положение и не включит выключатель $6BK$.

В этот момент происходит освобождение заготовки прижимом и она сбрасывается толкателем с выдающего транспортера, освобождая место для следующей заготовки. Толкатель в крайнем положении размыкает контакты *5ВК* и включает выключатель *5ВА*.

чает реле $P2$. В результате золотник $\mathcal{Z}2$ возвращает толка-
тель в исходное положение.

Таким образом обеспечивается автоматическая работа станка при условии непрерывной механической подачи пиломатериалов.

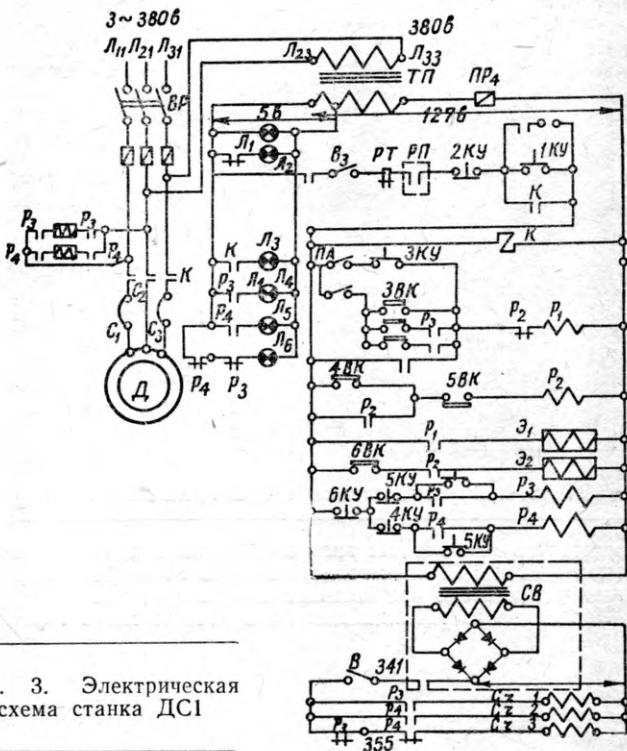


Рис. 3. Электрическая схема станка ДС1

Пуск двигателя производится нажатием кнопки *IKU* только после выключения воздуха. При выключенном воздухе или недостаточном давлении контакты *P* реле давления останутся разомкнутыми и включение двигателя станет невозможным. Лампа *J2* сигнализирует о падении давления в сети.

Для устранения возможности включения станка посторонними лицами, а также случайного включения станка при текущем ремонте или смене инструмента в электросхеме предусмотрен выключатель В3, который может быть включен только специальным ключом, выдаваемым оператору данного станка. При перерывах на обед, окончании работы и во время ремонта станка ключ вынимается из пульта станка и его включение становится невозможным.

Продолжая совершенствовать конструкцию торцовочных станков и расширяя их эксплуатационные возможности, НИИДРЕВМАШ спроектировал и изготовил опытный образец торцовочного станка модели ТС2. Станок устанавливается на ММСК-2 для раскрыя пиломатериалов шириной до 500 мм при толщине 70 мм и шириной 160 мм при толщине 110 мм.

Применена пила диаметром 700 мм, насаженная не на вал электродвигателя, как в станке DC1, а на отдельный шпиндель с клиновременным приводом от электродвигателя, установленного внутри станины. Пневмооборудование монтируется в отдельном шкафу и затем закрепляется в станине станка. Для удобства встройки в линию раскрай станок имеет правое и левое исполнение с переносным электропультом управления. В отличие от станка DC1 все электроаппараты монтируются в отдельном электрошкафу, устанавливаемом в станине по-дающего транспортера. Для обеспечения раздельного регулирования скорости подъема и опускания пилы применена новая конструкция регулятора скорости, с двумя регулировочными винтами, выведенными на панель пульта управления. Применен прижим с одной направляющей штангой (рис. 4), что значительно улучшает обзор пиломатериала в зоне резания и позволяет вести раскрай, надвигая доску параллельно оси вращения пилы. В остальном, за исключением непринципиальных конструктивных изменений, станок ТС2 аналогичен станку DC1. Для ТС2 разработаны транспортеры, позволяющие авто-

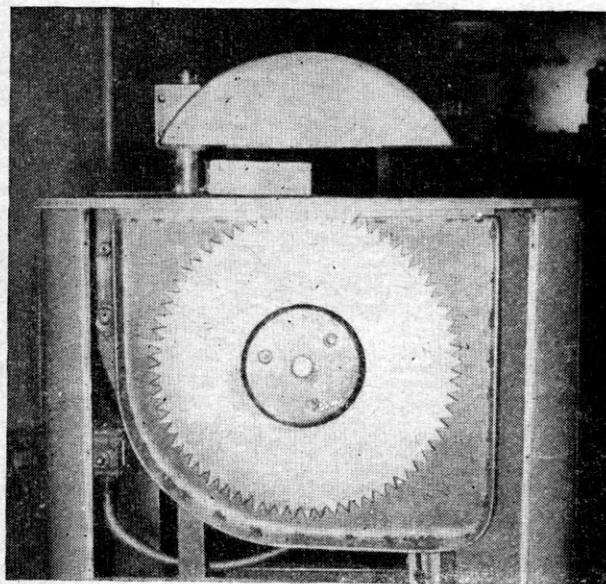


Рис. 4. Прижим станка ТС2 и крепления пилы

матизировать весь процесс раскюя. Характерной особенностью станков ДС1 и ТС2 является применение сравнительно слабого электродвигателя при большой высоте пропила.

Как видно из таблицы данных основных типов торцовочных

Тип станка	Наибольшая высота пропила, мм	Мощность электродвигателя, квт	Диаметр пилы, мм	Отношение мощности электродвигателя к высоте пропила
ЦП	100	4	400	0,04
ЦМЭ	120	4	500	0,035
ЦКБ-3	350	7	500—700	0,02
ДС1	220	3,2	450	0,015
ТС2	500	4,5	700	0,009

ных станков, станки ДС1 и ТС2 отличаются наименьшей мощностью двигателя, приходящейся на 1 мм высоты пропила. Причем, несмотря на малую мощность двигателя, скорость подачи достигает 15 м/мин.

Станки с вертикальной подачей пилы и уменьшенной мощностью электродвигателя НИИДРЕВМАШу удалось создать за счет использования сил инерции вращающихся фланцев, закрепленных на валу и выполняющих роль маховика, накапливающего энергию во время холостого хода, составляющего до 90% цикла, и отдающего эту энергию во время рабочего хода.

Техническая характеристика торцовочных станков ДС1 и ТС2

	ДС1	ТС2
Наибольшая ширина обрабатываемых заготовок, мм	270	500
Наибольшая толщина обрабатываемых заготовок, мм	110	110
Наибольший диаметр пилы, мм	450	700
Скорость резания, м/сек	60	60
Время одного реза, сек	0,8—1,5	0,8—1,5
Мощность электродвигателя, квт	3,2	4,5
Размеры, мм	800×800×985	1000×1110×1156
Вес, кг	400	570

ФУГОВАЛЬНЫЙ СТАНОК-АВТОМАТ ДЛЯ МНОГОПОТОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ

Инж. В. Ф. ВИНОГРАДСКИЙ

В 1957—1962 гг. автором статьи было проведено исследование вакуумного базирования брусковых деталей при обработке на фуговальных станках*. В результате этой работы удалось создать фуговальный станок-автомат с вакуумным базированием деталей, обеспечивающий их доброкачественную обработку и высокую производительность. Станок разработан и построен на кафедре теории механизмов и машин Ленинградской лесотехнической академии им. С. М. Кирова по хоздоговору с ММСК-1 и предназначен для многопоточной автоматической линии по обработке брусковых деталей, но может быть использован и как позиционное оборудование (рис. 1).

Техническая характеристика станка

Наибольшая ширина обрабатываемого потока, мм	600
Скорости подачи, м/мин	6; 8; 10
Шаг упоров подающих цепей, мм	1800—2500
Мощность электродвигателей, квт:	
ножевого вала	4,5; 7; 10
подачи	1,0
вентилятора	2,8—4,5
подъемника	0,25
Размеры обрабатываемых деталей (длина, толщина, ширина), мм:	
максимальные	От 1600×150×600 до 2500×150×600
минимальные	600×25×25

* См. «Деревообрабатывающая промышленность», 1959, № 12.

Число оборотов ножевого вала в мин.	5000
Число ножей в ножевом вала	2
Вакуум в системе базирования при длине губок 220 мм, мм вод. ст.	100—280
Размеры станка, мм:	
ширина	6000
ширина	1500
высота	1800
Сменная производительность, м ²	До 1000

Смонтирована вся установка на сварной раме 1 (рис. 2) и оснащена следующим типовым оборудованием:

1. Фуговальным станком 2 Ставропольского завода СФ6-2.
2. Высоконапорным вентилятором № 4 (системы инж. Косточкина) с максимальным давлением 500 мм вод. ст. 3.
3. Редуктором РМ-250 ($i=48,51$) 4.
4. Червячным редуктором ($i=15$) 5.
5. Тягомером ТМ-П1 модели 2007 (максимальное измеряемое давление 600 мм вод. ст.) 6.
6. Электромагнитами ($P=8$ кг) 15.

Детали, подвергающиеся фугованию, укладываются плотным штабелем на неподвижный стол 7 шириной не более 600 мм и высотой до 800 мм и фиксируют вертикальным упором 8. При включении механизма подачи упор 9 подающих цепей сдвигает нижний ряд заготовок, равный ширине штабеля, и подает его к ножевому валу станка.

Столы фуговального станка возле ножевого вала имеют перфорированные участки 10 и 11, соединенные с вакуумной системой 12 станка.

Следящая система установки (электромеханического типа) обеспечивает включение перфорированного участка 10 переднего стола в момент его перекрытия рядом заготовок. За счет разности давления между атмосферой и вакуум-системой происходит прижим ряда заготовок к переднему столу; тем самым компенсируются силы отжима при обработке деталей ножевым валом.

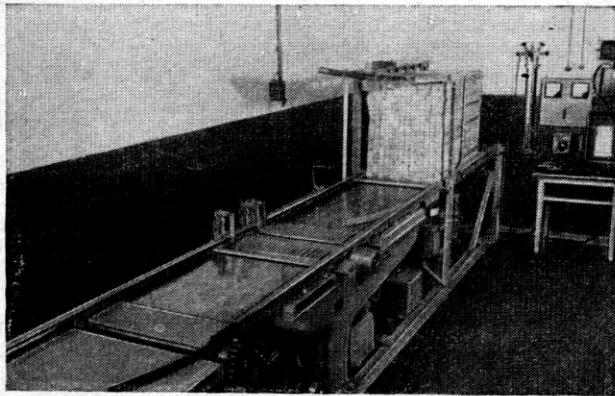


Рис. 1

При перекрытии рядом заготовок перфорированного участка 11 заднего стола он включается в вакуумную систему установки.

Реле времени следящей системы обеспечивает выключение перфорированного участка переднего стола через регулируемый промежуток времени, величина которого может быть изменена в соответствии с длиной обрабатываемого материала. Таким образом, регулируемая продолжительность совместного прижима как на переднем, так и на заднем столах дает возможность выбрать оптимальный режим обработки деталей.

При выключении перфорированного участка переднего стола происходит перебазировка сил прижима на задний стол, что аналогично процессам перебазировки при ручном фуговании.

После окончания обработки ряда заготовок следящая система отключает перфорированный участок заднего стола от вакуум-системы установки.

Обработанные детали пакетируются автоукладчиком 13 (подъемным столом). В первоначальный момент подъемный стол занимает крайнее верхнее положение, причем плоскость подъемного стола находится ниже плоскости фуговального станка на 8–10 мм. После подачи на подъемный стол ряда заготовок срабатывает следящая система, которая обеспечивает опускание подъемного стола на величину, равную толщине детали.

Когда штабель достигнет полной высоты (порядка 700 мм), следящая система выключает установку.

Работу основных узлов проследим по кинематической (см. рис. 2) и принципиальной электрической (рис. 3) схемам.

Электромеханическое управление ножевым валом установки (фуговальный станок СФ6-2) не подверглось изменению, поэтому остановимся только на нетиповых узлах схемы.

Механизм базирования выполнен на основе типового высоконапорного вентилятора № 4 и представляет собой универсальную пневмосистему с двумя отводами: к переднему и заднему столам.

Отводы могут отключаться и включаться в систему благодаря наличию шиберных заслонок 14, которые приводятся в действие посредством системы рычагов электромагнитами 15.

При пуске электродвигателя 16 вентилятора ЭДГ (управление по типовой пусковой схеме) одновременно включаются электромагниты \mathcal{E}_n и \mathcal{E}_s по цепям $L_1 - H3PB - \mathcal{E}_n - L_2$;

$L_1 - H32KB (3KB) - \mathcal{E}_s - L_2$, которые отключают шиберами отводы столов от системы, обеспечивая тем самым минимальную нагрузку на двигатель вентилятора при его пуске и работе вхолостую.

Давление в пневмосистеме контролирует тягомер.

Следящая система управления пневмокоробками работает следующим образом. Ряд деталей (подаваемых упором), пекрыва живое сечение пневмокоробки переднего стола, одновременно поворачивает флагок конечного выключателя 17 (1KB); при этом замыкаются $HO1KB$ и включается реле времени PB по цепи $L_1 - HO1KB - PB - L_2$.

Нормально закрытый контакт реле времени $H3PB$ разрывает цепь электромагнита переднего стола \mathcal{E}_n . Обесточенный электромагнит открывает заслонки шибера 14, и отвод пневмокоробки 10 включается в пневмосистему установки. За счет разности давлений между атмосферой и пневмосистемой происходит прижим деталей к поверхности переднего стола.

При переходе деталей на задний стол разрывается первая параллельная цепь электромагнита \mathcal{E}_s , конечным выключателем 18 (2KB), но только после того, как детали полностью пекрывают живое сечение пневмокоробки заднего стола, разорвается параллельная цепь конечным выключателем 19 (3KB), и электромагнит \mathcal{E}_s будет обесточен; при этом отвод (по аналогии с передним столом) заднего стола будет включен в пневмосистему, а детали будут прижаты к поверхности заднего стола.

Продолжительность одновременного прижатия к поверхности столов контролируется реле времени PB (предварительно настроенным на желаемую продолжительность включения), которое нормально открытым контактом с выдержкой времени блокирует разорванный $H3PB$ и включает электромагнит переднего стола \mathcal{E}_n . В этом случае прижим деталей осуществляется только на заднем столе до тех пор, пока детали не освободят флагок конечного выключателя 18, который установлен таким образом, что срабатывает после полной обработки ряда деталей.

При подаче нового ряда деталей цикл повторяется. В связи с тем, что детали в ряду могут иметь отклонения по длине, конечные выключатели 17 и 19 смонтированы на подвижных основах, благодаря чему можно регулировать их время срабатывания.

Механизм подачи установки представлен в виде двух замкнутых шарнирно-втулочных цепей 20, связанных поперечными упорами 9. Шаг упоров составляет 1800 мм, а привод осуществлен через шестеренчатый редуктор 4, трехступенчатую клиноременную пару 22 с электродвигателем 21. Трехступенча-

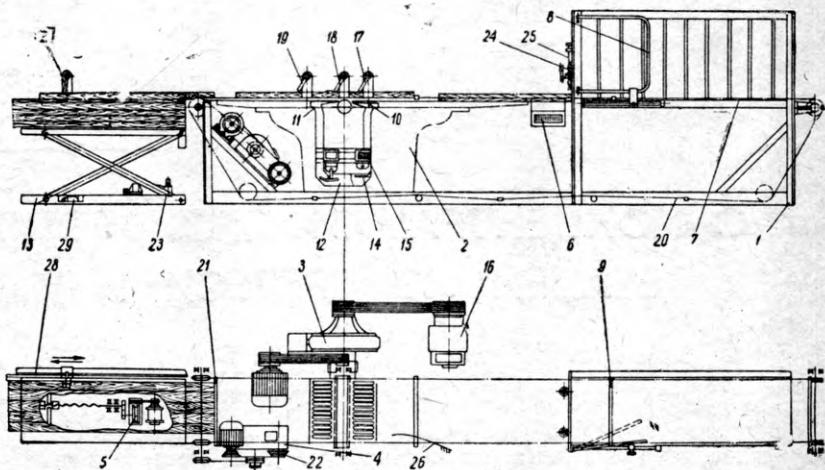


Рис. 2

тая клиноременная пара обеспечивает три скорости подачи. Электродвигатель механизма подачи РМП_{под} управляет реверсивным магнитным пускателем РМП_{под} по обычной типовой схеме, но для выключения установки при накоплении полной высоты штабеля на подъемнике (подъемник — в крайнем нижнем положении) предусмотрен конечный выключатель 23

(4KB). Последний своим нормально закрытым контактом разрывает при срабатывании цепь катушки магнитного пускателя РМП_{эдпу}.

Заготовки из штабеля выдаются только по одному ряду благодаря наличию щитка 24, который подъемными винтами 25 устанавливается на высоту, равную примерно полуторной толщине обрабатываемой детали. Для обеспечивания минимального срыва вакуума ряд деталей на переднем столе фуговального станка предварительно уплотняется боковым прижимом 26.

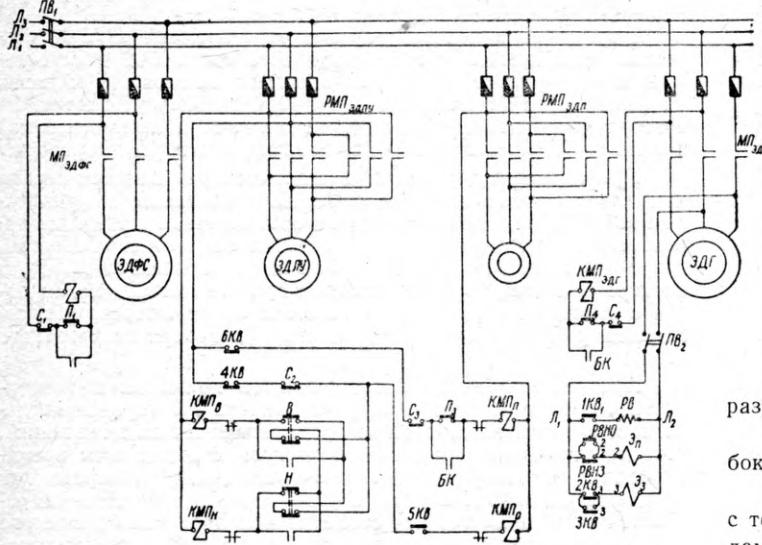


Рис. 3

Кинематические параметры и конструктивные особенности рычажного подъемника подробно разобраны нами в брошюре «О рычажных подъемниках**», поэтому остановимся на электрическом управлении подъемником, так как оно сблокировано с управлением механизма подачи установки.

**М., ЦИНТИ бумажной и деревообрабатывающей промышленности, 1962.

Ряд деталей, попадая на стол подъемника, поворачивает флагок конечного выключателя 27 (5КВ), последний своим нормально открытым контактом 5КВ замыкает цепь катушки магнитного пускателя КМП₀ по цепи: L_2 — Н34КВ — Н3С₂ — НО5КВ — КМП₀ — L_1 .

Включается электродвигатель, и подъемник опускается до тех пор, пока ряд деталей не освободит флагок конечного выключателя 27.

В связи с тем, что длинные детали подаются на стол подъемника с минимальными межторцовыми разрывами, опускание подъемника происходит одновременно с подачей деталей. Таким образом удаётся избежать стакливания ряда деталей последующим даже при минимальных разрывах. Для этой цели предусмотрено перемещение конечного выключателя 27 по линейке 28.

Чем ближе конечный выключатель (при одной длине детали) будет расположен к установке, тем раньше начнется опускание подъемника.

При накоплении полной высоты штабеля конечный выключатель 23 (4KB) разорвет цепь магнитного пускателя КМП₀, и опускание подъемника прекратится.

Возвращение в исходное положение (крайнее верхнее) осуществляется вторым магнитным пускателем KMP_n при замыкании его цепи $L_2 - H36KB - H3C_3 - HOP_3 - KMP_n - L_1$ пусковой кнопкой P_3 .

В крайнем верхнем положении подъемника цепь KM_{11} разрывается конечным выключателем 29 (6KB).

Для предотвращения разрушения штабеля предусмотрен боковой прижим.

Станок обеспечивает выравнивание базовой поверхности с точностью 0,2/1000 мм у 80—90% деталей с различными видами коробления без специальной предварительной ориентации при высоком качестве обработки. По сравнению с ручным способом обработки производительность увеличивается в 3—5 раз. Эффективность работы станка резко увеличивается при соединении его в линию с рейсмусовым станком (типа СР6-5).

Затраты на модернизацию типового фуговального станка составляют ориентировочно 1 тыс. руб.; модернизация может быть выполнена силами ремонтно-механических мастерских предприятия.

Экономика и планирование

О КОНЦЕНТРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ В БЕЛОРУССКОЙ ССР

Т. А. МЕРЕЦКАЯ

Институт экономики Академии наук БССР

В настоящее время большое количество деталей из древесины для строительных объектов республики изготавливается на предприятиях Министерства строительства БССР, выполняющего примерно 70% подрядных работ. Наряду с этим строительные детали из древесины изготавливаются также различные ведомства мелкими сериями на неспециализированных предприятиях и даже непосредственно на строительных площадках.

На заводах строительных деталей Министерства строительства БССР за последнее время обновлена часть парка оборудования, механизированы некоторые процессы производства,

расширены сушильные цехи, более крупные предприятия объединены в специализированный трест № 2 «Стройиндустрия». Несмотря на это, около половины деревообрабатывающих заводов этого министерства являются мелкими предприятиями с ежегодным выпуском столярных изделий менее 20 тыс. м² и только два предприятия из 16 выпускают более 100 тыс. м² изделий. Небольшой объем производства не создает условий для механизации процессов и отрицательно сказывается на уровне производительности труда. Кроме того, ряд заводов строительных деталей не имеют четкого профиля, они излишне универсальны, выпускают много раз-

личных наименований и типоразмеров изделий. Только оконных и дверных блоков они производят более 300 типоразмеров.

Низкий уровень концентрации и механизации производства, кроме снижения качества продукции, приводит к повышению ее себестоимости. Так, например, себестоимость 1 м² оконных блоков на относительно крупных предприятиях Министерства строительства БССР была в среднем за 1961 г. почти в полтора раза ниже, чем на мелких предприятиях.

По данным Госплана БССР, объем строительно-монтажных работ в республике в 1965 г. увеличится примерно в полтора раза по сравнению с 1961 г. Поэтому назрела необходимость в создании крупных механизированных предприятий по производству строительных деталей.

Обследование деревообрабатывающих предприятий Министерства строительства БССР показало, что их производственные мощности в настоящее время используются менее чем на 70 %. По расчетам, выполненным Белорусским государственным институтом промышленного проектирования, путем реконструкции и некоторого расширения этих предприятий мощность их можно увеличить в полтора раза. Сумма капитальных вложений на эти мероприятия составит примерно 1 млн. руб. и окупится в течение 1—2 лет.

Следовательно, реконструкция, расширение и полное использование мощностей действующих предприятий строительных деталей в Белорусской ССР даст возможность увеличить выпуск продукции примерно в два раза. Это позволит значительной части строителей, которые в настоящее время перерабатывают круглый лес и нерационально его используют, получать готовые детали.

В настоящее время полуавтоматические линии на деревообрабатывающих предприятиях Министерства строительства БССР насчитываются единицами и мощность их используется неполностью в связи с ограниченным объемом производства. При осуществлении концентрации производства столярных изделий на этих предприятиях можно будет внедрить полуавтоматические станочные линии.

Расчеты показывают, что, исходя из объема строительно-монтажных работ, запланированных на 1965 г., предприятия Министерства строительства БССР при полном использовании производственных мощностей, даже после реконструкции, не будут в состоянии удовлетворить потребности всех строительных объектов республики в изделиях из древесины.

По данным Управления лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности совнархоза Белорусской ССР, путем более полной загрузки производственных мощностей действующих предприятий можно изготовить примерно 200 тыс. м² столярных изделий.

Учитывая, что в каждой области имеется ряд мелких строек, потребность которых в строительных деталях удовлетворяется местными райпромкомбинатами, следует считать целесообразным на ближайший период дальнейшую выработку их в системе местной промышленности. Всего, исходя из потребностей в столярных изделиях на 1965 г., предприятия местной промышленности могут выработать примерно 200 тыс. м² оконных и дверных блоков.

Однако для полного удовлетворения потребности в строительных деревянных деталях в 1965 г. их нужно будет еще около 1 млн. м². Это количество строительных деталей должно быть изготовлено на вновь построенных крупных предприятиях, которые целесообразно создать в системе Управления лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности совнархоза Белорусской ССР.

Для определения мощности новых предприятий следует учесть потребности в столярных изделиях крупных узлов сосредоточенного строительства, возможности механизации и автоматизации производства, внедрения совершенной технологии и передовых форм организации труда, рационального использования древесины.

По нашему мнению, в республике целесообразно создать два новых завода строительных деталей с объемом производства по 500 тыс. м² столярных изделий в год. Такой объем производства позволит внедрить специализированные технологические потоки по выпуску оконных и дверных блоков. При этих предприятиях целесообразно создать цехи по выработке стружечных плит с объемом производства по 25 тыс. м³ в год.

Объем капитальных вложений для создания этих предприятий вместе с цехами по производству стружечных плит составит 4 млн. руб. Условная годовая экономия за счет более низкой себестоимости изделий на крупных предприятиях составит не менее 1 млн. руб. Потребление в строительстве стружечных плит вместо пиломатериалов даст также экономию в сумме около 1 млн. руб. Следовательно, строительство новых предприятий окупится примерно за 2 года.

Рассмотрение потребностей в строительных деталях отдельных областей республики и узлов сосредоточенного строительства, с одной стороны, и источников их покрытия, с другой стороны, показывает, что осуществление концентрации производства не будет связано с увеличением транспортных расходов на перевозку продукции. В основном все перемещения строительных деталей сведутся только к внутриобластным перевозкам.

Экономическая эффективность укрупнения предприятий, изготавливающих строительные детали из древесины, в конечном итоге выразится в снижении себестоимости продукции. Расчеты показывают, что, исходя из объемов производства на 1965 г., общая сумма снижения себестоимости столярных изделий, при условии концентрации их производства на предприятиях совнархоза Белорусской ССР и Министерства строительства БССР, составит более 3 млн. руб.

Результатом концентрации производства деревянных строительных деталей явится более рациональное использование древесины за счет увеличения полезного выхода готовой продукции из сырья и переработки отходов в необходимые народному хозяйству изделия. Если в настоящее время на предприятиях строительных деталей Белорусской ССР коэффициент полезного использования древесины равен лишь 40—45 %, то на крупных специализированных предприятиях РСФСР он составляет более 80 %.

Для рационального использования древесины большое значение имеет внедрение экономичных конструкций изделий. Примером этого может служить производство дверей щитовой конструкции вместо обычных филенчатых.

Для производства филенчатых дверей на 1 м² дверного блока на предприятиях Министерства строительства БССР расходуется в среднем 0,072 м³ высококачественных пиломатериалов, а для изготовления щитовых дверей требуется примерно в 3—4 раза меньше древесины.

Однако производство этих дверей может быть организовано только на крупных предприятиях.

Насколько важно экономить древесину для производства дверных блоков, можно судить по тому, что потребность республики в них в этом году составит, по расчетным данным, 1270 тыс. м², а в 1965 г. увеличится до 1620 тыс. м².

Укрупнение заводов строительных деталей позволит также организовать рациональное использование отходов. Исходя из объема лесоматериалов, которые потребуется переработать в 1965 г. на строительные пиломатериалы и столярные изделия, можно утверждать, что отходы древесины в виде стружки и обрезков составят более 500 тыс. м³.

Как известно, такие отходы являются ценным сырьем для изготовления стружечных и древесно-волокнистых плит, имеющих широкое применение в строительстве.

Концентрация производства изделий из древесины для нужд строительства создаст условия для дальнейшей специализации предприятий и устранит необходимость строительства мелких деревообрабатывающих предприятий и подсобных цехов при строительных организациях.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРОВАРОЧНАЯ ВАННА К СТАНКУ НТД

Н. Х. ДЖАКУБОВ

Кавказский филиал ЦНИИМЭ

Безопилочный способ резания древесины на досечкорезном станке НТД, как известно, имеет большие экономические и технические преимущества по сравнению с другими способами резания. Применение этого способа, однако, не получило достаточно широкого распространения из-за отсутствия эффективных средств механизации сопутствующих операций, особенно предварительной гидротермической обработки брусков (пропарки или проварки).

Кавказским филиалом Центрального научно-исследовательского института механизации и электрификации лесозаготовок разработан рабочий проект проварочной ванны для автоматизации всех рабочих операций проварки, включая подачу брусков на стол станка НТД. Автоматическая проварочная ванна (АПВ-1) имеет следующие основные технические показатели:

Производительность, м ³ /час:	
летом	1,8—7,6
зимой	1,6—3,4
Время проварки, часы:	
летом	1—1,5
зимой	1,5—2,25
Максимальный расход пара, кг/час:	
летом	340
зимой	920
Средний расход пара на 1 м ³ древесины, кг:	
летом	180
зимой	270
Температура прогрева брусков, °С	90—100
Максимальная высота набора загружаемых в кассету брусков, мм	700
Размеры загружаемых брусков, мм:	
длина	420—800
ширина	80—350
толщина	55—100
Время между очередными выдачами партий брусков из ванны, сек.	23—52
Число кассет основной цепи	156
Объем воды в ванне, м ³	35
Размеры ванны, м:	
длина	15,9
ширина	2,6
высота	2,3
Общий вес ванны, т	13,4

Автоматическая проварочная ванна АПВ-1 (см. рисунок) работает следующим образом. Предварительно оторцованные и окантованные бруски подаются транспортером к ванне и укладываются рабочим в отсеки магазина загрузочного устройства 5, при этом суммарная ширина набора бру-

ков, загружаемых в один отсек, не должна превышать 700 мм, т. е. ширины одной закладки перед гидротолкателем станка НТД. Число отсеков в загрузочном устройстве — 10.

Гидротолкатель станка НТД перед окончанием переработки очередной партии брусков подает электрический импульс на золотник цилиндра главного привода 12. Золотник срабатывает, и шток поршня цилиндра при своем движении поворачивает за ручаг главный вал 6 с сидящими на нем звездочками, которые приводят в движение непрерывную пластинчатую цепь с кассетами 2.

При повороте главного вала поворачивается одновременно и сидящая на верхнем его конце звездочка, которая посредством пластинчатой цепи поворачивает звездочку с валом загрузочного устройства 5. Этот вал через конические шестерни и попреречный валик передает вращение на соседний вал. В четыре вала магазина загрузки имеют по две звездочки, которые приводят в движение две непрерывные пластинчатые цепи с отсеками для брусков. Золотник цилиндра главного вала отрегулирован таким образом, что обеспечивает ход поршня, достаточно для поворота вала на угол, соответствующий передвижению кассетной цепи на одну кассету. При этом кассета становится под окном 15, а сек — над этим же окном.

Поршень главного цилиндра доходит до своего крайнего положения, пытается импульс золотника шиберного устройства 13 и возвращается в исходное положение, после чего кассетная и загрузочная цепи останавливаются.

Получив импульс, шибер открывается, на брусков проплавливается в окно 15 и направляется кассету. Шибер при открывании подает импульс тильтальному гидротолкателю 4, поршень которого опускается и заталкивает набор брусков в кассету до отказа, под защелку 10, а затем возвращается в исходное положение.

В это время главный цилиндр, передвигая пустую кассету под загрузку, одновременно двигает и одну загруженную кассету с противоположной стороны цепи и тем самым выводит бруски из-под удерживающих шин 3. Освобожденные бруски всплывают, выталкиваемые восходящей с водой гидроподъемником 7, в насадки которого с турбинным насосом 16 непрерывно подается забираемая из этой же ванны. Всплывающие

ки отбиваются в сторону гидроструей из насадок 9, куда вода подается также насосом. Бруски направляются струей на непрерывно работающий цепной транспортер 11 и выбрасываются им из ванны на поперечный винтовой рольганг 17, который группирует бруски для подачи на стол станка НГД.

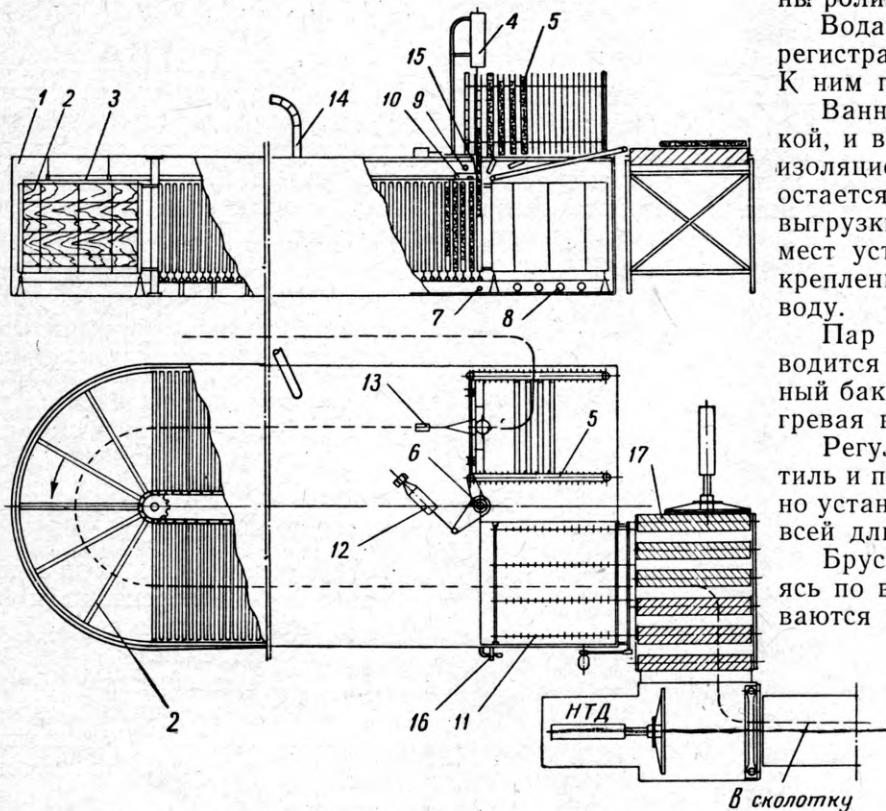


Схема устройства автоматической проварочной ванны:

1 — корпус ванны; 2 — кассеты для загрузки брусков; 3 — шины для удержания брусков от всплыивания; 4 — гидротолкатель для заталкивания брусков в кассеты; 5 — загрузочное устройство; 6 — главный вал привода; 7 — гидроподъемник вертикальный; 8 — теплообменник трубчатый; 9 — гидроподъемник горизонтальный; 10 — затворное устройство; 11 — цепной транспортер для выгрузки брусков; 12 — гидроцилиндр главного привода; 13 — гидроцилиндр шиберного устройства; 14 — труба вытяжной вентиляции; 15 — загрузочное окно; 16 — центробежный насос; 17 — ротационный

При отходе гидротолкателя стола станка НТД в исходное положение гидротолкатель рольганга получает импульс и заталкивает набор брусков на стол станка НТД, после чего, возвращаясь в исходное положение, дает импульс гидротолкателью станка, который вновь включается в работу, и начинается новый цикл деления очередной партии брусков.

Все узлы ванны работают синхронно между собой и со станком НТД, образуя автоматический участок в поточной линии по изготовлению ящичных дощечек.

Для облегчения движения кассет внутри ванны устроены направляющие рельсы, а кассеты снабжены роликами.

Вода в ванне подогревается трубчатыми регистрами 8, установленными на дне ванны. К ним подводится пар либо теплые газы.

Ванна снабжена полу герметичной крыши-

Банна снажена полугерметичной крышкой, и все ее поверхности защищаются теплоизоляцией. Открытой для доступа воздуха остается только водная поверхность в местах выгрузки и загрузки брусков. Вокруг этих мест устроены козырьки, одним концом прикрепленные к крышке, другим опущенные в воду.

Пар со всей поверхности воды ванны отводится по вентиляционной трубе в питательный бак для воды и конденсируется там, подогревая воду перед впуском ее в ванну.

Регулируя впуск пара через впускной вентиль и подачу его в тот или иной регистр, можно установить требуемую температуру воды по всей длине ванны.

Бруски, помещенные в кассету, передвигаясь по ванне с определенной скоростью, омываются восходящими потоками горячей воды.

До минимума сокращено время, необходимое для прогрева брусков; бруски по всему сечению прогреваются равномерно, независимо от влажности отдельных участков бруска.

Б сколотку

ны:
удержания брусков
; 5 — загрузочное
; 8 — теплообмен-
тровство; 11 — цеп-
ьвода; 13 — гидро-
загрузочное окно;

Обязанности обслуживающего рабочего сводятся к загрузке холодных брусков в отсеки магазина и к общему наблюдению за агрегатами. Все остальные операции выполняются автоматически. Бруски от их выгрузки из ванны до момента про- хода под ножом станка НТД будут находиться на открытом воздухе не более двух минут.

В настоящее время на Лабинском тарном заводе Краснодарского совнархоза строится новый ящичный цех, в котором предусмотрен автоматический участок, состоящий из описанной проварочной ванны и станка НТД.

НЕТИПОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЦАРГИ КРУГЛОГО СТОЛА

А. П. ЯНИН

Великолукская мебельная фабрика

На Великолукской мебельной фабрике царга круглого обеденного стола изготавлялась из шести слоев kleеной пятимиллиметровой фанеры. Кроме высокой стоимости, такая царга имела еще один существенный недостаток, заключавшийся в расслаивании листов фанеры, что приводило к большому браку.

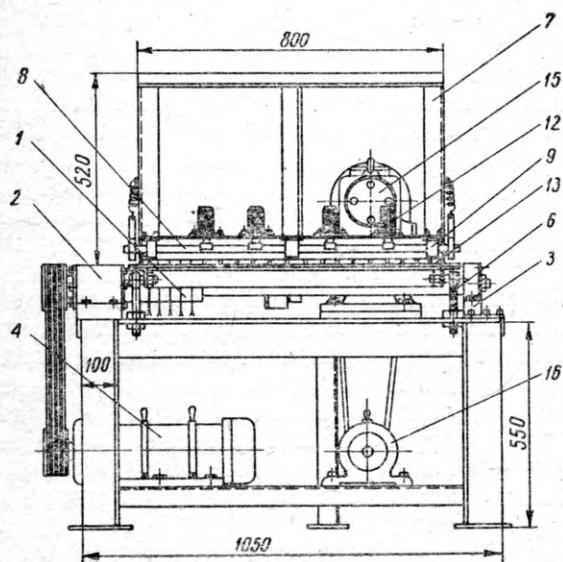


Рис. 1

С целью экономии kleеной фанеры и снижения брака при склеивании автором предложена технология изготовления царги круглого стола из гнуто-пропильных хвойных планок. По этой технологии с внешней и внутренней сторон царги укладывается kleеная фанера, а середина заполняется гнуто-пропильными планками размером $730 \times 63 \times 18$ мм. Планки пропиливаются на глубину 15—16 мм через каждые 25—30 мм. По длине окружности царги укладывается четыре планки, по высоте — две. Всего восемь планок.

Для пропиливания планок в механической мастерской фабрики был изготовлен специальный многошлифовальный станок (рис. 1), описание которого приводится ниже.

Пильный вал 1 станка диаметром 50 мм закреплен на двух подшипниках. Левый двойной подшипник 2 предназначен для поддержания вала при замене пильных дисков. Правый подшипник 3 — съемный, что позволяет быстро заменять затупившиеся пилы, которые с промежутками в 20 мм закрепляются на валу. На вал устанавливается 33 пильных диска диаметром 160 мм и толщиной 0,8 мм. Пильный вал приводится в движение от электродвигателя 4 (7,5 квт, 1500 об/мин). При разнице диаметров шкивов пильный вал делает 3000 об/мин.

Стол станка 5 изготовлен из листовой стали толщиной 20 мм. По высоте он регулируется двумя винтами-стойками 6 до износа пил (до диаметра 140 мм). На столе станка расположен загрузочный магазин 7 с системой прижимов. Рычажный прижим представляет собой ось 8, свободно висящую в проушине 9, на которой через каждые 50 мм приварены прижимные пальцы 10. Пальцы поворачиваются вокруг оси 8 под действием легкой пружины 11. Пружины, помещенные в стакан 12, позволяют прижимной оси 8 подниматься при прохождении планки с превышающим по толщине размером. Загрузочный магазин внутри обложен алюминиевыми полосами, что улучшает скольжение детали, не перекашивая и не задерживая ее свободного падения.

В задней части станка в направляющих укреплен толкателем 13, имеющий прорези, соответствующие расположению пильных дисков. Ход толкателя рассчитан на полное выведение планки из под прижимов. Движение толкателю сообщается кривошипно-шатунным механизмом 14, который смонтирован на червячном редукторе 15, имеющем передаточное число, равное 40. Подача осуществляется от электродвигателя 16 (1,5 квт, 1500 об/мин). Толкателем делает семь ходов в минуту, что и обуславливает производительность станка.

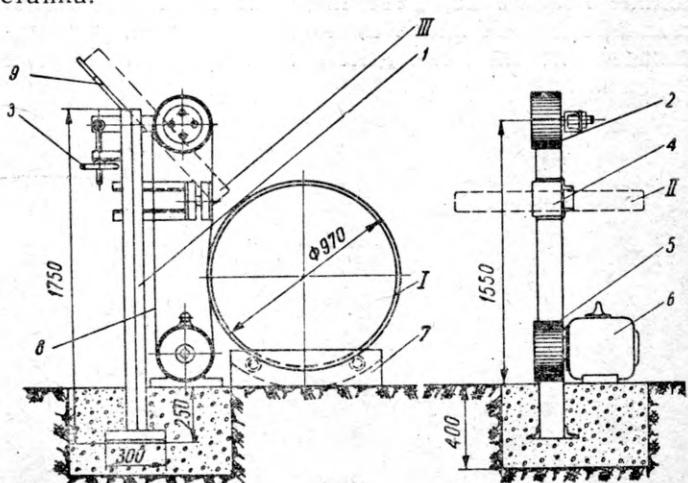
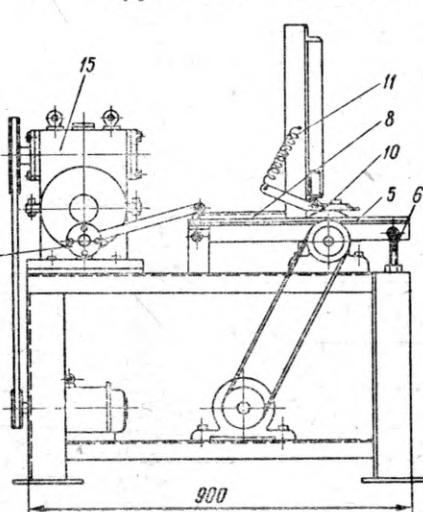


Рис. 2

На описанном станке за два часа заготавливается такое количество планок, которое обеспечивает суточную программу фабрики при годовом плане выпуска столов 25 тыс. штук.

Склейка царги производится в пневматической вайме, конструкция которой известна и описана в литературе.

Для механизации процесса шлифования царги на фабрике сконструирован и изготовлен специальный шлифовальный станок, показанный на рис. 2.

Станина 1 станка изготовлена из двух сваренных швеллеров № 12. На станине крепятся ведомый шкив 2, регулируемый винтом 3, и утюжок 4. Ведущий шкив 5 приводится в движение от электродвигателя 6 (4,5 квт, 1500 об/мин).

На станке производится шлифование всех плоскостей царги и заоваливание кромок.

Для шлифования наружной поверхности (положение I) сделано специальное приспособление 7, позволяющее легко вращать царгу. Шлифование

производится не утюжком, а натянутой шлифовальной лентой 8, что исключает прошлифовку облицовочного слоя строганой фанеры. Внутренняя сторона царги шлифуется утюжком (положение II). Для этого царга надевается на станок и кладется на деревянный стол, не связанный со станком во избежание вибрации стола (стол на чертеже не показан). Заоваливание кромок производится также утюжком. В этом случае царга кладется на специальный упор 9 одной стороной и на стол — другой стороной (положение III).

Шкивы станка и аспирационный патрубок имеют ограждение.

Для предупреждения перекоса шлифовальной ленты электродвигатель смонтирован на качающейся плисе, что позволяет выравнивать ленту.

Описанное нетиповое оборудование позволило значительно увеличить производительность труда на операции изготовления царг и снизить их себестоимость.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СБОРОЧНЫЕ ВАЙМЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ КЛАВИШНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

А. Д. ГОРШЕНКОВ, М. А. СУХАНОВ

Московская фабрика клавишных инструментов «Лира»

Решая вопросы комплексной механизации отдельных производственных участков, коллектив рабочих и инженерно-технических работников Московской фабрики клавишных инструментов «Лира» сконструировал, изготовил и внедрил в производство ряд пневматических сборочных вайм, которые позволили на некоторых операциях заменить тяжелый ручной труд механизированным.

Для работников фабрик клавишных музыкальных инструментов опыт механизации сборочных процессов на нашем предприятии должен представить определенный интерес.

Внедрение в производство пневматических вайм для сборки корпуса пианино, сборки басового штега, склейки щита дискантового штега и приклейки обкладки к штульрам позволило значительно повысить производительность труда на этих операциях, резко улучшить культуру производства и обеспечить безопасность проводимых работ.

Пневматическая вайма для сборки корпуса пианино (рис. 1). Вайма предназначена для сборки корпуса пианино из узлов и деталей, прошедших предварительную сборку.

Основой корпуса пианино является футор, к которому последовательно приклеиваются боковые стенки с консольбачками и ножками, крепится штульрама, цокольный пол с педальным механизмом, цокольный брус с нижней рамой, четыре ролика для перемещения корпуса пианино в вертикальном положении.

Пневматическая вайма позволила сократить цикл сборки, так как запрессовка теперь выполняет-

ся за 3—4 сек. вместо 10—12 мин., требовавшихся для сборки корпуса прежде.

Станина-основание ваймы — сварной конструкции, изготовлена из прокатной угловой стали № 7,5 и швеллера № 10. На станине монтируется подъемная рама с зажимным устройством для запрессовки склеиваемых блоков пианино и механизм управления ваймой.

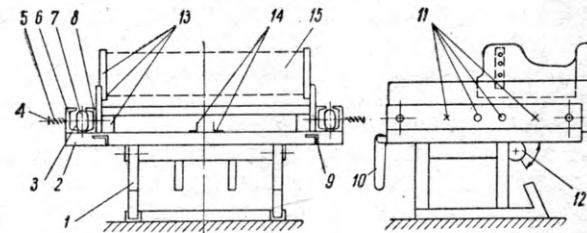


Рис. 1. Пневматическая вайма для сборки корпуса пианино: 1 — станина-основание; 2 — поворотная подъемная рама; 3 — зажимное устройство; 4 — направляющий шток; 5 — спиральная пружина; 6 — неподвижная траверса; 7 — пневмокамера; 8 — подвижная траверса; 9 — регуляторы уровня боковых стенок; 10 — рычаг подъема; 11 — механизм управления ваймой (два распределительных пневмо крана, манометр, редуктор сжатого воздуха); 12 — ось поворота; 13 — узлы склейки; 14 — направляющие; 15 — место установки штуль рамы

Поворотная подъемная рама изготовлена из швеллера № 10. По краям рамы смонтированы оси поворота, расположенные по центру тяжести, а по углам рамы установлены регуляторы уровня боковых стенок; на одной из сторон поворотной рамы укреплены рычаги подъема.

Прессующее зажимное устройство состоит из двух неподвижных траверс, изготовленных из швеллера № 14 (жестко сваренных с поворотной рамой), и из двух подвижных прессующих траверс; между подвижной и неподвижной траверсами расположены пневмокамеры, изготовленные из пожарного рука (прорезиненного) диаметром 110 мм; параллельность хода и возврат подвижных траверс в исходное положение обеспечиваются с помощью двух направляющих штоков и спиральными пружинами.

На одном из неподвижных упоров смонтирован механизм управления ваймой, состоящий из двухходовых пневматических распределительных кранов, манометра и редуктора давления сжатого воздуха.

Футор пианино с резонансным щитом и чугунной рамой, скрепленными заранее между собой, укладывают на вайму. Затем устанавливают боковые стенки с приклеенными консольбачками и открывают пневмокран, связанный с редуктором. Давление в пневмокамере достигает 0,5 ат.

Регуляторами уровня выверяют положение боковых стенок относительно плоскости струн; после выверки давление снимают, а боковые стенки намазывают kleem и ставят обратно, на регуляторы уровня.

Включением второго крана подается сжатый воздух непосредственно в пневмокамеры, минуя редуктор; в пневмокамерах создается давление в пределах 4,5–5 ат; боковые стенки плотно прижимаются к рамке футура, обеспечивая прочное схватывание kleя по всей длине kleевого шва.

Выдержка под давлением длится 1 час. За это время выполняются следующие операции:

а) устанавливают и привертывают штульраму, при этом в качестве дополнительного прижима используют струбцину;

б) устанавливают цокольный бруск с цокольным полом;

в) привертывают ролики к ножкам пианино;

г) вставляют нижнюю раму пианино на свое место.

По окончании всех перечисленных операций собранный корпус снимается с ваймы; при этом поворотная рама, на которой производилась сборка и склейка узлов корпуса, устанавливается под углом 80° к полу, что позволяет без особых усилий снять корпус пианино с ваймы.

Пневматическая вайма для сборки корпуса пианино вытеснила ранее применявшуюся вайму с винтовым зажимом. Это позволило увеличить производительность труда на операции сборки корпуса пианино на 12% и повысить качество выпускаемых музыкальных инструментов.

Пневматическая вайма для склейки басового штега (рис. 2). Пневматическая вайма позволяет из трех деталей (лейстка, мостика и бруска штега) склеивать басовый штег для пианино С-5.

Станина ваймы для склейки басового штега — сварной конструкции. Боковые рамы станины изготовлены из швеллера № 8, а проножки — из угловой стали № 4.

Корпус сварен из швеллера № 26. На стяжках крепится деревянный щит-перегородка, делящий корпус ваймы на две части, в каждой из которых

имеются прижимы с пневмокамерами, расположеными под ограничителями; для возвращения прижимов в исходное положение при спуске сжатого воздуха установлены возвратные пружины на осях; корпус опирается при помощи шеек на два подшипника скольжения.

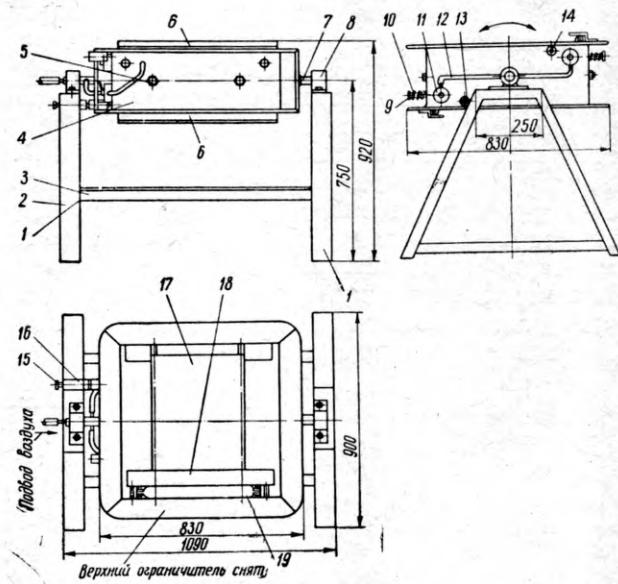


Рис. 2. Пневматическая вайма для склейки басового штега:
1 — станина; 2 — боковая рама станины; 3 — проножка; 4 — корпус-рама; 5 — стяжка; 6 — ограничитель пневмокамеры; 7 — вал-шейка; 8 — подшипник скольжения; 9 — ось возвратной пружины; 10 — пружина; 11 — пневматический двухходовой кран; 12 — шланг; 13 — фиксирующее устройство; 14 — гнездо фиксатора; 15 — ось фиксатора; 16 — направляющая; 17 — щит-перегородка; 18 — прижим; 19 — пневмокамера

Два пневматических крана имеют шланги, которые обеспечивают подачу и отвод сжатого воздуха в пневмокамеры; подача сжатого воздуха из магистрали к двухходовому крану-распределителю осуществляется через полую ось поворота, соединенную через штуцера гибкими прорезиненными шлангами соответственно с магистралью и распределительными кранами.

Фиксирующее устройство состоит из гнезда фиксатора, направляющей и фиксирующей оси. Фиксирующее устройство предназначено для фиксации корпуса ваймы в двух рабочих положениях.

Вайма работает следующим образом. Вначале в одной части ваймы склеиваются две заготовки: брус басового штега с мостиком.

Затем корпус ваймы поворачивают на 180°, и в рабочее положение становится другая половина корпуса, которая была внизу. Теперь для склейки закладывают лейстик и ранее склеенные между собой брусы басового штега и мостик; таким образом получается законченный узел пианино—басовый штег.

Так как в каждом отделении рамы ваймы помещается по семи заготовок, мы получаем за один цикл работы семь готовых басовых штегов.

До внедрения описанной ваймы склеивание басового штега велось на фабрике в винтовых струбцинах. Теперь производительность труда на этой операции увеличилась в три раза. Годовая экономия составила около 1000 руб.

Пневматическая вайма для склейки щита дискантового штега. При изготовлении дискантового штега для пианино С-5 предварительно склеивают щиты из буковых брусков длиной 1600 мм, шириной 50—100 мм и толщиной 45—50 мм. Из такого щита-заготовки в дальнейшем (после строжки на рейсмусовом станке) при раскрое на ленточной пиле получают 8 дискантовых штегов. Кроме склейки щита дискантового штега, в пневматической вайме фанеруются плоскости и кромки брусковых деталей: замочного бруска, клац-крючка, цокольного бруска и др.

Конструктивно вайма для склейки щитов дискантового штега очень похожа на вышеописанную вайму для склейки басового штега, но она значительно больше по своим размерам и состоит из следующих основных узлов:

— станины, на которой при помощи двух подшипников и осей установлен вращающийся корпус-рама;

— прижимного устройства, состоящего из башмака прижима, рычага прижима, пружины отжима и кронштейна упора;

— пневматического зажима, состоящего из пневмокамеры, подвижного упора, осей с возвратными

пружинами, воздушного двухходового крана со шлангами и ограничителя;

— фиксирующего устройства, служащего для закрепления корпуса рамы в двух рабочих положениях.

Бруски, намазанные kleem, укладывают в вайму и сверху запирают прижимными башмаками: это исключает выпучивание щита в момент включения пневматического сжима.

Поворотом рукоятки крана включается сжатый воздух, который, наполняя пневмокамеру, создает необходимое давление для склейки брусков.

Затем корпус-раму поворачивают на 180°, закрепляют фиксирующим устройством и укладывают вторую партию намазанных kleem брусков.

Таким образом заканчивается полный цикл работы на вайме, после чего дается необходимая выдержка для полного схватывания kleя.

Применение такой схемы работы на вайме позволяет после распиловки двух щитов получить 16 дискантовых штегов.

Внедрение этой ваймы позволило значительно повысить производительность труда, улучшить использование производственных площадей и получить 1000 руб. годовой экономии.

УСТАНОВКА ДЛЯ ПОДАЧИ БЕЛКОВОГО КЛЕЯ К КЛЕЕНАМАЗЫВАЮЩИМ ВАЛЬЦАМ

Инженеры Б. С. СКЛЯРЕНКО, А. И. СЕМЕНОВ, И. И. ДЕСЯТУН

Дарницкий фанерный завод

На большинстве фанерных предприятий белковый клей подается к kleенамазывающим вальцам самотеком, по трубам из kleеварки, расположенной на втором этаже. На Дарницком заводе kleеварка находится на первом этаже, и клей к вальцам подносился вручную.

Рационализаторы Дарницкого фанерного завода слесарь С. И. Божок и электромонтер Т. Р. Остапец поставили перед собой задачу — механизировать и автоматизировать подачу клея к вальцам.

В 1959 г. ими была изготовлена и внедрена опытная установка для автоматической подачи белкового клея к kleенамазывающим вальцам, которая после некоторых усовершенствований успешно работает на заводе и в настоящее время (рис. 1). Схема этой установки показана на рис. 2.

Принцип работы установки следующий: резиновый шланг 2 с фильтром на конце погружается в kleемешалку 1, из которой при помощи диафрагменного насоса 3 клей нагнетается в резервуар 4, имеющий форму цилиндра с нижним основанием в виде усеченного конуса.

В верхней своей части резервуар 4 закрывается резиновой диафрагмой 5, укрепленной при помощи фланца 6 с отверстием в центре диаметром 100 мм. Над фланцем расположен диск 7 с приваренным к нему штоком 8.

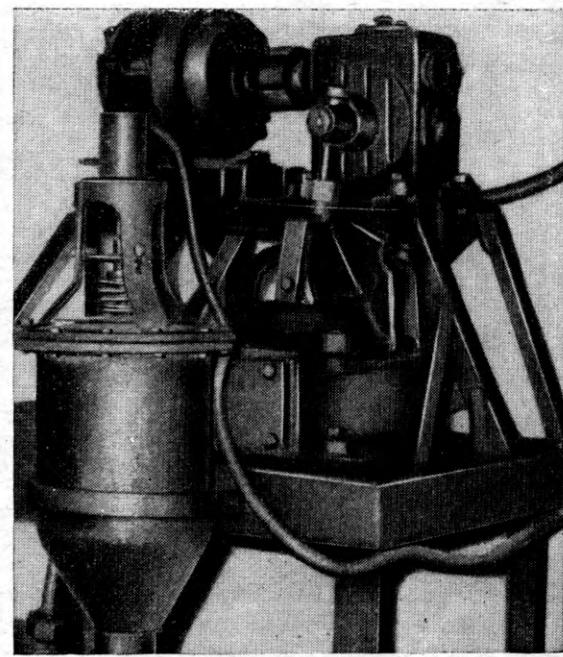


Рис. 1. Установка для подачи белкового клея к kleенамазывающим вальцам

Нижняя часть резервуара 4 имеет отводящие патрубки, к которым подсоединяются резиновые шланги диаметром 38 мм для подачи клея к месту потребления. Резиновые шланги оканчиваются пробковыми кранами 11, расположенным над корытами клеенамазывающих вальцов 12. Резиновые шланги проложены под полом и не мешают работающим в цехе.

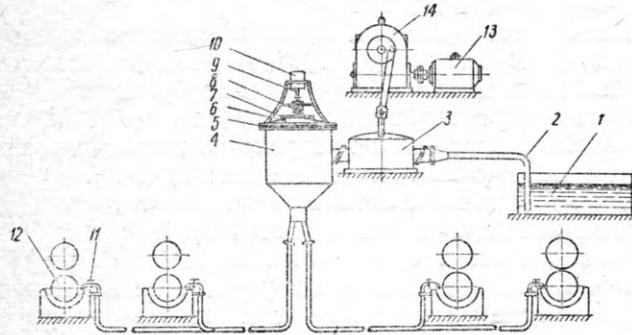


Рис. 2. Схема установки для подачи белкового клея

При работе насоса 3 давление в резервуаре 4 увеличивается, резиновая диафрагма 5 нажимает на диск 7, поднимает шток 8, который в свою очередь нажимает на хвостовик 9 коробки управления 10.

Коробка управления 10 герметически закрыта и имеет две пары нормально замкнутых контактов K_1 и K_2 (рис. 3), смонтированных на одном штоке с таким расчетом, что при нажатии на хвостовик 9 (см. рис. 2 и 3) сначала размыкаются контакты K_1 , а затем K_2 , тем обеспечивается устойчивая работа всей установки, без вибрации.

При разомкнутых контактах K_2 электроцепь разрывается и электродвигатель 13 (мощностью 1,7 квт, $n=930$ об/мин) останавливается. При открывании пробкового крана 11 у клеенамазывающих вальцов 12 давление в резервуаре 4 резко понижается, резиновая диафрагма 5 и диск 7 со штоком 8 опускаются; в этот момент замыкаются кон-

такты K_2 и K_1 и включается электродвигатель 13 с редуктором 14, приводящим в действие насос 3. Затем весь цикл работы повторяется.

Внедрение описанной установки для автоматизации подачи клея к вальцам в условиях нашего завода полностью позволило высвободить трех рабочих, улучшить санитарное состояние цеха, значительно облегчить труд вальцовщика (сборщиков пакетов) и уменьшить потери клея. С внедрением автоматической установки вальцовщице достаточно повернуть рукоятку пробкового крана, чтобы наполнить kleem корыто вальцов.

Применение установки, кроме того, позволяет постоянно поддерживать требуемый технологическим режимом уровень клея в корыте вальцов, что важно для улучшения качества склеивания фанеры (уменьшение пенообразования).

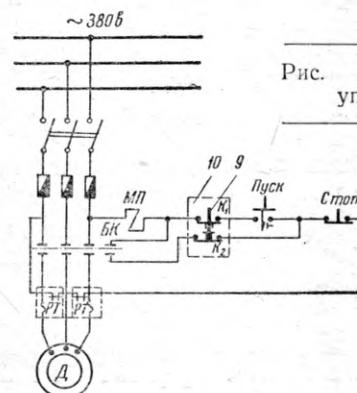


Рис. 3. Электрическая схема управления установкой

Установка не сложна по своей конструкции, удобна в обслуживании и с успехом может быть изготовлена в условиях любого фанерного завода. Не исключена также возможность применения такой установки и на других деревообрабатывающих предприятиях, где расходуется значительное количество белкового клея.

В условиях нашего завода внедрение описанной установки дало годовую экономию около 3200 руб.

ШТОРНЫЕ ДВОЙНЫЕ ДВЕРИ ДЛЯ СУШИЛЬНЫХ КАМЕР

В. В. ВАСИЛЬЧЕНКО

Ростовская-на-Дону баянная фабрика

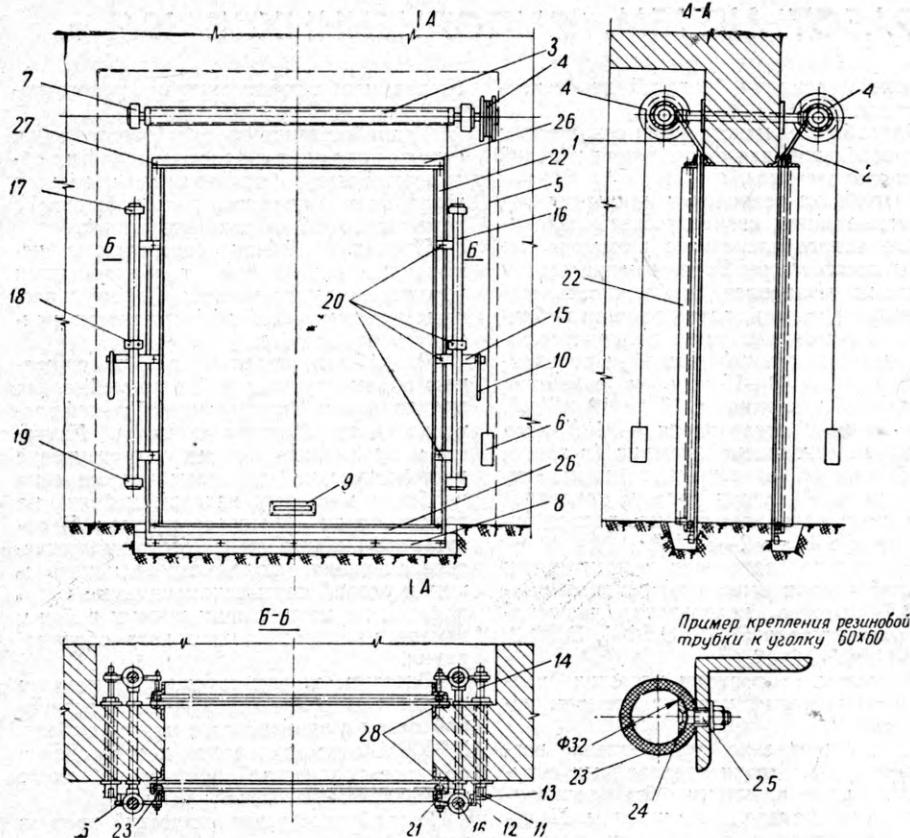
Вопрос о выборе конструкции дверей в сушильных камерах, отвечающих всем предъявляемым к ним требованиям (герметичность, малая теплопроводность, удобство эксплуатации), до сих пор не может считаться окончательно решенным и продолжает оставаться весьма актуальным. Поэтому для работников деревообрабатывающей промышленности должен представить известный интерес опыт нашей фабрики, группа рационализаторов

которой предложила и внедрила в сушильном цехе шторные двойные двери с воздушной теплоизоляцией.

Конструкция шторных дверей (см. рисунок) довольно проста, и их можно изготовить своими силами на любом деревообрабатывающем предприятии.

С внутренней и наружной сторон дверного проема сушильной камеры укрепляются две опускающиеся шторы 1 и 2, изготовленные из брезента, проре-

зиненной ткани или гибкой пластмассы. При подъеме шторы наматываются на барабаны 3, сделанные из труб диаметром 100—120 мм. На барабанах наложены шкивы с буртами 4. На шкивах крепится трос 5, к которому подвешивается груз 6, уравновешивающий вес шторы.



Наружный и внутренний барабаны 3 вращаются в подшипниках 7, которые монтируются на кронштейнах, укрепленных на стене камеры. Внизу к шторе крепится стальная полоса 8, создающая натяжение шторы. Подъем и опускание шторы производятся ручкой 9.

После того, как обе шторы опущены, поворотом правой и левой ручек 10 на 180° осуществляется их зажим по всему периметру дверного проема как с наружной, так и с внутренней стороны.

Ручки 10 с эксцентриками 11 и 12 вращаются на оси 13. Эксцентрики расположены так, что одним поворотом ручки достигается прижим штор с наружной и внутренней сторон. Эксцентрик 11 упирается в штырь 14, который находится в обойме, пропущенной через стену камеры. Эксцентрик 12 упирается в лапу 15 и поворачивает наружный вертикальный вал 16. Этот вал вращается в подшипниках 17,

18 и 19, которые крепятся на кронштейнах, пропущенных через стену камеры.

К внутренним и наружным вертикальным валам 16 приварено по три пластины 20, к которым шпильками 21, имеющими резьбу, крепятся вертикальные уголки 22. К уголкам при помощи планки 24 и шпилек 25 прикрепляется резиновая трубка 23 (диаметр трубы — 32 мм, толщина стенки 3—4 мм).

К верхним и нижним концам уголков 22 на шарнирах крепятся горизонтальные уголки 26, на которых также находится резиновая трубка 23.

Таким образом, вся система прижима состоит из четырех вертикальных 22 и четырех горизонтальных 26 уголков с укрепленными на них резиновыми трубками 23, которые обеспечивают надежную герметичность прижима шторы к уголкам 28. Последними облицован дверной проем камеры по всему периметру как с внутренней, так и с наружной стороны.

При зажатых эксцентриках 11 и 12 путем регулировки вертикальных уголков 22 гайками на шпильках 21 достигается соприкосновение и сдавливание резиновой трубы по всему периметру дверного проема.

После того, как отрегулированы вертикальные уголки и резиновая трубка сжалась на 2—3 мм, к вертикальным уголкам 22 крепятся на двух шарнирных болтах 27 верхний и нижний горизонтальные уголки с тем, чтобы они тоже слегка сдавливали резиновые трубы. В результате этого опущенная штора будет зажата во всех точках и не пропустит из камеры пара и влаги.

Если при эксплуатации дверей описанной конструкции появится утечка пара из-под шторы, то она легко устраняется регулировкой шпилек 21. Следует учесть, что регулировка производится только при зажатых до отказа эксцентриках 11 и 12.

Металлические детали, находящиеся в агрессивной среде, для предохранения от коррозии следует покрыть стойкими лаками.

В настоящее время все сушильные камеры фабрики оборудованы шторными двойными дверями с воздушной теплоизоляцией. В результате этого сократились расход электроэнергии на вентиляцию сушильных камер и брак при сушке. Кроме того, резко улучшились условия труда сушильщиков.

В конструкторских бюро

ОБЗОР НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ ЦПКБМ, ВЫПОЛНЕННЫХ В 1961 г.

Центральное проектно-конструкторское бюро по мебели Государственного комитета СМ СССР по лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесному хозяйству в 1961 г. провело научно-исследовательские и конструкторские работы по вопросам применения новых материалов, усовершенствования технологических процессов отделки мебели новыми лаками и синтетическими материалами, механизации и организации производства на мебельных предприятиях. Краткое содержание основных работ приводится в настоящем обзоре.

Разработка технологии изготовления отделочной пленки и декоративной фанеры. Разработана и освоена в производственных условиях усовершенствованная технология изготовления декоративной фанеры, предназначенной для облицовки деталей мебели горячим способом.

Разработаны способы окрашивания пленок и подобраны теплостойкие и светостойкие красители для подкрашивания смолы.

Синтезирована мочевино-формальдегидная пропиточная смола (МФПС-1) для пропитки текстурной бумаги взамен меламино - мочевино - формальдегидной смолы, исключающая применение дефицитного и дорогостоящего меламина.

Разработана технология облицовки деталей мебели декоративной пленкой при низком давлении ($5-10 \text{ кГ/см}^2$) с последующей отделкой лаками.

Установлена возможность напрессования предварительно нанесенного на декоративную пленку желатинизированного слоя полиэфирокрилата лака ПЭ-214 при низком давлении ($10-12 \text{ кГ/см}^2$), что дает возможность получить отделанную поверхность.

Составлены производственные инструкции по ремонту отделочного слоя декоративной фанеры в деталях и изделиях и по приемке текстурной бумаги для изготовления ОДФ.

Приводятся расчеты по экономической эффективности способов отделки деталей мебели декоративной фанерой.

Разработка композиций стеклопластика и технология изготовления из него узлов мебели. Подобраны различные виды стекловолокнистых материалов и связующих для изготовления мебели.

Разработан технологический процесс и определены режимы изготовления мебели контактным методом формования. В качестве наполнителей для формования изделий рекомендуются стекловолокнистые холсты из рубленых нитей и стеклоджутов, в качестве связующих — смола марки ПН-1, как наиболее дешевая и обладающая умеренной усадкой при отверждении по сравнению с другими полиэфирными смолами.

Выбраны способы соединений и креплений мебели и проведены испытания на прочность. Приводятся рекомендации по

окраске и ремонту изделий из стеклопластика.

Разработаны конструкции оскастки и приспособлений для формования изделий из стеклопластиков.

Разработка технологии нанесения на древесные щиты синтетического поливинилхлоридного пленочного покрытия методом прессования. Экспериментальными работами установлена возможность сокращения времени прессования при облицовке стружечных плит поливинилхлоридными пленками (克莱ящей и отделочной) с 28 до 10—15 мин. и снижения удельного давления с 16 до 12 кГ/см^2 . Применение отвердителя — 10%-ного раствора полиэтилениполиамина (в ацетоне или воде) с нанесением его на поверхность kleящей пленки (вместо поверхности плиты) позволяет снизить расход отвердителя с 46 до $2-3 \text{ г/м}^2$.

В качестве адгезивов в композиции kleящей пленки вместо эпоксидной смолы ЭД-6 можно использовать эпоксидные смолы марок ЭД-5, ЭДФ-1, ЭДФ-3, ЭДФ-11 и ЭДФ-13.

Получены композиции kleящих пленок с повышенной устойчивостью к истиранию.

Экспериментально установлена возможность облицовки трехслойных стружечных плит пленками без предварительного их фенерования шпоном. Получена декоративная поверхность пленочного покрытия с рельефным рисунком за счет применения специальных матриц из стеклоткани. Такая облицовка исключает применение полированных прокладок.

Разработаны технические требования к пленкам и задание на проектирование поточной линии для облицовки плит пленками.

Работа проводилась ЦПКБМ совместно с ВНИИПИКОМ.

Разработка технологии отделки поверхности стружечных плит при их прессовании. Разработаны принципиально новые способы облицовки стружечных плит одновременно при их изготовлении следующими отделочными материалами:

1. Пресс-порошками на основе фенольных и мочевино-формальдегидных смол.

Поверхность плит, отделанных пресс-порошками, обладает высокой водостойкостью, теплостойкостью, твердостью и нерастворимостью в органических растворителях и маслах.

2. Термопластичными пленками на основе поливинилхлорида, прозрачными и непрозрачными различных цветов.

3. Листовыми материалами — декоративной фанерой и слоистым пластиком.

4. Полиэфирокрилатными лаками методом их напрессовывания при низких давлениях в горячих прессах (метод «полипресс»), что исключает сушку лакового покрытия и последующие

операции облагораживания лакового покрытия.

Разработанные способы изготовления стружечных плит с одновременной их облицовкой могут быть применены на всех установках периодического действия с незначительной их реконструкцией.

Проведены физико-механические испытания стружечных плит, облицованных указанными материалами. Сделаны расчеты экономической эффективности применяемых способов.

Разработка мероприятий по снижению объема ручных работ на мебельных предприятиях Управления мебельной промышленности Мосгорсовнархоза. Изучены и проанализированы существующие технологические процессы изготовления наиболее массовых изделий мебели на предприятиях Мосгорсовнархоза. В результате анализа выявлены технологические операции, поддающиеся механизации, и разработаны рекомендуемые мероприятия по механизации ручных работ и замене малопроизводительного оборудования.

Оказание научно-технической помощи по внедрению латексной губки и резиновой ленты в производстве мягкой мебели. ЦПКБМ спроектировано и изготовлено большое количество образцов мебели с применением латексной губки.

Разработан технологический процесс изготовления подушек для кресел и диванов. Даны рекомендации по применению латексной губки в литых элементах и в листах. Приведены способы раскрай листовой губки.

В зависимости от формы и размеров латексных пластин предлагаются несколько способов формирования подушек. Рекомендованы методы склеивания пластин между собой, приклеивания пенополиуретана и крепления декоративной ткани. Даны рецептура клеев и способы их приготовления.

Даны рекомендации по применению резиновых лент в качестве эластичного основания для мягких элементов.

Резиновая лента ставится на изделие с натяжением: на спинку — 6—8%, на сиденье — 10—12%, с шагом между лентами — 100 мм. Для натяжения ленты спроектировано специальное приспособление. Составлена инструкция по армированию лент и даны чертежи самозажимных пружек и скоб.

Приводятся расчеты экономической эффективности применения латексной губки вместо пружин непрерывного плетения.

Исследовательские работы по усовершенствованию и промышленному применению полиэфирных лаков для отделки мебели. В результате лабораторных и производственных испытаний было установлено, что полиэфиромеланитные лаки ПЭ-29, ПЭ-219 и ПЭ-210 и полиэфирокрилатные ПЭ-211 и ПЭ-214 обеспечивают получение покрытий, удовлетворяю-

щих требованиям, предъявляемым к отделке полированной мебели, и имеют ряд преимуществ по сравнению с нитролаками.

Совокупность высоких физико-механических, технологических и экономических показателей позволяет рекомендовать эти лаки для массового внедрения при отделке мебели и футляров для радиоприемников и телевизоров.

Разработаны рецептуры приготовления рабочих растворов лаков и режимы нанесения и сушки покрытий при повышенных температурах. Приводятся схемы технологических процессов отделки распылением и наливом, уточненные в производственных условиях.

Исследование и разработка способов прессования разнотолщинных элементов мебели из измельченной древесины. В работе дан обзор отечественного и зарубежного опыта прессования изделий из древесных частиц и связующего. Анализ применяемых способов прессования показал, что все они малопроизводительны и несовершенны. Номенклатура прессованных изделий мала.

Разработаны способы прессования трех групп изделий. В качестве типичных изделий приняты: лицевая рамка корпуса телевизора «Темп-6», трапециевидная царга стула и ящик.

Для прессования первых двух изделий разработаны конструкции пресс-форм, для прессования ящика спроектирована, изготовлена и проверена на практике оригинальная пресс-форма.

Установлена возможность комплексного отверждения стружечно-клеевой смеси, заключающаяся в том, что первая, кратковременная стадия отверждения производится в пресс-форме с наливом в электрическом поле токов высокой частоты с последующим отверждением в сушильной камере без пресс-формы.

Отработка режимов скоростной сушки лаковых покрытий, наносимых методом налива. Определены и выбраны наиболее эффективные способы предварительного нагрева щитовых элементов мебели перед лакированием.

Разработаны режимы нагрева элементов до оптимальных температур и режимы сушки нитролаковых покрытий в естественных условиях и сушильной камере. Для практического использования приводятся сводные таблицы оптимальных режимов сушки лаков НЦ-315М, НЦ-312 и ТК-11.

Проведена работа по стабилизации лаковых пленок. По результатам работы рекомендуется технологический процесс отделки щитовых элементов мебели.

Разработано техническое задание на проектирование установки для подогрева щитовых элементов перед лакированием.

Исследовательские работы по применению новых материалов в производстве мебели. Проведены опытно-исследовательские работы по применению полимерных материалов в мебельной промышленности.

Разработаны рекомендации и технологические режимы изготовления поливинилхлоридных шнуров и трубок для производства садово-парковой мебели, поливиниловых наконечников для заделки концов металлических каркасов мебели, емкостей для сыпучих продуктов из листового пластика СНП.

Разработана конструкция пресс-формы для различных способов изготовления емкостей для сыпучих продуктов.

Установлена возможность использования пенополистирола ПС-Б для формования каркасов мягкой мебели механизированным и высокопроизводительным беспрессовым методом. Приведен обзор отечественного и зарубежного опыта применения полимерных материалов.

Разработка технологии отделки щи-

товых деталей кухонной мебели нитроэмальми методом налива. Экспериментальными работами установлена возможность использования лаконаливных машин для нанесения укрывистых материалов — шпатлевок и нитроэмалей.

Разработана технология нанесения шпатлевки ПШ-1 и нитроэмали НЦ-25 методом налива и технология облагораживания нитроэмалевых покрытий.

Проведена производственная проверка разработанной технологии при отделке партии кухонных столов, изготовленных мебельной фабрикой № 13 Мосгорсовнархоза; результаты работы показали, что метод налива обеспечивает значительное повышение производительности труда, улучшение качества покрытий и экономию отделочных материалов.

Исследовательские работы по установлению оптимальных межоперационных технологических запасов в производстве мебели. Проведен анализ оперативного планирования и учета, межоперационных и складских запасов, сроков сушки полимерных материалов и длительности технологических выдержек на мебельных предприятиях Мосгорсовнархоза.

Установлено, что для наиболее полного использования мощности предприятия организация управления производством должна базироваться на графиках цикличности.

Составлена методика определения цикла производства и заделов незавершенного производства, которая содержит основные определения и расчеты, необходимые для организации управления производством по графикам цикличности.

В методике представлены примеры организации работы машинных участков по принципу многопредметного переменно-поточного производства и однопредметного прямоточного производства.

Дана структура заделов мебельного производства и их расчеты для серийного и массового производства.

Информация

СОВЕЩАНИЕ РАБОТНИКОВ МЕБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СОВНАРХОЗОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В Ленинграде во Дворце Труда 21—23 июня 1962 г. состоялось совещание работников мебельной промышленности совнархозов Российской Федерации. На совещании были обсуждены вопросы производства мебели, улучшения ее качества и наращивания производственных мощностей.

С докладом «Работа мебельной промышленности ВСНХ в 1962 г. и задачи по подготовке плана производства мебели в 1963 г.» выступил зам. начальника Главного управления лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности В. Ф. Майоров. В этом году, сообщил докладчик, из общего объема производства мебели в РСФСР, запланированного в сумме 850 млн. руб., мебельная промышленность ВСНХ должна выработать мебели на сумму 508 млн. руб. Отметив, что фактический объем производства мебели за последние три года значительно превысил контрольные цифры семилетки, В. Ф. Майоров сказал, что промышлен-

ность в ближайшие годы должна обеспечить выработку мебели в количестве, наиболее полно обеспечивающем спрос на нее населения. Для успешного решения этой задачи во многих совнархозах РСФСР ведется строительство новых предприятий мебельной промышленности.

Большую часть своего доклада В. Ф. Майоров посвятил анализу выполнения плана производства мебели за 5 месяцев текущего года. Несмотря на то, что за 5 месяцев 1965 г. выработано мебели на 9,8% больше, чем за тот же период 1961 г., в целом мебельная промышленность ВСНХ работает еще неудовлетворительно. Так, план выпуска мебели за 5 месяцев этого года выполнен на 98,2%. Он критиковал работу управлений мебельной и деревообрабатывающей промышленности Ленинградского, Брянского, Тульского и некоторых других совнархозов, которые не справились с планом производства мебели за 5 месяцев текущего года. В результате страна недополучила мебели на сумму 3,7 млн. руб.

В последующие месяцы этого года мебельщики должны полностью покрыть свой долг дополнительной выработкой мебели.

Затем В. Ф. Майоров остановился на качестве мебели. Он сказал, что ВСНХ располагает многочисленными фактами выпуска некоторыми предприятиями мебели низкого качества. Отдавая должное претензиям мебельщиков к качеству поставляемых им материалов (стружечных и древесно-волокнистых плит, фанеры и др.), докладчик сказал, что причинами выпуска мебели низкого качества в большинстве случаев являются недоделки, допускаемые на предприятиях, что свидетельствует о низком уровне организации производства, несоблюдении технологических режимов и слабой работе по воспитанию коммунистического отношения к труду.

В заключение своего доклада В. Ф. Майоров рассказал о задачах, которые стоят перед работниками мебельной промышленности ВСНХ при подготовке плана производства мебели в 1963 г.

С докладом «О ходе строительства и ввода мощностей предприятий мебельной промышленности совнархозов РСФСР» выступил А. Н. Хлызов (ВСНХ). Совнархозы Российской Федерации в настоящее время осуществляют строительство 27 предприятий мебельной промышленности, из которых 16 рассчитаны на выпуск мебели на сумму 3,2 млн. руб., 3 предприятия — 5 млн. руб. и 8 крупных предприятий с выпуском продукции на сумму 10—12 млн. руб. в год каждое. Ввод в действие этих предприятий позволит увеличить выработку мебели на 165 млн. руб. в год. Однако докладчик выразил серьезное беспокойство за своевременное окончание их строительства. Дело в том, что совнархозы систематически недоиспользуют выделенные им средства на новое строительство. Так, в 1961 г. совнархозами было освоено только 82% средств, выделенных на строительство мебельных фабрик (в 1960 г. — 85%); наибольшее отставание с выполнением плана капитального строительства и ввода новых мощностей в 1961 г. имело место в Ленинградском, Омском, Новосибирском и Московском областном совнархозах. Освоение капитальных вложений за 5 месяцев текущего года по совнархозам РСФСР также идет неудовлетворительно и составило только 88%. Поэтому необходимо принять неотложные меры, чтобы поправить дело со строительством новых мебельных предприятий.

Проанализировав основные причины неудовлетворительного освоения капитальных вложений, А. Н. Хлызов сказал, что в тех совнархозах, где стройки своевременно и полностью обеспечены проектной документацией, материалами и оборудованием, где создана необходимая строительная база и проведена подготовка к строительству, объекты строятся и вводятся в срок. Например, цех древесно-волокнистых плит мощностью 5 млн. м² в год на Сокольском ЦБК был построен за один год, а такой же цех на Архангельском ЦБК строится три года.

Докладчик подверг резкой критике работу Гипроревпрома, Гипролеспрома и Гипроррева, которые задерживают проектирование и несут большую ответственность за несвоевременный ввод новых мощностей в деревообрабатывающих отраслях промышленности.

В заключение А. Н. Хлызов сказал, что для того, чтобы обеспечить своевременный ввод новых мощностей, особенно по производству стружечных и древесно-волокнистых плит, а также фанеры, руководители совнархозов должны уделять максимальное внимание делу нового строительства и установить жесткий контроль за выполнением плана ввода в эксплуатацию новых цехов и предприятий.

От Управления государственной торговой инспекции по качеству товаров и госторговле по РСФСР с докладом «О качестве поставляемой предприятиями ВСНХ мебели» выступил А. П. Виноградов. Он отметил, что мебель, выпускаемая предприятиями совнархозов Российской Федерации, по своей конструкции, применяемым материалам, внешней отделке и качеству значительно улучшилась по сравнению с мебелью, выпускаемой несколько лет назад. Однако еще многие мебельные фабрики продолжают выпускать и поставлять торгующим организациям для продажи населению мебель низкого качества. А. П. Виноградов привел ряд данных из материалов проверки качества мебели на предприятиях Вологодского, Челябинского, Новосибирского, Краснодарского и других совнархозов.

В результате проведения проверок качества продукции на мебельных предприятиях мы убедились, — сказал докладчик, — что основными причинами выпуска недоброкачественной мебели являются: низкая технологическая и про-

изводственная дисциплина, слабая работа отделов технического контроля, недостаточная обеспеченность многих предприятий мощностями для сушки древесины и режущими инструментами, несвоевременное снабжение и отсутствие на многих мебельных фабриках переходящих запасов основных и вспомогательных материалов, недостаток квалифицированных кадров, складских помещений и др. На устранение этих недостатков и должны быть направлены усилия работников соответствующих управлений совнархозов и предприятий.

Докладчик, в связи с качеством мебели, рассмотрел некоторые положения, записанные в действующих в РСФСР РТУ на мебель, и внес предложение о разработке общесоюзного ГОСТа на мебель.

Для улучшения качества мебели А. П. Виноградов считает необходимым ускорить внедрение в производство новых образцов мебели, одобренных жюри Второго Всесоюзного конкурса, обеспечить предприятия неснижаемым запасом сырья и материалов, а также оснастить их современным деревообрабатывающим оборудованием.

Затем на совещании с сообщениями «О мерах по выполнению плана производства и улучшению качества мебели» выступили и. о. начальника Управления мебельной промышленности Мосгорсовнархоза А. П. Алексеев, начальник Управления деревообрабатывающей и бумажной промышленности Мособлсовнархоза В. П. Олеско и начальник Управления мебельной и деревообрабатывающей промышленности Ленсовнархоза К. С. Черняевский. Они доложили о работе, проведенной на предприятиях по механизации производства и обновлению ассортимента выпускаемой мебели. По сравнению с 1958 г. выпуск мебели в 1962 г. на мебельных фабриках Мосгорсовнархоза увеличился в 2,4 раза, Ленсовнархоза — в 1,5 раза, Мособлсовнархоза — почти в 2 раза. Докладчики сообщили о мерах, разработанных их управлениями по повышению качества продукции, осуществление которых приведет к резкому улучшению качества мебели, выпускаемой их предприятиями.

Кроме того, участники совещания заслушали доклады: В. А. Сизова — «Повышение качества и гарантийных сроков службы изделий мебели» и К. Ф. Севастьянова — «О работах ЦНИИФМа по новой технологии в области мебельного производства».

Второй день совещания был посвящен прениям. Все выступившие в прениях подчеркнули важность обсуждаемого вопроса о дальнейшем резком улучшении качества мебели и признали необходимость немедленного принятия серьезных мер по укреплению технологической дисциплины, организации жесткого производственного контроля за качеством выпускаемой мебели. Однако, как указывали выступившие в прениях, качество выпускаемой промышленностью мебели зависит также и от качества сырья и материалов, получаемых мебельными фабриками. Например, много претензий было высказано в адрес предприятий, выпускающих древесные плиты, которые по своему качеству не отвечают требованиям мебельной промышленности. А древесные плиты в настоящее время являются основным материалом в производстве мебели. То же самое было высказано и в отношении отделочных материалов, режущего инструмента, фурнитуры и других материалов. Внедрению новых конструкций мебели препятствует необеспечение промышленности материалами, вырабатываемыми химической промышленностью. Поэтому для улучшения качества мебели большое значение будет иметь, наряду с мерами, принимаемыми на предприятиях, работа по упорядочению материально-технического снабжения предприятий мебельной промышленности и обеспечение ее современными, прогрессивными материалами. А в этом деле требуется реальная помощь со стороны Госплана СССР, Госплана РСФСР и ВСНХ.

В прениях на совещании были высказаны также претензии и к Министерству торговли РСФСР, которое должно резко улучшить торговлю мебелью, лучше выявлять спрос населения на мебель и обеспечить устойчивый ассортимент мебели при заказе ее промышленности на планируемый период. Необходимо также расширить склады при магазинах и рассмотреть вопросы о возможности продажи мебели населению по заказам, в кредит, организацию каждого крупного промышленного центре выставок-ателье, по примеру Ленинграда и других мероприятий для популяризации среди населения мебели новых конструкций.

В решении, принятом на конференции, даны рекомендации и намечены мероприятия, осуществление которых

позволит работникам мебельной промышленности ВСНХ успешно выполнить план производства мебели в 1962 г.

В области улучшения качества выпускаемой мебели даны рекомендации по улучшению физико-механических показателей древесных плит, поставляемых мебельной промышленности, по созданию на предприятиях неснижаемых запасов сырья и материалов.

Конференция рекомендовала при выдаче технических заданий на разработку новых конструкций мебели и при ее проектировании руководствоваться основными направлениями, определившимися в результате проведения Второго Все-сознного конкурса, уделяя при этом внимание повышению надежности и сроков эксплуатации мебели.

Кроме того, совещанием разработаны мероприятия по

улучшению кооперированных поставок материалов, дальнейшей специализации предприятий, улучшению снабжения режущим инструментом, шлифовальной шкуркой и другими материалами и оборудованием.

По вопросам нового строительства рекомендовано принять все меры к тому, чтобы завершить строительство пусковых строек этого года, особенно цехов по производству стружечных и древесно-волокнистых плит, а также строганой фанеры.

Совещание призвало всех работников мебельной промышленности направить все силы и творческую энергию на осуществление решений XXII съезда Коммунистической партии, на досрочное выполнение плана 1962 г. и семилетнего плана.

Критика и библиография

НОВЫЕ КНИГИ

Крыжановская А. С. Мебель для детских садов. Киев, Госстройиздат УССР, 1961. 81 стр. с черт. (АС и А УССР. Ин-т архитектуры сооружений). Цена 1 р. 30 к.

В альбоме приведены проекты мебели для детских садов, рекомендованные методическим кабинетом отдела дошкольного воспитания Министерства просвещения УССР. Проекты разработаны с учетом унификации типоразмеров деталей и узлов мебели, необходимой для организации массового производства.

Альбом предназначен для проектировщиков, работников детских садов и специалистов мебельной промышленности.

Поликашев Н. М. Производство мебели во Франции. М., 1961. 44 стр. с илл. (ЦИНТИ бум. и деревообраб. пром-сти. Деревообработка). Цена 48 коп.

Дается описание французской мебели современной конструкции. Описываются механизмы, приспособления и технологические процессы производства, применяемые в мебельной промышленности Франции. Сообщается о применяемых kleях и лаках.

Брошюра рассчитана на инженерно-технический персонал и квалифицированных рабочих.

Пазюк Л. М., Дрынова И. А. и Маккавеева Г. Т. Рекомендации по отделке мебели. М., 1961. 28 стр. с илл. (ЦИНТИ бум. и деревообраб. пром-сти. Деревообработка). Цена 36 коп.

В брошюре описаны отделочные материалы и даны практические рекомендации по отделке мебели в собранном виде, в узлах и деталях, фанерованных березой, дубом, ясенем, орехом, красным деревом и другими древесными породами. Описан технологический процесс прозрачной и укрывистой отделки, а также матированной. Рассчитана на инженерно-технических работников.

Манкевич Л. А. Основы гнутья древесины. Минск, Изд-во Мин-ва высш., средн. спец. и проф. образования БССР, 1961. 272 стр. с илл. Цена 91 коп.

Рассматривается рациональная технология гидротермической обработки и гнутья древесины в производстве мебели, освещаются вопросы интенсификации производственных процессов. Освещается передовой опыт отечественных предприятий, а также фабрик гнутой мебели Чехословакии и Румынии.

Предназначена для широкого круга специалистов.

Древесные пластики и прессованная древесина — заменители металлов (Сборник статей). М., 1961. 136 стр. с илл. (Мособлесовнархоз. ЦБТИ). Цена 36 коп.

В сборнике помещены статьи, освещающие физико-механические свойства и области применения прессованной древесины; древесные пластики как заменители металлов, прессованная древесина — материал для трущихся деталей машин. Рассматривается применение древесных слоистых пластиков в машиностроении и ремонтном деле. Даются сведения о древесно-слоистых пластиках пониженного объемного веса.

Сборник рассчитан на инженерно-технических работников

Губанов В. С., Золотаревский И. Я. и Сапрыкин А. В. Тара (Практическое пособие). М., Госторгиздат, 1961. 224 стр. с илл. Цена 58 коп.

В книге дается характеристика различных видов тары, в том числе деревянной — ящики дощатые и фанерные, дощатые плотные, решетчатые, разборные многооборотные, бочки заливные и сухотарные, деревянные и фанерно-штампованные и др.

Морозов Н. А. и Морозов А. Н. Автоподатчики для деревообрабатывающих станков. М., 1961. 40 стр. с илл. (ЦИНТИ бум. и деревообраб. пром-сти. Деревообработка). Цена 47 коп.

В брошюре описываются в основном отечественные автоподатчики и способы наиболее рационального их применения. Приводятся некоторые расчеты, раскрывающие сущность явлений, обуславливающих особенности использования автоподатчиков на деревообрабатывающих станках.

Рассчитана на инженерно-технических работников.

Скуридин А. В. Механизация загрузки строгальных станков строительными деталями. М., 1962. 15 стр. с илл. (ЦИНТИ бум. и деревообраб. пром-сти. Деревообработка). Цена 18 коп.

Описаны способы повышения производительности строгальных станков в автоматических линиях с применением для подачи деталей к станкам вертикальных и наклонных гидравлических подъемников. Даны технические характеристики подъемников. Рассчитана на инженерно-технических работников.

Козел М. М. и Яковлев Н. Ф. Автоматизация производственных процессов в деревообработке. Минск, Госиздат БССР. Ред. науч.-техн. лит-ры, 1961. 99 стр. с илл. Цена 17 коп.

В брошюре, кроме общих вопросов автоматизации наиболее трудоемких процессов, освещаются вопросы модернизации оборудования, автоматизации электропривода, отдельных технологических процессов, учета и контроля производственных операций. Приводятся схемы построения автоматических и полуавтоматических станочных линий на базе универсального оборудования и промежуточных приспособлений.

Рассчитана на инженерно-технических работников и квалифицированных рабочих.

Будкевич Е. В. Древесина сосновых. Анатомическое строение и ключи для определения родов и видов. М.—Л., 1961. 152 стр. с илл. (АН СССР. Ботанический ин-т им. В. Л. Комарова). Цена 1 руб.

Дается общая характеристика древесины семейства сосновых, приводится сравнительная анатомия различных видов сосновых и их сравнительная характеристика.

Предназначена для научных работников и специалистов лесной и деревообрабатывающей промышленности.

ЗА РУБЕЖОМ

ФОРМОВАННЫЕ ЛИТЫЕ ДЕТАЛИ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МЯГКОЙ МЕБЕЛИ

В настоящее время мебельная промышленность широко применяет для мягких элементов мебели пенополиуретан в виде прямоугольных блоков и пластин различной ширины и толщины.

В зависимости от назначения изделий пенополиуретановые заготовки выпиливаются, вырезаются, склеиваются и т. д. Такой способ обработки рационален для простых контурных деталей и не вполне приемлем для профильных деталей. Так,

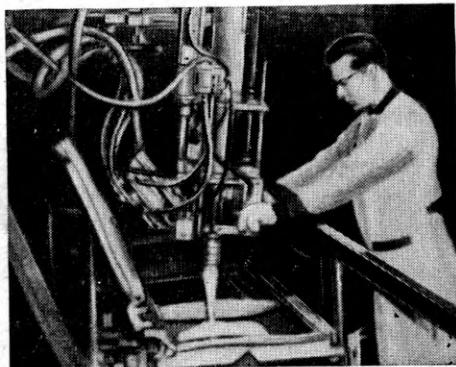


Рис. 1. Полиуретановая смола впрыскивается в литьевую форму через дозирующую головку шприца

например, чтобы придать съемной подушке нужную форму (выпуклость в центральной части), необходимо произвести сложные операции по обрезке и оформлению ее углов. При этом не достигается однородность формы изделия и повышаются затраты труда и материалов.

Исследованиями установлено, что процесс формования мягких элементов из пенопластов является наиболее целесообразным, так как за один рабочий процесс можно получить подушку или другое профилированное изделие идеальной формы и

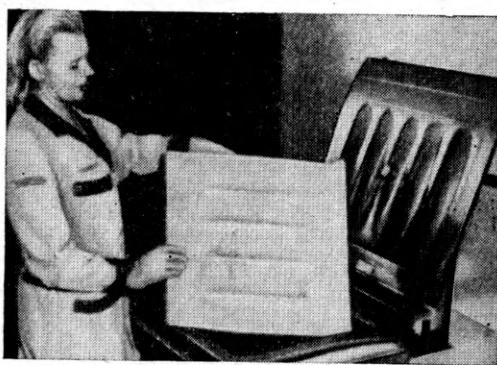


Рис. 2. Литая деталь спинки кресла извлекается из литьевой формы

без последующей обработки обить его облицовочной тканью или просто покрыть чехлом; при этом исключается образование складок ткани, и изделие даже после продолжительной эксплуатации выглядит как новое.

Ниже приводятся некоторые примеры из опыта зарубежной промышленности.

Фирма «Бостром Корпорейшн» (США) широко применяет метод формовки-литья деталей для бытовой и специальной мебели из полиуретановой смолы. Фирменное название продукции формованных литых пенопластов — «перманнейн». Они в 4—5 раз легче губчатой резины.

Процесс формования производится в разъемных литьевых формах, которые нагреваются до определенной температуры и по потоку проходят под шприцем, имеющим форму креста. Дозирующая головка шприца впрыскивает определенное количество жидкого полиуретана в строго рассчитанный объем литьевой формы (рис. 1). На процесс формовки затрачивается 10—12 минут. Затем формы по конвейеру проходят до конца поточной линии, где с них снимаются крышки и извлекаются детали (рис. 2). После небольшой дополнительной обработки готовые детали могут быть поставлены потребителю.

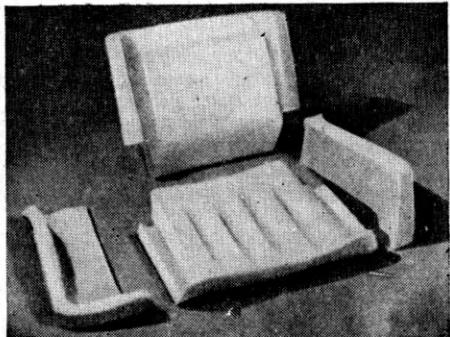


Рис. 3. Комплект готовых литых деталей из полиуретанового пенопласта для кресла

На предприятиях этой фирмы разработаны два технологических режима по приготовлению и подаче полиуретановой смеси в дозирующую головку шприца. Один из них называется «методом готовой смеси» и основан на предварительной полимеризации компонентов, которые обрабатываются до определенной консистенции. Затем жидкие смеси по гибким шлангам подаются в дозирующую головку шприца в строго определенных пропорциях, при заданном температурном режиме.

Другой метод — мгновенный, названный «методом решетки», отличается от первого тем, что вместо применения предварительно подготовленных смесей каждое вещество — вода и другие компоненты — подается по отдельной трубке в смеситель и затем в дозирующую головку. При этом методе требуется более строгий и точный контроль всего процесса.

Специфичность формованных литых деталей для мебели потребовала новых решений в конструировании мебели. На рис. 3 показаны детали нового типа кресла, названного «Имадж», разработанного и изготавляемого фирмой из литых формованных деталей.

Фирма «Дженерал Тэйр энд Роббер К°» (США), занимающаяся производством полиуретановой пены, на одном из своих заводов внедрила в серийное производство стул новой конструкции, основанной на применении полиуретановой пены путем насыщения ее вокруг опорной металлической рамы трубчатой конструкции с пружинами «змейка», вмонтированными в сиденье рамы (рис. 4).

Процесс формования происходит в специальных формах, в полости которых устанавливают металлический каркас стула. Затем в смесительную головку пенообразующего аппарата подаются все компоненты полиуретановой пены. Процесс пенонасыщения происходит до тех пор, пока нужное количество

полиуретановой пены полностью покроет раму. С момента установки металлической рамы в форму и до конца процесса пенонаслоения проходит несколько минут.

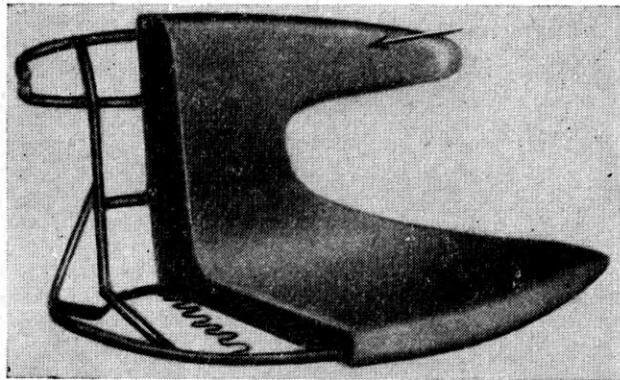


Рис. 4. Наслоение полиуретановой пены вокруг опорной металлической рамы стула

Полученные по этому методу стулья очень легки по весу, имеют гладкие обтекаемые формы, что придает им красивый вид. Как показали испытания, стулья очень удобны и имеют большой эксплуатационный срок службы.

За рубежом при изготовлении мягкой мебели нашли широкое применение формованные подушки из винилового пенопластика. Метод формования подушек из винилового пенопластика называется «эластомер». Этим методом изготавливают не только формованные подушки, но и подушки с декоративным покрытием из виниловой смолы. В этом случае исключается процесс обивки подушки облицовочной тканью.

Подушки изготавливаются в формах. Сначала обычный пластизоль (без пенообразования) желаемого цвета наносится на внутреннюю поверхность предварительно разогретой формы, образуя оболочку, затем в форму впрыскивается «жидкая пена», и все содержимое подвергается плавлению и последующему охлаждению.

Подушка имеет пустоты (вымески), образующиеся при формировании за счет выступов с внутренней стороны формы. Из аппарата пена нагнетается в формы через специальные отверстия. Процесс продолжается 25 мин.

Подушка изготавливается из двух половин, склеиваемых виниловым kleem.

Формованные элементы из винилового пенопластика с покрытием из виниловой смолы используются для изготовления стульев, шезлонгов, садовой мебели, мебели для ванных комнат и плавательных бассейнов.

Мебель с элементами из винилового пенопластика легка, отличается стойкостью к атмосферным воздействиям, обладает исключительной стабильностью размеров, а также продолжительностью срока службы.

«Furniture manufacturer», 1961, No. 5, p. 14–15, 6 ill.
«Modern plastic», 1961, No. 5, p. 176–177, 3 ill.

А. Л. АВЕТИКОВ

АЗЕОТРОПНЫЙ ПРОЦЕСС СУШКИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ ТВЕРДЫХ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

Азеотропный способ сушки, хотя при его проведении используют сравнительно дорогие хлорированные углеводороды, может оказаться экономичным благодаря высокому проценту возврата регенерированного растворителя.

При этом способе сушки древесина погружается в ванну жидкого растворителя — тетрахлорэтилена или какого-либо другого хлорированного углеводорода — и температура ванны повышается до такой величины, когда из выделившейся из древесины влаги и жидкого растворителя образуется азеотроп*. В случае смешивания тетрахлорэтилена и воды образуется азеотроп с точкой кипения 88°, и растворитель испаряется совместно с водой в соотношении 5,32 : 1. Затем пары азеотропа конденсируются и разделяются на составляющие за счет гравитации.

Во время сушки древесине можно придать желаемую окраску или ввести в нее антисептик.

Исследования, проведенные несколько лет тому назад во время сушки древесины южной сосны, показали, что технически вполне возможно производить одновременно сушку и пропитку древесины.

Схематическое расположение аппарата полузаводской установки, использованной при изучении азеотропного про-

цесса сушки пиломатериалов твердых лиственных пород, показано на рисунке.

Влажная древесина загружается в реторту 1, которая вмещает 0,14 м³ пиломатериалов. Реторта закрывается и наполняется хлорированным углеводородом

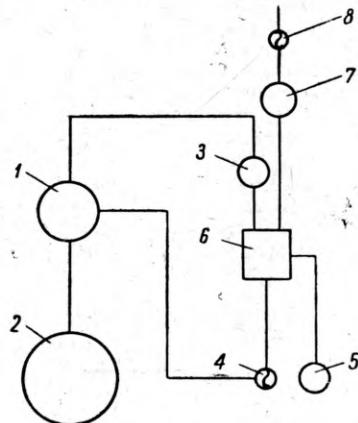


Схема размещения оборудования:

- 1 — реторта;
- 2 — ресивер для растворителя;
- 3 — конденсатор;
- 4 — рециркуляционный насос;
- 5 — ресивер для воды;
- 6 — сепаратор;
- 7 — поглотитель углерода;
- 8 — вакуум-насос

и тетрахлорэтиленом до тех пор, пока древесина не окажется полностью погружённой в растворитель. Затем к содержимому реторты подводится тепло через змеевик, размещенный у дна реторты или путем пуска пара в промежуток между стенками реторты и рубашкой. По мере увеличения температуры тепло передается древесине, что обуславливает повышение

давления пара воды внутри нее и начало процесса сушки. Удаляемая из древесины влага накапливается поверх слоя тетрахлорэтилена до тех пор, пока температура растворителя не достигнет 88°. Затем растворитель и вода начинают выпариваться в виде азеотропа, пары которого конденсируются в конденсаторе 3. Конденсат стекает в сепаратор 6, где вода сливается, а растворитель возвращается в реторту. Воду собирают в ресивер со смотровым стеклом, через которое следят за процессом сушки и вычисляют сухой вес пиломатериалов и теоретическую потерю ими влаги.

Когда величина теоретической влажности пиломатериалов установлена, жидкость удаляют из реторты через спускной кран и создают в ней вакуум с целью превращения в пары оставшегося в реторте растворителя. По окончании цикла создания вакуума применяют кратковременный цикл пропарки для ослабления действия напряжений, возникших в древесине во время сушки.

После конечного цикла создания вакуума доска, выполняющая роль сушильного образца, распиливается пополам для определения наличия запаха тетрахлорэтилена внутри высушенно-го соргимента древесины.

Отсутствие запаха является показателем того, что работа по регенерации растворителя с целью повторного его использования выполнена удовлетворительно.

Для дополнительного снижения потерь растворителя вся операция сушки проводится под воздействием незначительного отрицательного давления. Перед

* Азеотроп — это смесь двух жидкостей, точка кипения которой отличается от точки кипения смешиваемых жидкостей. Точка кипения смеси не изменяется по мере образования паров и удаления их из реторты.

вакуум-насосом установлен поглотитель углерода.

Описанная выше полу заводская установка была пущена в конце 1959 г. Она работала в течение 16 месяцев, т. е. до тех пор, пока были получены необходимые данные для решения вопроса о целесообразности строительства промышленной установки той же конструкции для сушки пиломатериалов твердых лиственных пород.

Метод азеотропной сушки ускоряет сушку древесины в сравнении с обычными техническими приемами искусственной сушки. Температуры, которые применялись при этом способе сушки, изменялись в пределах от 43 до 115,5°, причем во время пропарки пиломатериалов применялись немногим более высокие температуры. Сушка проводилась с применением вакуума величиною от 12,7 до 177,8 мм вод. ст.

Бруски белой березы поперечным сечением 50,8×50,8 высушивались в течение 11 час. при влажности в свежераспиленном состоянии 60—80% до 7,5—8%. Древесина, судя по каружному виду, находилась в хорошем состоянии и имела незначительное изменение цвета. Регенерация растворителя была удовлетворительной.

«Forest Products Journal», 1962, Vol. 12, No. 1, I, p. 7—10, 2 ill.

ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ ПОКРЫТИЯ

Чисто полиуретановые составы, называемые «кэмблэйз», предназначены как для образования прозрачных, так и пигментированных пленок, твердых или гибких, в виде однокомпонентных составов. Эти полиуретановые отделочные материалы не содержат маслянистых веществ и образуют прочные и долговечные пленки. Они хорошо прилипают к отделяемым поверхностям, образуемые ими покрытия способны сопротивляться действию озона, химических и маслянистых веществ, а также растворителей.

Составы «кэмблэйз» могут наноситься на все виды жестких поверхностей: на древесину, металлы, пластмассы и стекло кистью, окунанием, распылителем и на лаконаносящем станке.

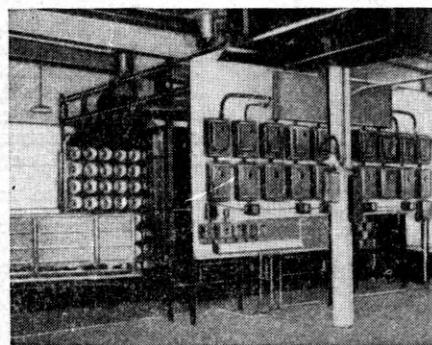
Состав сохраняет свою пригодность в течение года и более при условии хранения в закрытой таре.

«Wood and Wood Products», 1962, Vol. 67, No. 1, I, p. 66.

НОВАЯ СУШИЛКА С ИЗЛУЧАТЕЛЯМИ ИНФРАКРАСНЫХ ЛУЧЕЙ

На одном из предприятий США пущена в эксплуатацию сушилка (см. рисунок) с излучателями инфракрасных лучей. Она предназначена для сушки отбеливающего состава, нанесенного на изделия корпусной мебели.

При помощи регуляторов в сушилке обеспечивается многозональный нагрев высушиваемых изделий, которые при прохождении через сушилку вращаются. В результате этого покрытие высушивается быстро и равномерно.



Конвейер с платформочками принимает изделия, подаваемые в отбеливающее отделение конвейером с подвесками, и транспортирует их в двойную распылительную кабину. В распылительной кабине на мебель наносится покрытие отбеливающим составом (перекись водорода) и вслед за этим покрытие активизирующим составом. После подсушки в течение 3—4 мин. при комнатной температуре изделия подаются в сушилку с излучателями инфракрасных лучей, где они высушиваются в течение 2 мин.

После сушки отбеливающего покрытия мебель охлаждается, затем шлифуется шкуркой и вновь передается на конвейер с подвесками, который уносит ее в отделочный цех.

Сушилка имеет следующие размеры: длина 4,27 м, высота 3,05 м, ширина 3,05 м. Она разделена на шесть температурных зон, каждая из которых регулируется с точностью до 0,5°.

Опыт эксплуатации сушилки показал, что все виды корпусной мебели можно

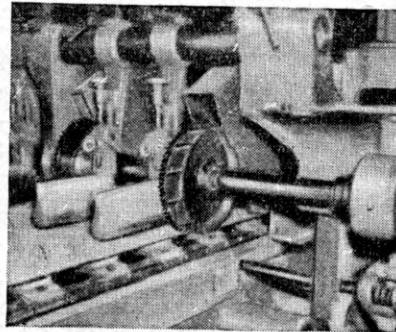
пропускать через нее без каких-либо изменений в наладке регуляторов зон нагрева.

«Wood and Wood Products», 1962, Vol. 67, No. 3, III, p. 26, 1 ill.

ОБРЕЗНОЙ СТАНОК С НОЖАМИ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РЕЕК

Рейки, образующиеся при обрезке кромок плит на обрезных и многошлифовых раскроевых станках, могут измельчаться специальными ножами, закрепленными в простых и легких ножевых головках, используемых совместно с пильными дисками, производящими операцию обрезки кромок.

Некоторые станки, предназначенные для срезки кромок и раскряя стружечных плит на предприятиях массового производства этой продукции, снабжены такими кожевыми головками, и это позволило отказаться от использования дополнительного оборудования для сбора и удаления реек-отходов. Образующаяся при обрезке кромок рейка по мере ее отпиливания измельчается ножами, и мелочь отсасывается экстракторной системой предприятия.



На рисунке показан длинный пильный вал многопильного станка для раскряя плит, на котором закреплены ножевые головки с ножами для измельчения реек и специальный приемный колпак экстрактора.

«Wood and Wood Products», 1961, Vol. 66, No. 10, X, p. 24, 1 ill.

Редакционная коллегия:

Л. П. Мясников (гл. редактор), Б. М. Буглай, В. И. Бурков, Ф. Т. Гаврилов, А. С. Глебов (зам. гл. редактора), В. М. Кисин, Е. П. Кондрашкин, В. Ф. Майоров, К. Ф. Севастьянов, В. А. Сизов, А. В. Смирнов

Адрес редакции: Москва, К-12, ул. 25 Октября, д. 8. Тел. К 5-05-66, доб. 1-01.

Технический редактор В. М. Фатова

Л 58866 Сдано в производство 5/VI 1962 г.
Знак. в печ. л. 60 000 Бумага 60×90^{1/2}

ИЗДАТЕЛЬ — ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

Подписано в печать 23/VII 1962 г.

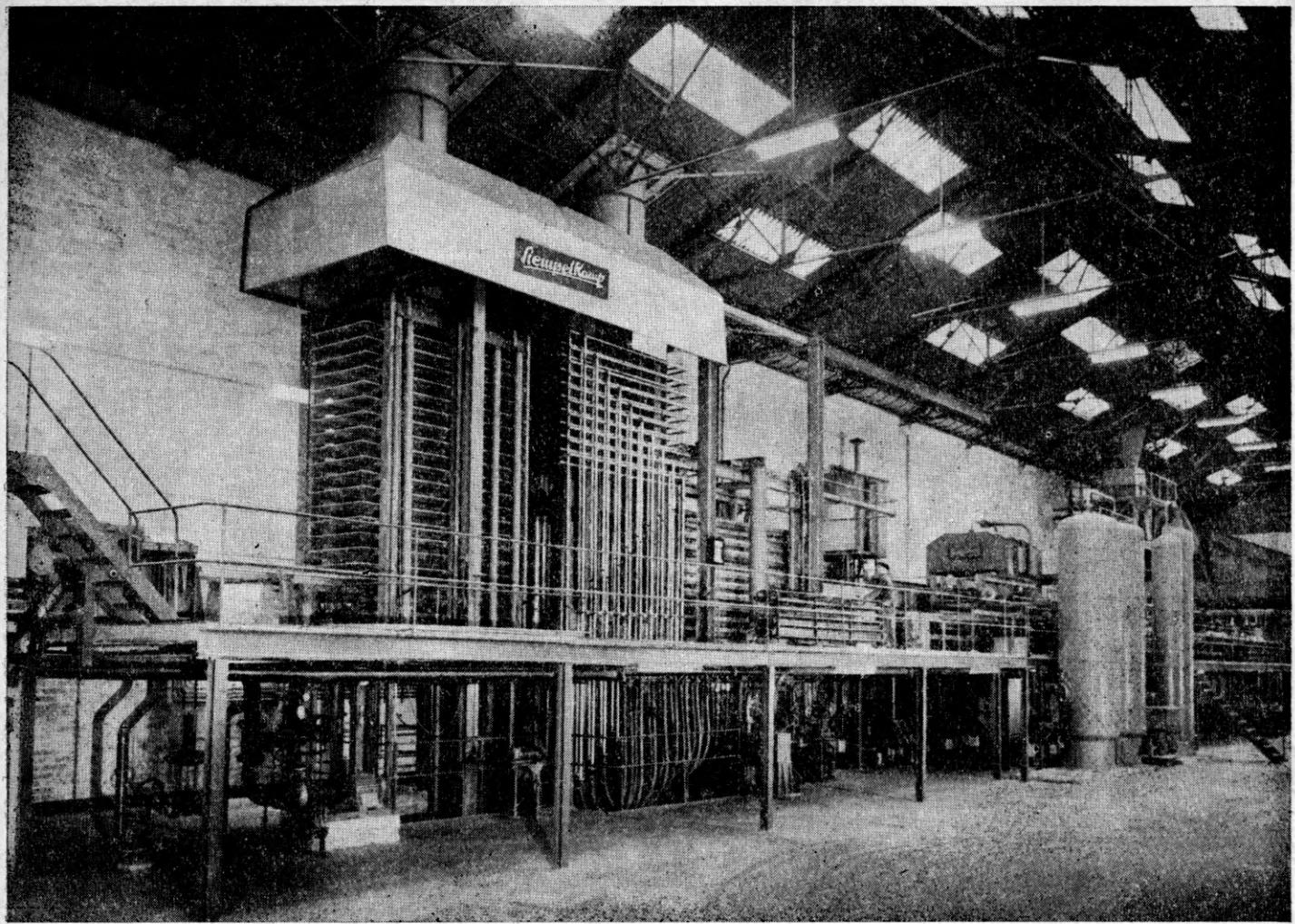
Тираж 11075 экз.

Печ. л. 4,5. Уч.-изд. л. 5,3
Цена 50 коп. Зак. 2255

Типография изд-ва «Московская правда», Москва, Потаповский пер., 3.

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru



Прессы для производства древесно-стружечных плит

приспособления для:

- любой производственной мощности
- любого способа производства
- любого сырья
- любой степени механизации околовпрессовых операций

Siempelkamp

Г. Зимпелькамп и Ко Машинная Фабрика, Крефельд

Телеграфный адрес: Зимпелькампко, Крефельд Телефон 28251 Телекс 0853811

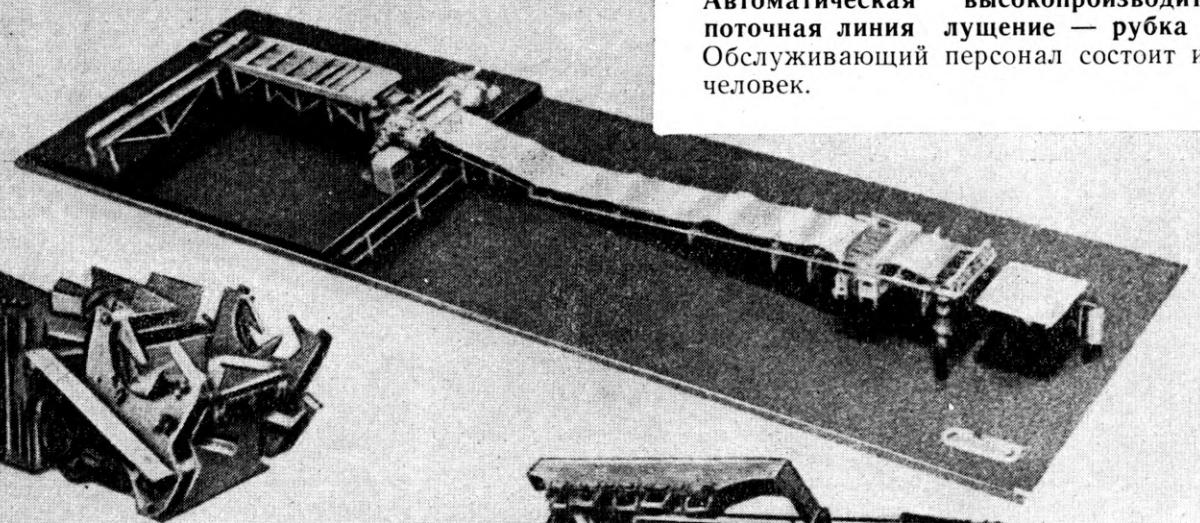
G. Siempelkamp & Co. Maschinenfabrik Krefeld

TELEGRAMME: SIEMPELKAMP CO. FERN SCHREIBER. Nr. 0853811. TELEFON: 28251

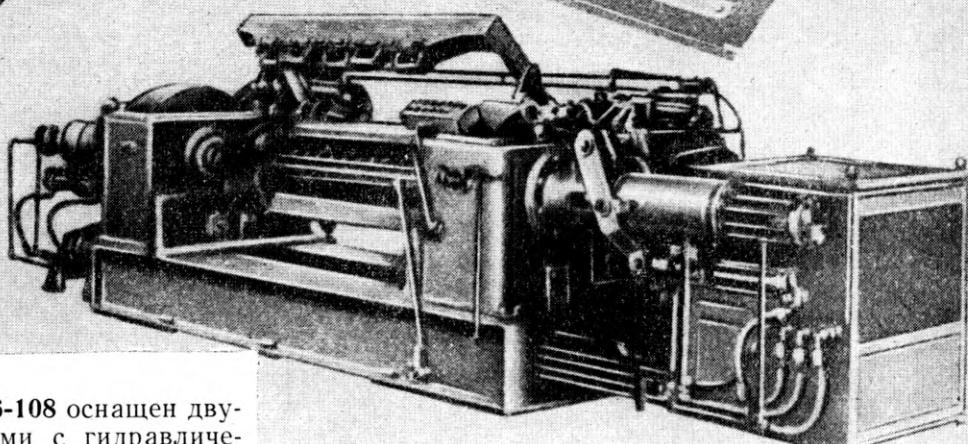
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФАНЕРЫ

Rau-te

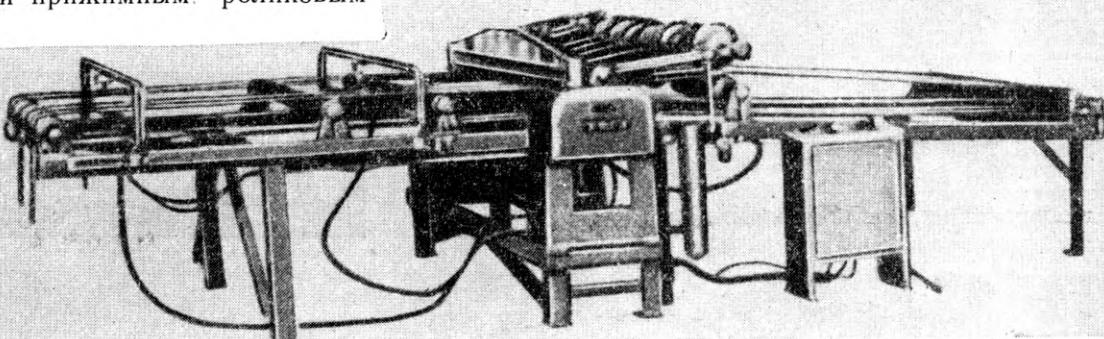
Автоматическая высокопроизводительная поточная линия лущение — рубка шпона. Обслуживающий персонал состоит из трех человек.



Загрузочно-центровочное устройство РК.



Лущильный станок 2НУ66-108 оснащен двумя двойными шпинделеми с гидравлическим приводом и прижимным роликовым устройством.



АВТОПНЕВМАТИЧЕСКИЕ НОЖНИЦЫ АР7. Управление с помощью фотоэлементов. Рабочая ширина 1000—2750 мм. Наибольшая скорость 70 м/мин.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: А О ЛАХДЕН РАУТАЕОЛЛИСУУС

Rau-te

ЛАХТИ—ФИНЛЯНДИЯ.

тельно введено в эксплуатацию 20 лесосушильных камер общей мощностью 65 тыс. м³ условного пиломатериала в год.

В текущем году будет резко увеличено производство щитовых дверей с использованием древесных отходов. Монтируются два гидравлических пресса, которые позволяют выпускать двери с реечным и стружечным заполнением. Только в 1961 г. за счет изготовления щитовых дверей сэкономлено около 12 тыс. м³ пиловочника.

Укреплять связь лабораторий с производством. Научно-исследовательские лаборатории Белорусского технологического института им. С. М. Кирова, — пишет инж. Б. А. Копейкин, — разрабатывают и внедряют в производство достижения науки и техники. Так, лаборатория лесопиления, деревообработки и мебели (зав. лабораторией канд. техн. наук Л. А. Манкевич) разработала улучшенные технологические режимы отделки мебели с применением новых отделочных материалов: КФ-1 на основе смолы МФ-17, лака НЦ-312, НЦ-315 и др. Разработаны рекомендации по порозаполнению и отделке щитовой мебели 1-го класса, фанерованной дубом. Эта технология прошла испытания на Минской мебельной фабрике им. Халтуриной, Гомельском ДОКе и принята для внедрения в производство.

Под руководством канд. техн. наук Н. А. Батина лаборатория в содружестве с кафедрой разработала посортные удельные нормы расхода пиломатериалов (в том числе низкосортных) на тару, клепку, паркет и черновые мебельные заготовки. Внедрение этих норм позволит сэкономить 15—20% пиломатериалов.

На основании исследований и экспериментальных работ лаборатории древесных пластиков (зав. лабораторией канд. техн. наук А. Н. Минин) совнархоз БССР принял решение построить в 1962 г. специальный цех для промышленной отработки технологии и определения области применения изделий из пьезотермопластиков.

Продолжаются работы по изготовлению деталей из опилок, пропитанных бакелитовым лаком, и по замене древесными пластиками деталей из цветных и черных металлов. На Мостовском фанерно-деревообрабатывающем комбинате в 1962—1963 гг. должно быть изготовлено 200 т деталей машин из древесной пресс-крошки.

Бюллетень технико-экономической информации Госкомитета Совмина БССР по координации научно-исследовательских работ и совнархоза БССР «Промышленность Белоруссии», 1962, № 4 (47).

Шире механизировать технологические процессы производства мебели. В этом году мебельные предприятия Архангельского совнархоза оснащаются новым оборудованием. Намечается заменить более 20 станков старых моделей, дополнительно установить ряд шлифовальных, сверлильных, фрезерных и других станков. Реконструируются технологические потоки по выпуску мебели на Онежском лесопильно-гидролизном комбинате, Северодвинской мебельной фабрике, Конюшском и Пермиловском лесопильных заводах. Строится отделочное отделение на мебельной фабрике № 1 ЛДК им. Ленина, а на фабрике № 2 монтируется конвейер для отделки стула. В 1962 г. войдут в эксплуатацию реконструированные мебельные цехи на комбинатах «Мехреньглес» и «Архангельсклес».

Пятипильный торцовочный станок. На Котласском деревообрабатывающем комбинате по предложению гл. механика А. Л. Коппа изготовлен пятипильный станок для торцовки пиломатериалов сразу на четыре размера по длине. Станок состоит из станины, пяти передвижных кареток с пилами, привода подачи и привода резания. Нижняя рама станины — сварная, из швеллеров № 18, а верхняя рама и стойка — из углового железа № 7 и 5. Настройка на размер производится перемещением кареток посредством звездочек по цепям. Электродвигатель (11,4 квт) вращает вал с двухступенчатыми шкивами для тексропных ремней. Второй электродвигатель (3,5 квт) вращает через редуктор второй вал со спаренными зубчатыми звездочками, которые приводят в движение подающие цепи с упорами. Тексропные ремни вращают вал с пилами диаметром 550 мм. Пиломатериал подается втулочно-роликовыми цепями с упорами. Пилы имеют ограждения, смонтированные на кронштейне.

Внедрение этого станка позволило сократить вдвое количество рабочих, занятых торцовкой досок.

Шарнирно-сверлильный станок. По предложению токаря А. А. Боппа на Котласском ДОКе изготовлен и внедрен шарнирно-сверлильный станок для

сверления отверстий под нагели в оконных створках и дверных полотнах при их сборке. Все части станка крепятся к штативу из трубы диаметром 180 мм. На штативе двумя хомутами укреплена скользящая параллель, к верхней части которой присоединены электродвигатель (22 квт) и две рамы. Вращение от электродвигателя к валу со сверлильным патроном передается тексропными ремнями. На одной из рам смонтированы кнопки пускателя. Вал, являющийся шпинделем станка, может перемещаться вверх и вниз.

Рабочий зажимает в вайме оконную створку или дверное полотно. Затем за штурвал подтягивает на себя раму и поворотом штурвала опускает сверло. После сверления нужного количества отверстий сверло поднимают и раму возвращают в исходное положение. На Котласском ДОКе такой станок длительное время безотказно работает на электрической вайме для сборки оконных створок.

Бюллетень технико-экономической информации Архангельского совнархоза, 1962, № 1.

Увеличиваем выпуск и улучшаем качество пианино. Директор Ростовской-на-Дону фабрики клавишных инструментов А. Б. Гольдшляк пишет о награждении фабрики дипломом I степени на Выставке достижений народного хозяйства СССР за разработку и организацию серийного производства пианино повышенного качества моделей СРД-2 (артикул 117) и СРД-4 (артикул 118). Пианино арт. 117 имеет чернополированый до высокого блеска корпус с закругленными передними кромками стенок и углов крышки, съемные консоли улучшенной формы, сквозную штульраму с закругленной обкладкой. Чугунная рама — панцирная, верхняя часть ее отлакирована по бронзе, нижняя покрыта нитроэмалевой или масляной эмалевой краской. Механика базируется на металлических стойках. Клавиатура отделана целлулондом, полутона — пластмассовые. У модели СРД-4 (арт. 118) корпус выполнен из ценных пород древесины. Установлено приспособление, приоткрывающее крышку для усиления звука. Фабрика уже выпустила более 4 тыс. пианино новых моделей. Всего в 1962 г. будет произведено 9500 пианино и товарных заготовок для ряда сборочных предприятий.

Производство на фабрике в значительной степени механизировано. Слесарь Г. И. Стененко внедрил наливную машину для грунтования щитовых деталей. Начальник цеха Г. П. Головин и старший мастер Г. Г. Крашеница предложили новый метод раскюя резонансовой древесины, дающий большую экономию этого дорогостоящего материала. На фабрике осуществлена модернизация басонавивальных станков, применены приклейка рипок и штегов без разметки, механическая обработка гнезд под рипки, пневматические прессы для сборки узлов, склейки и фанерования деталей. Проведена стандартизация деталей корпуса, футера резонансового щита.

На фабрике внедрены конвейерные линии на участках резонансовых и струнных работ, 90-метровый конвейер для сборки, монтажа и регулировки пианино, связавший весь комплекс операций в сборочном цехе.

Механизация и усовершенствование технологического процесса помогли значительно улучшить экономические показатели. Коммерческая себестоимость одного пианино в 1961 г. была почти вдвое ниже, чем в 1950 г. Фабрике присвоено звание предприятия коммунистического труда.

Технико-экономический бюллетень Ростовского совнархоза «Промышленный Дон», 1962, № 5.

Усовершенствование обратной подачи на лесопильной раме РД-75-2. Обратная подача на лесораме РД-75-2 осуществляется зацеплением конусной выточки двухступенчатого шкива на горизонтальном валу механизма подачи с фрикционным горизонтальным диском. Такой механизм подачи требует регуляризации настройки, поверхности фрикционного диска и двухступенчатого шкива изнашиваются.

Механик Чунского ЛДК В. А. Кулижский предложил поставить дополнительный текстолитовый волчок на горизонтальном валу механизма подачи. В качестве дополнительных волчков используются сработавшиеся основные волчки. Поскольку дополнительный волчок монтируется с противоположной стороны относительно оси и горизонтального фрикционного диска, возможно осуществить обратную подачу. Для этого основной волчок выводится из зацепления за кромку фрикционного диска, а диск при этом входит в зацепление с дополнительным волчком.

Технико-экономический бюллетень Иркутского совнархоза, 1962, № 5.

ЦЕНА 50 коп.