ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

10

1967

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

В издательстве «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ» имеются в наличии следующие книги:

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

а) для вузов

Соколов П. В. **Проектирование сушильных и нагревательных установок для древесины,** 1965, с. 330. Цена 97 коп.

Шейнов И. И. **Монтаж, эксплуатация и ремонт деревообрабатывающего оборудования,** 1966, с. 427. Цена 1 р. 07 к.

б) для техникумов

Ванченко П. Д. **Оборудование спичечного производства, его ремонт и монтаж,** 1960, с. 208. Цена 59 коп.

Ситхина Д. Е. **Техническое нормирование деревообрабатывающего производства,** 1965, с. 182. Цена 47 коп.

Смирнов С. И. **Экономика, организация и планирование производства мебели,** 1965, с. 320. Цена 85 коп.

СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Карнаухова З. М., Елькин Г. А. **Альбом поставов для распиловки бревен на строительные пиломатериалы,** 1960, с. 164. Цена 1 р. 44 к.

НАУЧНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Аксенов П. П. **Теоретические основы раскроя пиловочного сырья,** 1960, с. 216. Цена 1 р. 04 к.

Бавельский М. Д. **Полуавтоматы для заделки сучков в древесине,** 1957, с. 110. Цена 31 коп.

Бамм А. И. **Пути улучшения технологии и организации белодеревного производства,** 1960, с. 80. Цена 22 коп.

Васильев Д. Н. **Производство фибры,** 1958, с. 70. Цена 52 коп.

Ванек М. **Промышленная отделка мебели** (перевод с чешского), 1960, с. 143. Цена 41 коп.

Ващев Н. В. **Влияние влажности воздуха и древесины на прочность клеевых соединений,** 1966, с. 88. Цена 26 коп.

Вернер А. У. **Производство картонных ящиков,** 1960, с. 314. Цена 1 р. 06 к.

Воробьев И. С., Симонов М. Н. **Опыт работы на окорочных станках,** 1963, с. 18. Цена 3 коп.

Коссовский Г. Н., Петруша А. К. и др. **Опыт эксплуатации автоматических линий в деревообработке,** 1960, с. 78. Цена 23 коп.

Лапин П. И. **Гидропривод деревообрабатывающих станков и его эксплуатация,** 1960, с. 68. Цена 20 коп.

Лащавер С. М., Николаев Л. Н. **Лесопильная промышленность зарубежных стран,** 1959, с. 200. Цена 20 коп.

Леонтьев Н. Л. **Техника статистических вычислений,** 1966, с. 250. Цена 84 коп.

Манжос Ф. М. **Точность механической обработки древесины,** 1959, с. 261. Цена 95 коп.

Масленников А. М. **Ремонт и монтаж двухшатунных лесопильных рам легкого типа.** 1959, с. 118. Цена 19 коп.

Пекло М. И. **Распиловка древесины чисторежущими круглыми пилами,** 1960, с. 58. Цена 17 коп.

Правила по технике безопасности и производственной санитарии в деревообрабатывающей промышленности, 1966, с. 139. Цена 55 коп.

Трутовский А. Е. **Пособие мастеру столярно-мебельного производства,** изд. 6-е, 1959, с. 240. Цена 64 коп.

Ускоренные способы склеивания древесины (сборник статей), 1960, с. 180. Цена 62 коп.

Фабрицкий Х. Б. **Техническое нормирование деревообрабатывающей промышленности,** 1966, с. 299. Цена 1 р. 02 к.

Шейнов И. И. **Пути и направления интенсификации и модернизации деревообрабатывающего оборудования,** 1960, с. 112. Цена 32 коп.

Шибалов В. И. **Комплексная механизация и автоматизация на складах сырья лесозаводов,** 1960, с. 112. Цена 34 коп.

Мирмиков Л. М. **Программы для обучения технике безопасности рабочих фанерной и мебельной промышленности,** 1966, с. 47. Цена 12 коп.

Симсон И. И. **Опыт внедрения автоподатчиков в деревообрабатывающих станках,** 1966, с. 101. Цена 29 коп.

Заказы на указанную литературу направляйте по адресу: Москва, Центр, ул. Кирова, 40а, издательство «Лесная промышленность», отдел распространения и рекламы.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

№ 10 ОКТЯБРЬ 1967

СОДЕРЖАНИЕ

К 50-летию Советской власти

В. Н. Варазашвили — Лесная и деревообрабатывающая промышленность Грузии за годы Советской власти 1

Г. В. Щеглов — Мебельная промышленность Азербайджана 2

А. И. Жидович — Дистанционный контроль гидротермообработки кряжей твердых лиственных и ценных пород 4

Н. М. Немченко, А. Л. Дроздов, В. В. Голубев — Тиристорные электроприводы для деревообрабатывающей промышленности 6

Б. С. Чудинов, В. И. Степанов — О некоторых особенностях замораживания древесины на воздухе 9

И. А. Отлев — Анализ циклограммы работы многоэтажных гидравлических прессов при прессовании древесностружечных плит 11

В. П. Жуков — Равновесная влажность древесностружечных плит 14

Г. Д. Власов — Новое в автоматизации лесопильных предприятий 15

И. Л. Ершов — Дверные полотна из пластмасс . 17

А. Е. Финошин, Н. В. Смирнова, Л. Я. Гулина — Отделка кромок щитов парафинсодержащими полиэфирными лаками 20

Э. П. Мергин, И. Я. Бейзитерс, И. Е. Постс — Станок для полирования кромок мебельных щитов 22

В. И. Томчани, Н. М. Снегурская — Защита декоративной поверхности слоистого пластика . . 23

Л. М. Балаховский — Использование сверлильно-присадочных головок в производстве мебели . 24

Н. И. Коренев, А. И. Городскевич — Модернизация клеесмесительной установки в цехе древесностружечных плит 26

Н. М. Сердюк — Опыт применения и изготовления инструмента, оснащенного твердыми сплавами 28

И. Л. Белозеров — Компрессорная установка с автоматическим регулированием давления . . 29

ЗА РУБЕЖОМ

С. Ф. Синани — Производство лыж на ведущих предприятиях Финляндии 31

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

По страницам технических журналов . . . . . См на обороте

Рефераты публикаций по техническим наукам . IV

Издательство «Лесная промышленность»

Вологодская областная универсальная научная библиотека www.booksite.ru

По страницам технических журналов

Окорка пиловочного сырья на лесозаводе. Н. П. Тоболов и Е. М. Хейстер (Гипродрев) пишут о разработанных Гипродревом типовых проектах окорочно-отжимных установок на 2 и 3 окорочных станка для четырехрамных лесопильных заводов и на 4 окорочных станка для восьмирамных лесопильных заводов. Схемы являются ориентировочными и составлены для выбора решений по компоновке окорочного узла.

В состав окорочно-отжимной установки входят: окорочно-отжимный цех, бассейн перед ним и транспортерная галерея с бункером для коры. Общая площадь бассейна определяется из условия нахождения в нем пиловочных бревен в течение 1,5 *ч* (зимой вода подогревается до +10°С). Окорочно-отжимный цех предназначен для круглогодовой окорки хвойного пиловочника. В состав цеха входят: отделение окорки бревен с окорочными станками ОК-66М, отделение отжима — подготовки коры с короотжимными прессами КП-6 и корорубками КР-6, а также бытовые и вспомогательные помещения. В связи с выпуском нового окорочного станка ОК-63, обеспечивающего более качественную окорку, в типовых проектах станок ОК-66М заменяется станком ОК-63. В этом случае можно отказаться от реверсирования бревен для доокорки; отпадет необходимость устанавливать нестандартное оборудование в окорочно-отжимном цехе.

Один из способов утилизации коры — сжигание ее в топках котельных установок предприятий. Для этого кора должна быть предварительно обезвожена. Механическое обезвоживание короотжимным прессом уменьшает влажность коры до 55—60%. При этой влажности теплотворная способность коры достигает 1300—1500 *ккал/кг* и сжигание ее в специальных топках в смеси с другими видами топлива (древесные отходы, уголь, нефть) становится целесообразным. Для более успешного использования коры в качестве топлива необходимо уменьшить ее влажность до 35—40%. При этой влажности теплотворная способность коры составит 1900—2400 *ккал/кг* и она хорошо горит без примеси или с небольшой добавкой (15—20%) древесных отходов. Снизить влажность коры можно путем предварительного обезвоживания ее на короотжимных прессах и последующей подсушки в топках шахтного типа или в специально реконструированных топках котельных установок предприятий.

«Лесная промышленность», 1967, № 6.

Новое оборудование для механизации и автоматизации лесопиления, изготовленное и принятое к серийному производству за последнее время на машиностроительных заводах, описано в статье Р. Е. Калитеевского (ВНИИДМАШ).

На заводе «Северный коммунар» (г. Вологда) изготовлены ленточнопильные станки модели ЛБ-240, предназначенные в основном для использования в восточных районах страны, и станки ЛБ-150 (наибольший диаметр распиливаемых бревен соответственно 150 и 130 *см*).

Уссурийский машиностроительный завод к серийному производству принял круглопильные станки для продольной распиловки бревен моделей ЦДТ6-3 и ЦДТ-7. Станки созданы для шпалопильных предприятий и леспромхозов для переработки низкокачественного сырья на различную пилопродукцию.

Одноэтажная лесопильная рама модели Р65-4М принята к серийному выпуску на Даниловском машиностроительном заводе (Ярославская обл.). Рама имеет просвет 630 *мм*, ход 400 *мм*. Главный вал делает 250 *об/мин*. Мощность главного привода 30 *квт*.

На новозыбковском машиностроительном заводе «Волна революции» серийно будут изготовляться новые окорочные станки ОК-36 и ОК-63. Первый станок предназначается для окорки древесины на нижних складах и может быть использован на фанерных заводах и других предприятиях, второй станок служит для окорки пиловочника на лесопильных заводах или для окорки бревен на складах леспромхозов.

Пакетоформирующая машина ПФМ-10 принята к серийному производству на заводе «Северный коммунар». Назначение машины — укладка пиломатериалов в пакеты для искусственной сушки. Может быть использо-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ, ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

XVI ГОД ИЗДАНИЯ | № 10 | ОКТЯБРЬ 1967

К 50-летию Советской власти

Лесная и деревообрабатывающая промышленность Грузии за годы Советской власти

В. Н. ВАРАЗАШВИЛИ, министр лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Грузинской ССР

УДК 674(479.22)

Грузия богата лесами. Около одной трети ее территории покрыто лесом, в котором преобладают буковые и хвойные породы.

До установления Советской власти в Грузии эти богатства использовались незначительно. Так, в 1913 г. было заготовлено лишь 170 тыс. $м^3$ древесины, а в 1929 г. вывезено 280 тыс. $м^3$ леса. Этот рост был достигнут в основном за счет строительства лесовозных дорог и использования для лесосплава горных рек.

За последние годы лесная промышленность республики развивается быстрыми темпами. Внедрение новой техники и технологии и создание постоянных квалифицированных кадров лесозаготовителей дали возможность механизировать основные лесозаготовительные процессы. На валке леса и раскряжевке хлыстов применяются бензомоторные пилы, на трелевке — тракторы и воздушно-трелевочные установки. При погрузке и вывозке леса используются автокары, кабель-краны и автомашины. Объем вывозки в 1965 г. доведен до 999 тыс. $м^3$.

Деревообрабатывающая промышленность до установления Советской власти в Грузии в основном была представлена маломощными лесопильными заводами (в 1913 г. было напилено 82 тыс. $м^3$) и небольшими Батумским и Тбилисским фанерными заводами частного владения.

За годы Советской власти создана крупная деревообрабатывающая промышленность. В настоящее время в республике имеется несколько десятков деревообрабатывающих предприятий. Марелисская и Тбилисская фабрики гнутой мебели, тбилисское мебельное производственное объединение «Гантиади», Ахалдабская и Кутаисская мебельные фабрики, Ахметский, Тбилисский, Батумский, Бзыбский, Самтредский и Кодорский деревообрабатывающие комбинаты, Тбилисский фанерный завод, Цхинвальский и Садмельский лесокомбинаты — являются наиболее крупными предприятиями в республике.

Марелисская фабрика гнутой мебели введена в строй в 1926 г., реконструирована в 1951—1952 гг. и сейчас производит 400 тыс. гнутых стульев в год. Помимо гнутых стульев, фабрика выпускает театральные кресла и детскую мебель.

Ахалдабская мебельная фабрика (Боржомский район) пущена в эксплуатацию в 1952 г. и специализирована на выпуск спальных гарнитуров, в основном 1-го класса. Со второй половины 1966 г. она переведена на новую систему планирования и экономического стимулирования. В результате созданы фонды экономического стимулирования в сумме 58,4 тыс. руб., в том числе:

— фонд материального поощрения — 40,8 тыс. руб., из коих 25,3 тыс. руб. выданы в порядке текущего премирования; остальная сумма будет выдана по итогам года, что составит на каждого работающего 10—12-дневный заработок (производительность труда повысилась на 6,2%);

— фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства — 8,3 тыс. руб.;

— фонд развития производства — 9,3 тыс. руб.

Крупнейшим деревообрабатывающим предприятием Закавказья является тбилисское мебельное производственное объединение «Гантиади», которое создано в 1962 г. на базе Тбилисского мебельного комбината (построен в 1954 г.) и ряда мелких мебельных предприятий. «Гантиади» специализировано на выпуск корпусной мебели (набора для оборудования двух- и трехкомнатных квартир и спального гарнитура). Здесь также изготовляют строганый и лущеный шпон и столярные плиты, пущен в эксплуатацию цех древесностружечных плит экструзионного прессования мощностью 12 тыс. $м^3$ в год. В текущем пятилетии предусмотрена реконструкция, расширение и оснащение высокопроизводительным оборудованием предприятий объединения «Гантиади». Ежегодный выпуск ими мебели будет доведен до 11,8 млн. руб., столярных плит — до 12 тыс. $м^3$ и шпона — до 8 тыс. $м^3$.

Кутаисская мебельная фабрика введена в строй в 1956 г. и специализирована на выпуск столов и мягкой мебели

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

(3,3 млн. руб. в год). Предусмотрено расширение фабрики с доведением выпуска мебели на сумму до 7 млн. руб. в год.

За последние годы (1958—1965 гг.) введены в эксплуатацию крупные деревообрабатывающие предприятия: Тбилисский, Самтредский и Бзыбский деревообрабатывающие комбинаты, Тбилисская фабрика гнутой мебели мощностью 400 тыс. гнутых стульев в год, Садмельский лесокомбинат и Батумская фабрика переработки бамбука.

В состав восьми предприятий республики, перешедших в 1966 г. на новую систему планирования и экономического стимулирования, входят три предприятия нашего министерства. Это Тбилисская фабрика гнутой мебели, Ахалдабская мебельная фабрика и Батумская мебельно-бамбуковая фабрика. В третьем квартале 1967 г. перешли на работу по новой системе планирования и экономического стимулирования еще шесть предприятий.

В настоящее время Министерство лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Грузинской ССР объединяет 30 предприятий, в том числе 6 лесозаготовительных, 20 деревообрабатывающих, 2 бамбукоперерабатывающих, 2 бумажных.

Промышленность обслуживают 2 специализированных стройуправления, ремонтно-строительное управление и Специальное проектно-конструкторское технологическое бюро. Научно-исследовательские работы и внедрение в производство достижений науки и техники возглавляет Тбилисский научно-исследовательский институт лесной промышленности. Проектированием строительства промышленных объектов занимается грузинский филиал института «Гипролестранс».

Большие перспективы открываются перед нашей отраслью в текущей пятилетке. К концу ее, в 1970 г., валовая продукция увеличится на 70%. Особенно возрастет выпуск мебели. По сравнению с 1965 г. ее производство к концу пятилетки увеличится на 90%.

Производственный план 1966 г., первого года пятилетки, по выпуску валовой продукции в целом выполнен Министерством на 102,9%, также перевыполнен план по основным номенклатурам: мебель — 101,4%, пиломатериалы — 105%, паркет — 105% и т. д.

В сравнении с 1965 г. выпуск валовой продукции увеличился на 6,1%, задание по росту производительности труда перевыполнено на 1,2%.

Самоотверженный труд лесников и деревообработчиков Грузии достойно оценен партией и правительством. 1584 работника награждены орденами и медалями. Кроме того, звание заслуженного инженера республики присвоено 11 труженикам.

На предприятиях развернулось социалистическое соревнование за достойную встречу 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции. Взяты повышенные обязательства: выполнить годовой план к 25 декабря юбилейного года, выпустить сверх плана из отходов производства товаров народного потребления на 50 тыс. руб., повысить производительность труда против плана на 0,5%, выпустить из сэкономленного сырья и материалов продукции на 100 тыс. руб., перевыполнить план прибылей на 60 тыс. руб.

В борьбе за выполнение производственных планов многие коллективы и отдельные работники достигли высоких показателей и обеспечивают систематическое перевыполнение производственных заданий. В настоящее время в промышленности работают 8 цехов и 43 бригады коммунистического труда, а 10 цехов и 93 бригады борются за получение этого почетного звания.

Многотысячный коллектив лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Грузинской ССР достойно встретит 50-летие Великого Октября.

Мебельная промышленность Азербайджана

Г. В. ЩЕГЛОВ, министр лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Азербайджанской ССР

УДК 684(479.24)

До установления Советской власти в Азербайджане мебельной промышленности как таковой не было. Изготовлением мебели занимались кустари-одиночки и частные мастерские, в которых работало по 3—4 человека.

Первая мебельная фабрика в Азербайджане создана в Баку в 1922 г. на базе семи национализированных частных мастерских. Здание фабрики представляло собой старое одноэтажное строение, в котором прежде размещались лавки торговцев. Это предприятие было полукустарным. Разделения труда тогда не было, а изготовление мебели от начала до конца осуществлялось одним мастером. Производительность труда была крайне низкой, а себестоимость мебельной продукции чрезмерно высокой.

Сушильных камер фабрика не имела, лес подсушивался естественным путем, и, как правило, столяр, получив нарезанные бруски, досушивал их на полках под потолком. Первая примитивная сушильная камера была построена в 1926 г.

Лишь во второй пятилетке введена в действие вновь построенная мебельная фабрика, оснащенная оборудованием, технический уровень которого соответствовал тому времени. Это предприятие было построено в Баку и выпускало мебели на 3 млн. руб. в год.

Однако потребность населения республики в мебели удовлетворялась далеко не полностью, качество изделий было недостаточно высоким, а ассортимент продукции крайне узок.

Наибольшее развитие мебельная промышленность Азербайджана получила в годы семилетки, после того, как руководство всеми фабриками было сосредоточено в едином республиканском отраслевом органе. Это создало необходимые условия для внедрения новой, современной техники и передовой технологии, а также специализации и широкого производственного кооперирования предприятий.

За это время были решены такие важные задачи, как переход в производстве мебели от рамочных конструкций к щитовым из унифицированных узлов, применение синтетических смол, современных нитроцеллюлозных и полиэфирных лаков, использование отходов в производстве древесностружечных плит. Это стало возможным в результате ввода в действие новых производственных мощностей, а также внедрения новой техники на действующих предприятиях.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

За годы семилетки были построены и введены в действие мебельные фабрики в Кировабаде, Степанакерте и Ленкорани, выпускающие мебели на 2,7 млн. руб. в год, и цех по производству древесностружечных плит на бакинской мебельной фабрике «Красный Октябрь». На действующих предприятиях установлены высокопроизводительные гидравлические прессы для изготовления столярных плит и фанерования щитов, шлифовальные, лаконаливные и полировальные станки и др., что позволило на этих трудоемких и сложных операциях отказаться от ручного труда и перейти на механизированный. Нужно сказать, что этому помогли банковские кредиты на внедрение новой техники и расширение производства товаров народного потребления.

В целях создания базы для централизованного раскроя и рационального использования лесоматериалов, производства заготовок и полуфабрикатов, а также необходимой основы для специализации мебельных предприятий республики в 1964 г. был организован базовый Бакинский деревообрабатывающий комбинат. Это создало и необходимые условия для дальнейшего роста производства мебели в республике, повышения производительности труда мебельщиков и снижения себестоимости их продукции.

В результате за семилетие производство мебели в республике возросло в 2,4 раза. В 1965 г. выпущено продукции почти на 18 млн. руб. против фактического изготовления ее в 1958 г. на 7,1 млн. руб.

Такое значительное увеличение производства мебели в республике было достигнуто в основном на действующих предприятиях за счет их реконструкции, расширения, внедрения новой техники и передовой технологии, а главное, за счет осуществления мероприятий по специализации и улучшению организации производства. Так, выпуск мебели за семилетие на Бакинской мебельной фабрике № 1 увеличился в 2,3 раза, на Бакинской фабрике № 2 — в 3 раза, на Нахичеванской фабрике — в 2,9 раза, на Кировабадской фабрике — в 2,5 раза и т. д.

Рост производства мебели сопровождался существенным расширением ее ассортимента. Внедрялась современная технологичная малогабаритная мебель. Одновременно уделялось серьезное внимание улучшению ее внешнего вида, повышению классности отделки. При общем росте производства мебели за семилетку по предприятиям Министерства лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности республики в 2,4 раза производство мебели высшего и первого классов возросло более чем в 3 раза. Выпуск строганой фанеры увеличен в 3,2 раза, лущеного шпона — в 2,3 раза, а производство древесностружечных плит за последние три года возросло в 5,7 раза.

Значительно улучшились и технико-экономические показатели работы мебельных предприятий республики. Производительность труда за семилетку поднялась на 50%, съем мебели с одного квадратного метра производственных площадей увеличился на 85% и составил в 1965 г. 462 руб. против 250 руб. в 1958 г. Стоимость выпущенной мебели в расчете на один рубль основных производственных фондов в 1965 г. равнялась 2 р. 83 к. против 2 р. 71 к. в 1961 г.

В мебельной промышленности республики имеется и ряд нерешенных задач. Пока еще медленно обновляется изношенное оборудование на предприятиях. Мощность сушильного хозяйства все еще мала. Следует сказать и о наличии серьезных недостатков в материально-техническом снабжении предприятий, что подчас приводит к нарушению ритмичной работы, а в ряде случаев к выпуску продукции недостаточно высокого качества.

Для полного обеспечения населения республики современной мебелью высокого качества нам необходимо за пятилетие 1966—1970 гг. решить ряд важных задач и прежде всего закончить в 1968 г. строительство и ввод в действие Хурдаланского мебельно-сборочного комбината, рассчитанного на производство мебели на 16,7 млн. руб. в год, а также реконструировать и расширить бакинскую мебельную фабрику «Красный Октябрь» и Кировабадскую мебельную фабрику. После ввода в действие Хурдаланского мебельно-сборочного комбината на полную мощность все бакинские мебельные фабрики предполагается преобразовать в сборочно-отделочные предприятия, работающие на базе получаемых от комбината чистовых и получистовых мебельных деталей. В этих условиях производственные площади, ныне занятые цехами по раскрою и заготовке деталей, будут высвобождены и использованы для сборки и отделки мебели. Приходится, к сожалению, упрекнуть проектный институт «Гипродревпром» за то, что он несвоевременно дает проектно-сметную документацию на строительство и оборудование Хурдаланского комбината.

Перед мебельщиками Азербайджана пятилетним планом развития народного хозяйства республики поставлены большие задачи. В текущем пятилетии объем производства мебели по Министерству возрастет в 2,4 раза и составит в 1970 г. 33 млн. руб. против 13,7 млн. руб. в 1965 г.

Такое значительное увеличение производства промышленной продукции будет достигнуто как за счет указанного выше высвобождения на предприятиях производственных площадей под сборку и отделку мебели после ввода в действие мебельно-сборочного комбината в Хурдалане, так и за счет дальнейшего внедрения передовой технологии, механизации и автоматизации производственных процессов, применения новейших материалов, повышения производительности труда. С выполнением плана развития мебельной промышленности на 1966—1970 гг. будет разрешена задача обеспечения растущей потребности населения республики в мебели современных конструкций.

В результате осуществления ряда мероприятий, направленных на дальнейшее увеличение производства продукции и улучшение технико-экономических показателей работы, коллектив мебельщиков Азербайджана успешно завершил выполнение плана первого полугодия 1967 г. по всем основным показателям.

Объем производства промышленной продукции возрос против соответствующего периода прошлого года на 10,7%: мебели — на 16,8%; фанеры строганой — на 25,7%; картона — на 14,4%; парт школьных — на 45,2%; товаров культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода — на 17,6%. Выполнены и перевыполнены плановые задания по росту производительности труда и снижению себестоимости товарной продукции.

Большое внимание уделяется улучшению жилищных и культурно-бытовых условий для работников предприятий Министерства. В 1967—1968 гг. будут построены и сданы в эксплуатацию 5 жилых домов на 320 квартир и детсад на 280 мест.

К празднованию 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции предприятия Министерства готовят выпуск новых моделей. Утверждены 46 образцов: набор мебели для спальни из шести предметов; изделия для столовой из набора ИБН-213; мягкая мебель (диван-кровать, кресло, диван, кресло-кровать); набор кухонной мебели НБ-21 из девяти предметов и сувенирные изделия.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Дистанционный контроль гидротермообработки кряжей твердых лиственных и ценных пород

Канд. техн. наук А. И. ЖИДОВИЧ, ЦНИИмашдеталь

УДК 634.0.844.44

Отсутствие каких-либо средств контроля за ходом процесса гидротермообработки кряжей при условиях, когда подача теплоносителя бывает неравномерной, а исходная температура материала разной, ведет к тому, что древесина не получает нужных ей пластических свойств, так как или недопаривается или передерживается, что пагубно влияет на качество строганой фанеры, снижая ее сортность и приводя даже к браку.

В институте «ЦНИИмашдеталь» под руководством автора* были проведены работы по изысканию метода дистанционного контроля гидротермообработки, в результате которых был найден способ контроля и создана аппаратура, позволяющая следить за ходом процесса и устанавливать момент готовности древесины независимо от степени подачи теплоносителя, породы древесины, времени года и т. д.

Для того чтобы решить поставленную задачу, наряду с теоретическими изысканиями, были изучены рекомендации справочной литературы, учебников и работников предприятий. Было установлено, что для одних и тех же пород разные литературные источники давали различные рекомендации по времени выдержки. На практике же получалось, что применить эти рекомендации было возможно только при условии равномерной подачи в камеры теплоносителя в определенно заданных пределах, при загрузке в камеры материала с одной исходной температурой и т. д. Необходимо было изыскать другой критерий контроля за ходом процесса гидротермообработки, который бы основывался на изменяющемся состоянии самого обрабатываемого агента. Такие поиски и были предприняты.

Как известно, древесина относится к числу капиллярно-пористых, ограниченно-набухающих коллоидных материалов, и ее гидротермообработкой достигается повышение температуры, т. е. нагревание, и введение в древесину влаги (увлажнение). В данном случае главным является нагревание. Что касается увлажнения, то древесина кряжей является сырой и, как правило, всегда будет иметь по всему сечению влажность выше точки насыщения волокон (30%), т. е. в клеточных ее полостях будет находиться вода в жидкой фазе и движение влаги через древесину в виде пара происходить не будет (парциальное давление водяного пара древесины будет равно давлению насыщенного пара). Будет отсутствовать и движение связанной влаги по межмицеллярным промежуткам, поскольку их толщина везде одинакова. Таким образом, следует считать, что агрегатное состояние влаги не будет меняться. Следовательно, в задачу работы входило на основе научных и экспериментальных данных определить продолжительность нагревания кряжей до какой-то заданной оптимальной температуры, учитывая, что характер нагревания — конвективный, а характер теплообмена — нестационарный.

По «Справочнику фанерщика», т. 2, с. 62 [4], «оптимальная температура в центре бруса при его готовности к переработке должна быть равной 50—55°С». Применительно к рекомендованным данным возможно на основе известных в литературе расчетных уравнений зависимости температуры кряжей от времени процесса обработки рассчитать теоретически продолжительность нагревания их в пропарочных камерах в часах. Так, А. В. Лыковым [1] и П. С. Серговским [2, 3] дается расчетное уравнение для неограниченной пластины, а «Справочник фанерщика» предлагает формулы для расчета времени нагрева τ древесины и приводит даже рассчитанные коэффициенты температуропроводности для сосны, березы и дуба. По рекомендованному расчетному уравнению для неограниченной пластины при условии постоянной температуры среды и равномерной начальной температуре уравнение нестационарного теплообмена имеет в критериальной форме решение в виде бесконечного ряда

$$\theta = \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{2}{\mu n} (-1)^{n+1} \cdot \cos \mu n \left(1 - \frac{x}{R}\right) e^{-\mu n^2 Fo},$$

где θ — безразмерная температура произвольной точки пластины, которую принято понимать как отношение

$$\theta = \frac{t_c - t}{t_c - t_0};$$

t_c — температура среды;
t — текущая температура;
t_0 — начальная температура материала;
μn — характеристическое число, определяемое выражением

$$\mu n (2n - 1) \frac{\pi}{2};$$

x — расстояние заданной точки пластины от поверхности;
R — половина толщины пластины;
Fo — критерий Фурье, определяемый выражением

$$Fo = \frac{a\tau}{R^2}; \quad a = \frac{\lambda}{c\gamma};$$

a — коэффициент температуропроводности;
τ — время;
α — коэффициент теплоотдачи;
λ — коэффициент теплопроводности;
c — удельная теплоемкость древесины;
γ — объемный вес древесины.

Для практических расчетов на основании приведенного уравнения А. В. Лыковым построена номограмма, которая и применена нами для расчетов. При использовании уравнения требуется еще установить и ряд других данных: λ — коэффициента теплопроводности; c — удельной теплоемкости и γ — объемного веса древесины. Для расчета этих данных использованы номограммы, рекомендованные П. С. Серговским [2].

По указанным номограммам и расчетной формуле теоретически рассчитана продолжительность нагревания кряжей в пропарочных камерах в часах. Расчеты произведены для ясеня и дуба (табл. 1) применительно к зимнему и летнему периодам года и при оптимальных температурах в центре кряжа или

Таблица 1

Порода	Время года	По учебникам		По „Справочнику фанерщика"		Рассчитано теоретически по формулам				Применяемые нормативы Сходненской мебельной фабрикой	Получено экспериментально	
						по рекомендациям П. С. Серговского		по „Справочнику фанерщика", том 2				
		А. В. Смирнова, 1938 г.	В. С. Лебедева, 1956 г.	том 1, 1961 г.	том 2, 1959 г.	до 55°С	до 85°С	до 55°С	до 85°С		до 55°С	до 85°С
Ясень	Лето	16	40	—	40	15	53	—	—	40	14—16	27—30
	Зима	24	66	15	60	25	60	—	—	60	18—20	30—40
Дуб	Лето	16	19	—	11	—	—	11	34	19	13—15	25—30
	Зима	24	24	15	15	—	—	17	45	24	16—18	30—35
Красное дерево	Лето	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16—18	28—32
	Зима	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20—22	32—45

* В работе участвовали Б. А. Курзин, О. Н. Конкин, В. М. Борисов, Н. И. Лякишев, И. В. Чудаков и Н. М. Шлыков.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ванчеса 55 и 85°С. Первая температура рекомендована «Справочником фанерщика» [4], вторая принята на основе данных экспериментальных исследований. Для дуба при расчетах применены коэффициенты температуропроводности по «Справочнику фанерщика» (т. 2, с. 63).

При решении поставленной задачи была применена разработанная нами дистанционная аппаратура для замера температуры воздушной среды камер и внутри кряжей.

на основе качественных показателей строганой фанеры оптимальная температура внутри тела кряжей, определяющая момент окончания их гидротермообработки.

На рис. 2 показаны кривые фронта нарастания температур внутри тела кряжей по породам в зависимости от времени их выдержки в пропарочных камерах. Кривые приведены в зависимости от разных режимов тепловой обработки древесины. Пунктирные кривые для дуба, красного дерева и ясеня по-

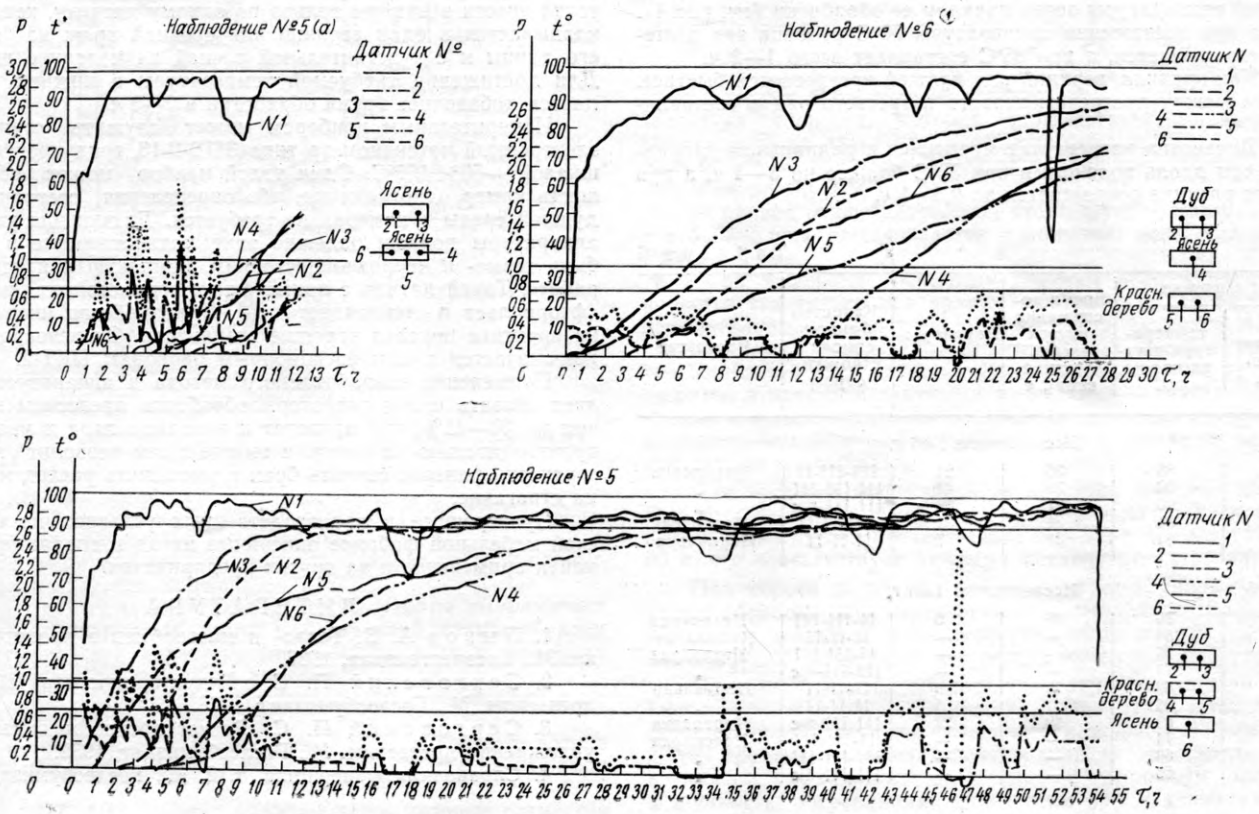


Рис. 1

При экспериментальных исследованиях первоначально была выбрана одна пропарочная камера высотой 2,1 *м*, шириной 1,5 *м* и длиной 8,2 *м*, где размещается в один ряд три вагонетки. Пар в камеру подавался непосредственно из трубы ввода, расположенной в центре задней торцовой стены камеры. Давление пара (общее и в камеру) контролировалось манометрами. Для исследований термодинамики внутри тела кряжей и температуры воздушной среды камеры было применено шесть датчиков термоэлектрического типа (термопары), с 6-точечным электронным потенциометром типа ЭПВ-2.

Термодинамика воздушной среды камеры исследовалась путем одновременной установки трех датчиков на разных расстояниях по высоте камеры и разному их местоположению в камере. Другие датчики вводились в тело одного или нескольких кряжей или ванчесов с учетом местоположения кряжа на вагонетке (ряд сверху вниз); местоположения датчика в кряже (с торца, сверху, в радиальном направлении); разной глубины закладки датчика в тело кряжа при разном его местоположении; породы древесины.

После того как процесс гидротермообработки заканчивался (каждое исследование фиксировалось специальным протоколом с записью данных через каждые 15 *мин*), от каждого кряжа с датчиком отбиралось по 3—4 образца стружки, по которым определялось качество строганой фанеры. По каждому исследованию (наблюдению) строились кривые температур воздушной среды, подаваемого давления пара и температур внутри тела кряжей (рис. 1).

За период 1963—1965 гг. было проведено более 25 таких исследований как в одной, так и в пяти камерах одновременно, по которым установлена температуропроводность древесины ясеня, дуба и красного дерева (рис. 2), а также определена

лучены при температуре воздушной среды в камере 90—100°С и давлении пара 0,5—0,8 *кГ*, т. е. при условиях, близких к нормальным. Кривые, обозначенные сплошными линиями, для ясеня и красного дерева получены при подаче пара с большими колебаниями по температуре и, как правило, с более низким давлением (0,1—0,3 *кГ*).

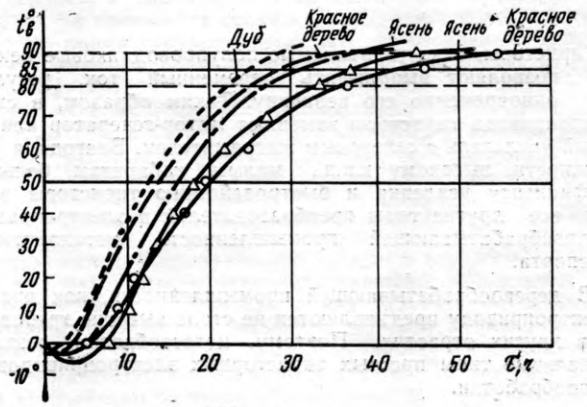


Рис. 2

Несмотря на столь различные режимы обработки, кривые имеют в обоих случаях одинаковую характерную закономерность по форме. По существу, разным явилось время выдержки в камере до наступления момента готовности (85°С), где в по-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

следнем случае срок момента готовности древесины ясеня увеличился на 6 *ч* и красного дерева на 13 *ч*.

Проведенными исследованиями установлено:

1. При нормальной подаче теплоносителя перепады температур невелики (1—3°С). Достигнутая температура внутри тела кряжей в связи с большой их тепловой инерционностью изменялась сравнительно незначительно (1—3°С, наибольшая — до 8°С).

2. Фронт нарастания температур в теле кряжей бывает разным в начальный период нагрева древесины и зависит от исходной температуры перед началом ее обработки (см. рис. 1). Однако при достижении температуры 50°С разница эта постепенно сглаживается, а при 85°С составляет всего 1—2 *ч*.

3. Как правило, верхний ряд кряжей прогревается быстрее. Разница между прогревом первого и третьего рядов составляет 2—5 *ч*.

4. Древесина нагревается медленнее в радиальном направлении, чем вдоль волокон, и при 50°С больше на 3—4 *ч*, а при 85°С эта разница сокращается до 0,5—1 *ч*.

Таблица 2

При выгрузке		Время достижения внутри кряжа 85°С (фактическое), *ч*	Передержка, *ч*	Качество фанеры после строжки (сорта)	Результат
общее время пропарки, *ч*	температура внутри кряжа, °С				
Исследования 1965 г.					
60	88	36	24	III-III-II	Перепарка
81	93	39	42	III-III-III	»
65	90	27	38	III-III-б/с	»
62	91	31	31	III-II-II	Перепарка
43	84	36	7	II-II-II	Нормально
Исследования 1966 г.					
88	76	85	0	II-III-III	Недопарка
85	84	—	—	II-II-II	Нормально
80	76	—	—	II-III-III	Недопарка
53	73	—	—	III-III-б/с	»
81	89	72	9	II-II-II	Нормально
71	85	67	4	II-II-II	»
86	89	59	27	III-III-б/с	Перепарка
40	74	—	—	II-III-III	Недопарка
50	68	—	—	III-III-III	»
46	66	—	—	III-III-б/с	»

Практика подтвердила, что выбранная на основе проведенных экспериментальных исследований оптимальная температура внутри тела кряжей в 85±5°С обеспечивает наилучшее качество строганой фанеры, что можно видеть из табл. 2, где качественная оценка фанеры из ясеня определена при разном времени гидротермообработки древесины и разной температуре внутри тела кряжей.

Практическое применение метода и предложенной аппаратуры для дистанционного контроля гидротермообработки древесины сравнительно несложно. Опыт показывает, что достаточно ввести в камеры только по одному датчику, который закладывается в один верхний или средний кряж на середине его длины и с чувствительной точкой на половине диаметра. Для достижения требуемой температуры в нижних кряжах дается добавочное время обработки в 2—3 *ч*.

Измерительным прибором может служить стандартный электронный потенциометр типа ЭПВ-2-13, градуировки ХК, со шкалой —50°+100°С. Один такой прибор может обслужить шесть камер одновременно, ибо определения состояния воздушной среды в камерах не требуется. Датчик для указанной аппаратуры должен надежно закрывать отверстие в кряже, быть термо- и коррозионностойким, компактным и удобным в работе. Такой датчик с применением термостойких пластмасс (фторопласт и стеклопластик АГ-4) разработан институтом и на практике показал хорошие результаты. Он непосредственно подключается к компенсационным проводам ПКТ-2.

Применение разработанного метода и аппаратуры позволяет снизить сроки гидротермообработки древесины не менее чем на 30—40%, что приведет к экономии пара и увеличению производительности камер, а вместе с тем позволит повысить сортность фанеры, снизить брак и уменьшить расход мощности на строгание.

Проверенные в производственных условиях на Сходненской мебельной фабрике описанные метод и аппаратура могут найти применение и на других предприятиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лыков А. В. Тепло- и массообмен в процессах сушки. М., Госэнергоиздат, 1956.
2. Серговский П. С. Гидротермическая обработка древесины. М., Гослесбумиздат, 1958.
3. Серговский П. С. Расчет процессов высыхания и увлажнения древесины. М., Гослесбумиздат, 1952.
4. Справочник фанерщика, т. 2. М., Гослесбумиздат, 1959.

Тиристорные электроприводы для деревообрабатывающей промышленности

Канд. техн. наук Н. М. НЕМЧЕНКО, инженеры А. Л. ДРОЗДОВ, В. В. ГОЛУБЕВ, ВНИИдрев

УДК 674:621.31

Тиристоры, т. е. управляемые полупроводниковые вентили, позволяют выпрямлять переменный ток, регулируя одновременно его величину. Таким образом, в схемах электропривода тиристоры заменяют мотор-генератор или магнитный усилитель с селеновым выпрямителем. Благодаря своей надежности, высокому к.п.д., малым габаритам, большому коэффициенту усиления и быстродействию тиристоры вытесняют все другие типы преобразователей в электроприводах металлообрабатывающей промышленности, металлургии и транспорта.

В деревообрабатывающей промышленности, как правило, к электроприводу предъявляются не столь высокие требования, как в других отраслях. Поэтому целесообразно создавать специальные типы простых тиристорных электроприводов для деревообработки.

В 1964—1965 гг. лаборатория автоматизации ВНИИдрева разработала и внедрила на двух спичечных фабриках опытный образец тиристорного привода лущильного станка. Привод обеспечивает постоянство скорости резания. В 1966 г. разработаны тиристорные электроприводы, названные условно ТЭП-50-3 и ТЭП-100-1-РА. Ниже приводятся описания этих приводов.

Регулируемый привод ТЭП-50-3 (тиристорный электропривод с 50-амперными вентилями, трехфазный) предназначен для механизма подачи роликовой сушилки СРГ-50, но может быть использован и для других механизмов, где требуется постоянный момент и плавное регулирование в пределах до 1:7,5 без реверса и без автоматического пуска. Привод при постоянном вращающем моменте обеспечивает плавное регулирование скорости электродвигателя в диапазоне 1:7,5 (от 1500 до 200 *об/мин*). Мощность двигателя при максимальной скорости равна 14 *квт* (длительная). Привод — не реверсивный. Пуск производится посредством плавного поворота рукоятки, регулирующей скорость.

На рис. 1 представлена принципиальная электрическая схема привода ТЭП-50-3. В состав привода входят следующие узлы:

1. Главный электродвигатель постоянного тока *Д* с независимым возбуждением (типа П62, 14 *квт*, 1500 *об/мин*, 440 *в*).

2. Пристроенный к двигателю *Д* тахогенератор (типа ТМГ-30П), служащий вместе с вольтметром в качестве указателя скорости привода.

3. Пристроенный к двигателю *Д* для независимой вентиляции вентилятор с асинхронным двигателем *ДВ*.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

4. Отдельный электрошкаф, внутри которого размещена аппаратура:

1В, 2В, 3В — неуправляемые кремниевые вентили выпрямительного моста (тип вентилей ПВКЛ-50-6);

1УВ, 2УВ, 3УВ — управляемые кремниевые вентили выпрямительного моста — тиристоры (типа УПВКЛ-50-6);

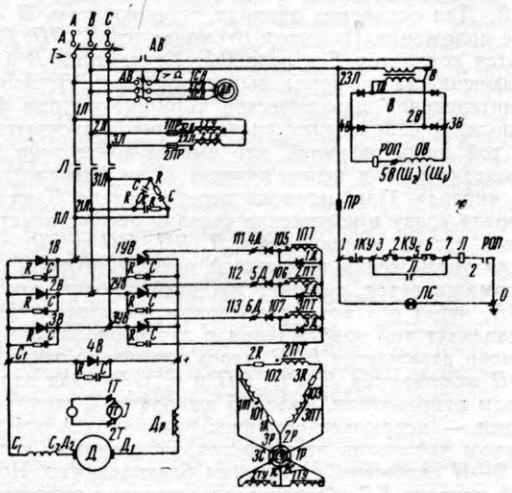


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема привода ТЭП-50-3

4В — неуправляемый нулевой вентиль (типа ПВКЛ-50-6), служащий для улучшения cos φ привода;

RC — защитные цепочки, предохраняющие вентили от коммутационных перенапряжений;

Др — дроссель, сдвигающий режим работы выпрямителя в область непрерывных токов и создающий таким образом жесткость внешней характеристики выпрямителя и жесткость механической характеристики привода;

1ТУ, 2ТУ — трансформатор управления, соединенный в открытый треугольник;

СУ — сельсин — задатчик скорости, при повороте ротора которого изменяется фаза выходного напряжения на зажимах *1р, 2р, 3р*;

1ПТ, 2ПТ, 3ПТ — пиктрансформаторы, которые совместно с сопротивлениями *1R, 2R, 3R* преобразуют синусоидальное выходное напряжение сельсина в импульсы, подающиеся на управляющие электроды тиристоров через зажимы *111, 112, 113*;

1Д, 2Д, 3Д, 4Д, 5Д, 6Д — диоды (типа Д7Ж), ограждающие от отрицательных импульсов управляющие электроды тиристоров;

А — вводной автоматический выключатель (типа АП-50);

АВ — автоматический выключатель электродвигателя вентилятора (типа АП-50);

Л — пускатель;

1КУ, 2КУ — кнопочная станция управления пускателем;

ТВ — трансформатор возбуждения;

1В, 2В, 3В, 4В — диоды (типа Д233), выпрямляющие ток для питания обмотки независимого возбуждения главного двигателя;

ОВ — обмотка независимого возбуждения главного двигателя;

РОП — реле обрыва поля;

Б — микровыключатель, замкнутый при нулевом положении задатчика скорости;

C_1, C_2 — зажимы стабилизирующей обмотки главного двигателя;

ЛС — сигнальная лампа;

1ПР, 2ПР — плавкие предохранители цепи управления.

При включенном вводном автомате *А* и пускателе *Л* трехфазный ток от сети подается к управляемому выпрямителю, состоящему из тиристоров *1УВ, 2УВ, 3УВ* и неуправляемых вентилей *1В, 2В, 3В*.

Если теперь пропустить небольшой ток через управляющий электрод тиристора в направлении стрелки, то тиристор откроется. Это означает, что возникнет ток в силовой цепи тиристора, направленный к положительному зажиму якоря двигателя. Прекращение тока управления не закрывает вентиль, ток в силовой цепи не прекращается. Прекращение тока в силовой цепи происходит только тогда, когда переменное напряжение на силовых зажимах тиристора переходит через нуль. Таким образом, если силовая цепь питается от синусоидального напряжения, то тиристор остается открытым от момента подачи управляющего импульса до момента перехода через нуль переменного тока.

Подавая раньше или позже управляющий импульс, т. е. сдвигая его по фазе, можно изменять интервал открытия тиристора и, таким образом, изменять величину выпрямленного напряжения, а следовательно, и скорость главного двигателя. Сдвиг импульса производится путем поворота ротора сельсина *СУ*, который работает в режиме фазорегулятора.

В схеме предусмотрены следующие блокировки:

— во избежание недопустимого броска пускового тока привод может быть включен только при таком положении задатчика скорости, которое соответствует минимальному напряжению на двигателе; эта блокировка выполнена с помощью микровыключателя *Б*, конструктивно связанного с задатчиком скорости;

— привод отключается, если отсутствует ток возбуждения; эта блокировка обеспечивается с помощью реле обрыва поля *РОП*;

— во избежание перегрева обмотки возбуждения в нее подается ток только при наличии вентиляции; эта блокировка осуществляется с помощью блок-контакта автомата *АВ*.

Описанная схема отличается простотой, поскольку получение импульсов и их сдвиг по фазе осуществляются не транзисторами, а электромагнитными элементами — пиктрансформаторами и сельсином. Кроме того, схема упрощена структурно — жесткость механической характеристики достигается не обратной связью, а дросселем.

Для проверки эффективности действия дросселя выпрямитель был нагружен с помощью двигателя до 35 *а* (номинальный ток двигателя) и напряжение при этом было установлено 50 *в*, что соответствует нижнему пределу регулирования.

При сбросе нагрузки напряжение повысилось до 60 *в*. Таким образом, падение напряжения составляет 16,7%. Такая жесткость внешней характеристики выпрямителя достаточна для приводов, у которых нет резких изменений нагрузки.

Описанный привод внедрен на роликовой сушилке СРІ-50 Тюменского фанерного комбината. При этом установленная скорость практически не изменялась в течение любого промежутка времени. Измерения подтвердили, что роликовая сушилка является механизмом с постоянным тормозным моментом, а мощность, потребляемая двигателем при максимальной скорости, оказалась равной 10 *квт*.

Внедрение описанного привода упростило процесс регулирования времени сушки, так как раньше для этого нужно было останавливать сушилку и лишь тогда передвигать рычаги коробки передач. Новый привод создал условия для улучшения качества продукции, ибо дал возможность без остановки сушилки плавно регулировать время сушки в зависимости от влажности шпона. Кроме того, новый привод улучшил условия труда, так как резко снизил уровень шума за счет исключения коробки передач.

Стоимость тиристорного привода, по предварительным данным, не превышает стоимости привода с коробкой передач. В то же время трудоемкость его изготовления снижается, так как вместо коробки передач собирается привод из готовых узлов и деталей.

На переднюю дверку электрошкафа вынесен указатель скорости, а на боковую стенку — рукоятка задатчика скорости, вводной автоматический выключатель и кнопочная станция управления пускателем. Габариты шкафа — 1400×900×400 *мм*.

Регулируемый привод ТЭП-100-1-РА (тиристорный электропривод со 100-амперными вентилями, однофазный, реверсивный, с автоматическим пуском и реверсом) предназначен для механизма подачи двухэтажной лесопильной рамы, но может быть использован и для других механизмов, где требуется плавное регулирование скорости в пределах до 1:7,5 при постоянном моменте, мягкая механическая характеристика, быстрые автоматический пуск и реверс. Привод при постоянном вращающем моменте обеспечивает плавное регулирование скорости в диапазоне 1:7,5 (от 1500 до 200 *об/мин*). Мощность двигателя равна 6 *квт* (длительная). Пуск производится с одной реостатной ступенью и форсировкой поля. Для пуска требуется установить рукоятку переключателя в положение «вперед» или «назад». Переключения с реостатной ступени на ходовую и с форсированного поля на нормальное произво-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

дятся автоматически. Остановка производится с динамическим торможением, которое включается также автоматически. Для остановки нужно перевести рукоятку переключателя в положение «стоп».

Для реверса рукоятку нужно перевести из положения «вперед» сразу в положение «назад». При этом последовательно в функции времени автоматически производятся операции: торможение, изменение направления тока возбуждения, пуск на реостатной ступени и форсировка поля, переключение на ходовую ступень, переключение на нормальное поле.

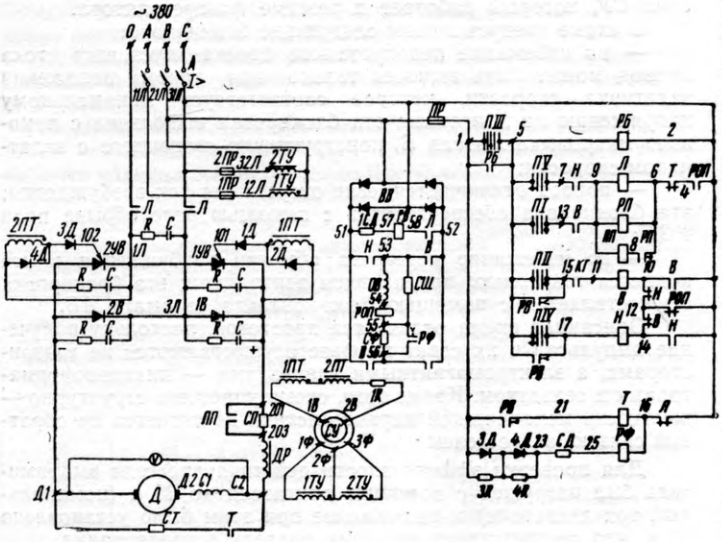


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема привода ТЭП-100-1-РА

На рис. 2 показана принципиальная схема привода ТЭП-100-1-РА. В состав привода входят следующие узлы:

1. Главный электродвигатель постоянного тока *Д* типа ПБ72 (6 *квт*, 1500 *об/мин*, 220 *в*).

2. Отдельный электрошкаф с аппаратурой, имеющий габариты 1400×900×400 *мм*.

3. Пульт управления, на котором размещены: задатчик скорости *СУ*, переключатель пуска и реверса *П*, указатель скорости *V*. Если привод применяется для подачи лесопильной рамы, то задатчик скорости выносится из пульта и конструктивно связывается с механизмом уклона пильной рамки, а переключатель и указатель объединяются в общем пульте с другими органами управления рамой.

Отличия принципиальной схемы привода ТЭП-100-1-РА от описанной выше схемы ТЭП-50-3 сводятся к следующему.

Схема ТЭП-100-1-РА однофазная. Поэтому выпрямитель состоит из четырех вентилей, а не из шести. Соответственно уменьшено и количество пиктрансформаторов. В цепь якоря главного двигателя *Д* введено пусковое сопротивление *СП*, которое замыкается контактором *ПП*. К якорю двигателя подключено тормозное сопротивление *СТ* через тормозной контактор *Т*. Независимая обмотка возбуждения *ОВ* включена через контакторы *В* и *Н*. Благодаря этому можно менять направление тока возбуждения. Последовательно с обмоткой возбуждения *ОВ* включено сопротивление *СФ*, которое при форсировке замыкается посредством реле *РФ*. Параллельно с обмоткой *ОВ* включено разрядное сопротивление *СШ* для исключения коммутационных перенапряжений.

Схема автоматического управления приводом работает следующим образом. В исходном состоянии переключатель *П* установлен в среднее положение, включены реле *РБ* и *РФ*, контакт *РФ* шунтирует сопротивление *СФ*, за счет чего осуществляется форсировка поля. Когда переключатель *П* переведен в положение «вперед», замыкаются его контакты *П1* и *П2*, включается контактор *В*, своими силовыми контактами он включает обмотку возбуждения, а блокировочным контактом подготавливает цепь включения линейного контактора *Л*. Когда возникает ток возбуждения, срабатывает реле обрыва поля *РОП*. Оно своим контактом включает контактор *Л* и реле *РП*. Контактор *Л* подключает выпрямитель к сети, и начинается разгон двигателя с пусковым сопротивлением *СП*. Затем кон-

тается выдержка времени реле *РП*, и оно своим контактом включает контактор *ПП*. Контактор *ПП* шунтирует сопротивление *СП*, и разгон продолжается уже без пускового сопротивления. Одновременно с включением *Л* включается реле *РВ* и отключается реле *РФ*. Форсировка поля кончается тогда, когда кончается выдержка времени реле *РФ* и когда, благодаря этому, сопротивление *СФ* вводится в цепь обмотки возбуждения *ОВ*. Для остановки привода переключатель *П* ставится в среднее положение. При этом отключаются *Л*, *ПП*, *РВ* и *РП*, включаются контактор *Т* и реле *РФ*. Контакторы *В* и *Т* остаются включенными до конца выдержки реле *РВ*. Это обеспечивает интенсивное динамическое торможение при форсированном поле. В направлении «назад» привод пускается аналогично, с той лишь разницей, что вместо контактора *В* включается контактор *Н* и переключатель *П* не фиксируется в положении «назад». При переводе переключателя *П* из положения «вперед» сразу в положение «назад» осуществляется автоматический реверс: отключаются *Л*, *РП*, *ПП* и *РВ*, с необходимой для торможения выдержкой времени отпадает *В*, привод затормаживается, исчезает ток возбуждения, отключается реле *РОП*, через его нормально закрытый контакт включается *Н*, возникает ток возбуждения в противоположном направлении, снова включается *РОП*, через нормально открытый контакт *РОП* включаются *Л*, *РП*, *ПП* и т. д. Привод запускается в обратном направлении. Реле *РБ* выполняет функции нулевой блокировки — исключает самопуск привода при исчезновении и повторном появлении напряжения. Реверсивные контакторы *Л—Т* и *В—Н* снабжены взаимными блокировками. Нормально открытый контакт *КГ* обеспечивает остановку привода при заданном состоянии какого-либо другого аппарата. Например, можно обеспечить остановку привода подачи лесопильной рамы при отключении ее главного двигателя.

Экспериментальный образец привода ТЭП-100-1-РА внедрен на двухэтажной лесопильной раме Ново-Вятского ДСК. Вместо предусмотренного в проекте двигателя ПБ-72 использован двигатель ПНЗ-205, работавший на этой раме в приводе системы Леонарда. Этот двигатель имеет маховой момент 3,8 *кГм²*, в то время как предусмотренный в проекте тиристорного привода двигатель ПБ-72 имеет маховой момент 1,2 *кГм²*.

Тем не менее измерения показали, что время останова в новом приводе даже с двигателем ПНЗ-205 составляет 1,3 *сек*. В эксплуатации лесопильной рамы эта характеристика имеет существенное значение. Коэффициент мощности (cos φ) у тиристорного привода при полной скорости поднимается до 0,72, а у привода Леонарда — до 0,6. К.п.д. преобразования у тиристорного привода поднимается до 0,9, а у привода Леонарда — до 0,75.

Жесткость характеристики нового привода зависит от параметров дросселя. При выбранном дросселе она характеризуется следующими экспериментальными данными.

При максимальной нагрузке, практически возможной во время пиления (30 *а*), снижение скорости от скорости холостого хода составляет 10% на верхнем пределе (с 1450 до 1320 *об/мин*) и 40% на нижнем пределе (с 305 до 180 *об/мин*). На весь привод требуются два управляемых и два неуправляемых вентиля пятого класса. Их общая стоимость составляет 300 руб., т. е. столько же, сколько и стоимость моторгенератора. Предусмотренный в новом приводе двигатель ПБ-72 стоит столько же, сколько стоит двигатель ПНЗ-205, применяемый сейчас в системе Леонарда. Стоимость остальной аппаратуры в первом приближении также одинакова. При экономической оценке тиристорного привода нужно учитывать, что производство кремниевых вентилей находится в стадии интенсивного развития, и поэтому их качество все время повышается, а цены снижаются.

В 1967 г. для перевода на тиристорные приводы подачи всех восьми лесорам Маклаковского лесопильного комбината разработан новый вариант схемы, отличающийся от ТЭП-100-1-РА следующим:

1. Вместо реостатного ступенчатого пуска сделано безреостатное бесступенчатое токоограничение посредством питания третьих обмоток пиктрансформаторов через миниатюрный вспомогательный тиристор, управляемый от трансформатора тока.

2. Для полного использования мощности главного двигателя в цепь питания выпрямителя включена последовательно вторичная обмотка вольтодобавочного трансформатора 220/40 *в*, 2,5 *ква*.

3. В цепи управления вместо пистолетного переключателя применяются кнопки: «вперед», «назад», «стоп».

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

О некоторых особенностях замораживания древесины на воздухе

Б. С. ЧУДИНОВ, В. И. СТЕПАНОВ, Институт леса и древесины СО АН СССР

УДК 634.0.824.001

Пока еще не существует обоснованной физической теории замерзания древесины. Между тем такая теория имела бы не только научное, но и практическое значение. Из литературы известны некоторые теоретические положения и данные экспериментальных исследований по рассматриваемому вопросу [1—4]. Однако они еще не обобщены, и поэтому неизвестно, сколько в древесине остается воды в жидкой фазе при различных температурах, какова продолжительность или глубина промерзания этого материала при охлаждении в заданных условиях, с какой скоростью движется в нем фронт фазовых переходов воды, какова скорость изменения температуры в замерзающей древесине и т. д. В данной работе предлагаются приближенные расчеты, которые являются ответом на некоторые из этих вопросов.

Так как тепловые коэффициенты древесины в результате замораживания ее изменяются скачкообразно (при влажности $W>30\%$), решить задачи теплообмена даже в простейшей постановке очень сложно. Поэтому примем допущения, дополнительные к тем, которые обычно применяются при решении уравнений теплопроводности при граничных условиях третьего рода, т. е. на воздухе [5, 6]:

1. Температура замерзания древесины равна 0°С. Это допущение справедливо, если рассчитывается не начальный период охлаждения, а более поздний — после кристаллизации свободной воды на поверхности древесины. Расчет правилен, очевидно, при условии, что влажность древесины $W>35—40\%$.

2. Начальная температура древесины перед охлаждением равна 0°С. Это допущение принято лишь временно. В последующем мы от него откажемся.

3. Температурная кривая в древесине описывается уравнениями параболы n-го порядка.

С учетом принятых допущений, известное в теории теплопроводности [5] решение аналогичной задачи применительно к древесине преобразуется так:

для цилиндрических сортиментов

$$Fo=\frac{L}{Bi}\left(1-\frac{r_0}{R}\right)-0{,}5\left(\frac{L}{Bi}-0{,}833\right)\left(1-\frac{r_0}{R}\right)^2; \qquad (1)$$

для сортиментов, подобных неограниченной пластине (плоских)

$$Fo=\frac{L}{Bi}\left(1-\frac{r_0}{R}\right)+0{,}37\,(0{,}5L+0{,}27)\left(1-\frac{r_0}{R}\right)^2, \qquad (2)$$

в которых Fo и Bi — соответственно критерии теплового подобия Фурье и Био, определяемые из выражений

$$Fo=\frac{a\tau}{R^2}, \qquad (3)$$

$$Bi=\frac{\alpha}{\lambda}R, \qquad (4)$$

где a и λ — соответственно коэффициенты температуропроводности в $м^2/ч$ и теплопроводности в $ккал/м°С\cdot ч$ древесины при средней температуре в мерзлой зоне t_u;

α — коэффициент теплоотдачи, $ккал/м^2ч°С$;

τ — время в $ч$, необходимое для промерзания древесины на глубину $R-r_0$ $м$;

R — радиус цилиндрического сортимента или половина толщины плоского сортимента, $м$;

r_0 — координата точек, расположенных на границе между зонами замерзшей и незамерзшей древесины (рис. 1);

L — критерий фазовых превращений, определяемый из выражения

$$L=\frac{80\,(W-W_н)}{C\,(-t_u)\,(100+W)}, \qquad (5)$$

где W и $W_н$ — соответственно влажность древесины и относительное содержание незамерзшей воды в мерзлой зоне, %;

C — коэффициент теплоемкости древесины при средней температуре в мерзлой зоне t_u.

Температура t_u зависит от температуры охлаждающей среды t_c и продолжительности охлаждения τ (или, иначе, от r_0) и предварительно может быть подсчитана по формуле

$$t_u=Kt_c, \qquad (6)$$

где K определяется из таблицы в зависимости от значения r_0/R.

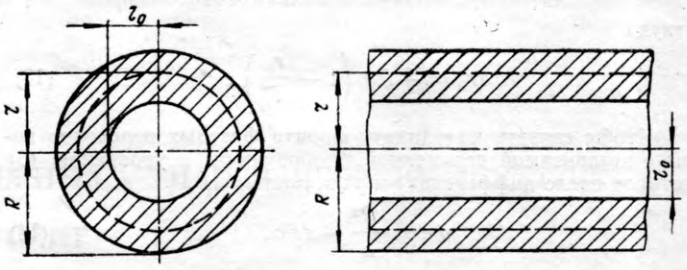
r_0/R	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
K	0,26	0,25	0,24	0,22	0,20	0,18	0,15	0,12	0,09	0,05

Температуру на поверхности сортимента приближенно можно принять по формуле

$$t_n=2t_u, \qquad (7)$$

воспользовавшись известным положением, что объем параболоида вращения с радиусом R и высотой t_c равен половине объема цилиндра с такими же радиусом и высотой.

Разрешая найденные из (1) и (2) значения Fo относительно τ из формулы (3), находим время замораживания древесины на заданную глубину.



а *б*

Рис. 1. Расчетная схема поперечных сечений цилиндрического (*а*) и плоского (*б*) сортиментов (мерзлая зона заштрихована)

Температура t в любой точке r в пределах замерзшей зоны (рис. 1) может быть определена по следующим приближенным формулам соответственно для цилиндрических (8) и плоских (9) сортиментов:

$$t=t_c\,\frac{\left(\frac{r-r_0}{R-r_0}\right)^3}{1+\frac{3R}{Bi\,(R-r_0)}}; \qquad (8)$$

$$t=t_c\,\frac{\left(\frac{r-r_0}{R-r_0}\right)^{2,7}}{1+\frac{2{,}7R}{Bi\,(R-r_0)}}. \qquad (9)$$

Зная из уравнений (8) или (9) температурную кривую в мерзлой зоне древесины, нетрудно уточнить значение t_u, вычисленное предварительно из приближенной формулы (6). В случае больших расхождений можно произвести пересчет. Уравнения (1) и (2) справедливы при условии, что начальная температура древесины $t_0=0$°С. Если $t_0>0$°С, то полное время ее замораживания на заданную глубину, очевидно, будет больше полученного из (1) и (2). Дополнительное время τ_0, необходимое для охлаждения древесины от t_0 до средней по всему объему сортимента температуры 0°С, можно найти, воспользовавшись известным в теории теплопроводности [6] решением для граничных условий третьего рода, которое в общем виде описывается уравнением

$$Fo'=f(K_u,\ Bi), \qquad (10)$$

где K_u — интегральный температурный критерий, равный

$$K_u=\frac{t_c}{t_c-t_o}. \qquad (11)$$

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Таким образом, при $t_0 > 0°C$ полное время замораживания древесины на заданную глубину в воздушной среде определится путем сложения значений τ и τ_0, полученных из Fo и Fo' по уравнениям (1), (2), (10).

Следует отметить, что предлагаемый В. Г. Нестеренко [2] аналитический расчет продолжительности замораживания древесины на воздухе на заданную глубину имеет ряд существенных недостатков и не вполне согласуется с его же опытными данными. Так, признавая необходимость разделения процесса замерзания древесины на этапы, автор тем не менее рекомендует рассчитывать продолжительность замерзания по одной формуле, пригодной лишь для второго этапа. Это принципиальная ошибка, так как первый этап протекает без фазовых превращений воды, а второй — при их наличии.

Другой серьезный недостаток расчета В. Г. Нестеренко заключается в том, что он базируется на следующем предположении: тепловой поток от поверхности древесины в окружающую среду остается постоянным в течение всего периода фазовых переходов воды. Это допущение привело к существенной неточности расчета и к ошибочности некоторых теоретических выводов автора, о чем будет сказано ниже.

Определим скорость замерзания древесины, т. е. линейную скорость перемещения фронта фазовых переходов свободной воды $dr_0/d\tau$. В расчете удобнее использовать в качестве координаты фронта фазовых переходов не r_0, а $(1 - r_0/R)$. Дифференцирование этой координаты (r_0 — зависимая переменная) дает

$$d\left(1 - \frac{r_0}{R}\right) = -\frac{dr_0}{R}, \qquad (12)$$

откуда

$$dr_0 = -Rd\left(1 - \frac{r_0}{R}\right). \qquad (13)$$

Чтобы связать координату фронта фазовых переходов воды с независимой переменной τ, обратимся к уравнению (3), которое после дифференцирования дает

$$d\tau = \frac{R^2}{a} - dFo. \qquad (14)$$

Деля уравнение (13) на (14), получаем искомую скорость

$$\frac{dr_0}{d\tau} = \frac{ad\left(1 - \frac{r_0}{R}\right)}{RdFo} \quad м/ч. \qquad (15)$$

Знак минус перед $dr_0/d\tau$ означает, что с увеличением τ значение r_0 уменьшается.

Решив уравнение (14) относительно Fo и поделив на вновь полученное обе части уравнения (12), находим новый критерий теплового подобия

$$\frac{d\left(1 - \frac{r_0}{R}\right)}{dFo} = -\frac{R}{a} \cdot \frac{dr_0}{d\tau}, \qquad (16)$$

который можно назвать критерием скорости перемещения фронта фазовых переходов.

Чтобы решить уравнение (15), необходимо знать закон перемещения фронта фазовых переходов во времени, т. е. уравнения (1) и (2). Не вдаваясь в подробности аналитического решения уравнения (15), воспользуемся его приближенным решением [5], преобразовав его применительно к древесине:

для цилиндрических сортиментов

$$-\frac{dr_0}{d\tau} = \frac{a}{\frac{LR}{Bi} - \left(\frac{L}{Bi} - \frac{L}{3} - \frac{1}{6}\right)(R - r_0) - \frac{a}{-\frac{1}{3}\left(L + \frac{Bi}{12} + 0{,}15\right)\frac{(R - r_0)^2}{R}}}; \qquad (17)$$

для плоских сортиментов

$$-\frac{dr_0}{d\tau} = \frac{a}{\frac{LR}{Bi} + 0{,}37\,(L + 0{,}54)\,(R - r_0)}. \qquad (18)$$

Предлагаемые аналитические расчеты пригодны для процессов замораживания и оттаивания древесины на воздухе.

В результате экспериментов и анализа полученных уравнений нами установлены некоторые закономерности перемещения фронта кристаллизации свободной воды. При конвективном теплообмене этот фронт всегда движется от поверхности сортимента к середине. У сортиментов плоской формы при любой интенсивности теплообмена скорость перемещения фронта фазовых переходов в начале процесса максимальна. С течением времени значение $-dr_0/d\tau$ уменьшается по закону гиперболы вплоть до нуля на продольной оси сортимента. Аналогичный характер перемещения фронта фазовых переходов имеют также цилиндрические сортименты, если теплообмен достаточно интенсивен ($Bi > 30$). При менее интенсивном теплообмене ($10 < Bi < 30$) значение $-dr_0/d\tau$ будет максимальным на поверхности цилиндра и на его оси, тогда как примерно на середине радиуса оно будет немного ниже. Наконец, при слабом теплообмене ($Bi < 10$) минимальное значение $-dr_0/d\tau$ характерно для поверхности цилиндра и максимальное — для его продольной оси.

Опыты на образцах одинаковых размеров, но различной влажности, охлаждавшихся на воздухе при различных температурах, показали, что продолжительность фазового перехода свободной воды увеличивается с повышением влажности древесины и с уменьшением температурного напора $(t_0 - t_c)$. Кроме того, установлено, что с увеличением определяющего размера образца R продолжительность фазового перехода свободной воды также увеличивается.

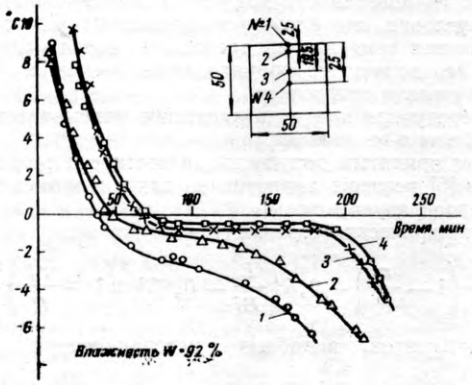


Рис. 2. Изменение температуры в образце в зависимости от расстояния от поверхности:
1 — поверхность; *2* — расстояние 2,5 *мм*; *3* — расстояние 19,5 *мм*; *4* — ось

На рис. 2 приведен характер изменения во времени температуры в различных точках образца из древесины березы. Эти опытные данные опровергают мнение В. Г. Нестеренко, который не согласен с тем, что в центре ствола в ходе промерзания или оттаивания температура длительное время остается постоянной (близкой к 0°). Как видно из рис. 2, по мере удаления от поверхности образца продолжительность фазового перехода свободной воды (горизонтальный участок кривой) увеличивается и становится максимальной на его оси. Этот факт был отмечен также и в других исследованиях [3, 7]. Например, из опытов А. П. Брагина [7] по оттаиванию бревен в воде (граничные условия первого рода) видно, что чем ближе к оси бревна расположена точка, тем длительнее в ней сохраняется температура около 0°C.

Это не противоречит тому, что при $Bi < 10$ значение $-dr_0/d\tau$ увеличивается по мере приближения фронта фазовых переходов к продольной оси сортимента, так как в данном случае происходит разрыв в пространстве между границами начала фазового перехода воды и его конца, т. е. образуется зона фазового перехода, ширина которой увеличивается по мере приближения к оси сортимента. Таким образом, граница начала фазового перехода при $Bi < 10$ в цилиндрическом сортименте движется с ускорением, тогда как граница конца фазового перехода движется с замедлением. В целом фронт фазового перехода движется с замедлением.

Исходя из сказанного, очевидна ошибочность следующего утверждения В. Г. Нестеренко [2]: «В действительности, как отмечалось, только в одной точке температурной кривой в

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

каждый данный момент температура равна 0°. Иной характер кривых просто противоречил бы основам теории распространения тепла в твердом теле». Но из рис. 2 видно, что в точках *3* и *4*, удаленных друг от друга на 5,5 *мм*, одновременно происходил фазовый переход свободной воды при температуре около 0°С. Таким образом, мы экспериментально наблюдали зону фазовых переходов, ширина которой изменялась от нуля близ поверхности образца до нескольких миллиметров на его оси. Аналогичные результаты были получены также А. П. Брагиным [7], в опытах которого одновременно наблюдалась температура около 0°С на оси бревна и на расстоянии 5,5 *см* от нее.

Наличие этой зоны объясняется отсутствием конвективного теплообмена внутри древесины. Мнение о том, что существование зоны противоречит теории теплопроводности, так как градиент температур в ней должен быть равен нулю, неверное. Это противоречие только кажущееся. В действительности небольшой градиент температур в зоне всегда имеется, потому что температуры кристаллизации первых и последних порций свободной воды в древесине несколько отличаются, например, вследствие изменения концентрации водорастворимых веществ и по другим причинам.

Почему же В. Г. Нестеренко на основании своих опытных данных сделал столь ошибочные и даже противоречащие теории теплопроводности выводы. Объясняется это тем, что при интерпретации этих данных он исходил из неверных предпосылок: 1) тепловой поток от поверхности замораживаемой древесины в воздух постоянный во времени; 2) влажность свежесрубленной ели одинакова по сечению ствола. Поскольку в стволе, по-видимому, была спелая древесина, в которой очень мало свободной воды, то неудивительно, что в этом случае фронт фазовых переходов при перемещении его из очень влажной заболони в спелую древесину стал двигаться с ускорением, а ширина зоны фазового перехода сузилась до незаметной величины.

Нам кажется также не вполне удачной попытка Гейгера [3] определять скорость замерзания древесины V по формуле

$$V = \alpha (t_n - t_c) \quad ккал/м^2ч,$$

так как величину V здесь нельзя назвать скоростью замерзания древесины. Это обычная теплоотдача поверхности при охлаждении, определяемая по закону Ньютона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хромцов М. И. Естественная сушка пиломатериалов при отрицательных температурах. Сб. докл. «Сушка древесины», лесотехническая секция. М., Профиздат, 1958.
2. Нестеренко В. Г. Особенности промерзания и оттаивания свежесрубленной древесины. — Журн. «Деревообрабатывающая промышленность», 1966, № 8.
3. Geiger F. Über die Abkühlung und die spezifische Warme trockener und feuchter Hölzer. «Holz als Roh -und Werkstoff», Bd. 5, H. 5, 1942.
4. Kübler H. Schwinden und Quellen des Holzes durch Kälte. «Holz als Roh- und Werkstoff», Bd. 20, H. 10, 1962.
5. Вейник А. И. Теория затвердевания отливки. М., Машгиз, 1960.
6. Брагин А. П. Оттаивание мерзлого пиловочника. — Журн. «Деревообрабатывающая промышленность», 1965, № 3.

Анализ циклограммы работы многоэтажных гидравлических прессов при прессовании древесностружечных плит

Канд. техн. наук И. А. ОТЛЕВ, Брянский технологический институт

УДК 621.226:674.815-41

Для изучения работы многоэтажных гидравлических прессов при прессовании древесностружечных плит были сняты их циклограммы в ряде действующих цехов. Наиболее характерные циклограммы приведены на рис. 1 и в табл. 1 (данные за март—апрель 1966 г.).

Интересно отметить, что на всех предприятиях, кроме Добрянского ДСК, работают прессы ПР-6, на которых прессуются древесностружечные плиты, имеющие почти одинаковые толщину и объемный вес. Однако циклограммы работы прессов значительно отличаются друг от друга.

На большинстве предприятий, где отлажена работа всего оборудования, загрузка пакетов в пресс и выгрузка из него готовых плит производятся одновременно, что позволяет сократить продолжительность этих операций. Так, на обследованных нами предприятиях время загрузки и выгрузки $\tau_з$ колеблется от 20 *сек* (Московский экспериментальный завод древесностружечных плит и деталей, Киевский ДОК и др.) до 40—75 *сек* (Свалявский лесокомбинат). Следует отметить, что медленная загрузка пакетов в пресс может привести к снижению их прочности при изгибе, так как увеличивается время нахождения пакетов на горячих плитах без давления, что вызывает преждевременное отверждение связующего в поверхностных нижних слоях пакетов.

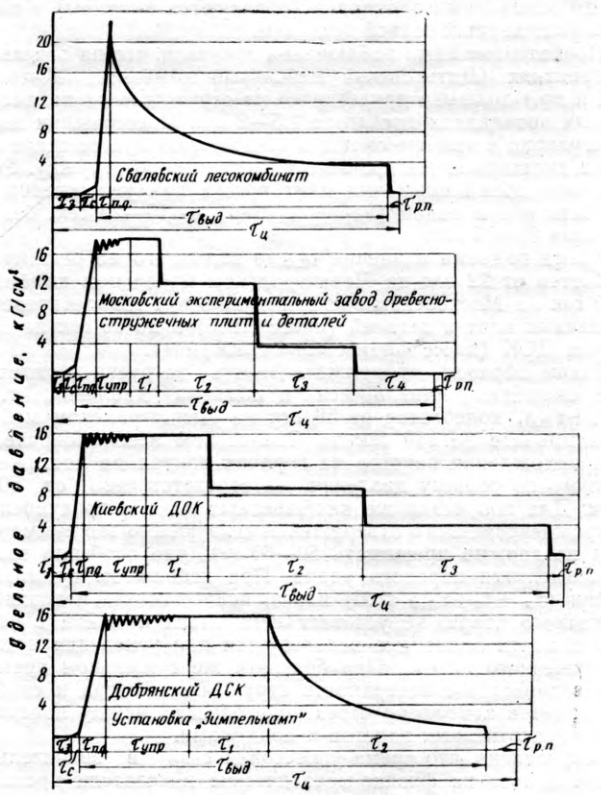


Рис. 1. Циклограммы работы многоэтажных гидравлических прессов:

$\tau_з$ — время загрузки и выгрузки пресса; $\tau_с$ — время смыкания плит пресса; $\tau_{п.д}$ — время подъема давления до заданного по режиму; $\tau_{упр}$ — время упрессовки стружечного ковра при максимальном удельном давлении до смыкания плит с дистанционными прокладками; τ_1, τ_2, τ_3 и τ_4 — время выдержки при постоянном ступенчатом давлении; $\tau_{р.п}$ — время размыкания плит пресса; $\tau_{выд}$ — время выдержки (прессования) плит в прессе

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Нормальная продолжительность загрузки и выгрузки — 20—25 *сек*. При более быстрой выгрузке поддонов со стружечными плитами они по инерции могут остаться на плитах пресса, тогда как поддоны будут извлечены из него.

факторами и не всегда легко регулируется. Продолжительность упрессовки зависит от величины удельного давления (рис. 2), температуры прессования и влажности стружечного ковра перед началом прессования (рис. 3).

Таблица 1

Режим прессования древесностружечных плит	Свалявский лесокомбинат	Московский экспериментальный завод древесностружечных плит и деталей	Ленинградский мебельный комбинат	Киевский ДОК	Добрянский ДСК
Толщина прессуемой плиты, *мм*	20,5	20,4	19	19	22
Объемный вес плит, *г/см³*	0,65	—	—	0,7	0,66—0,70
Температура прессования, °С	142—145	165—170	140	150	170
Цикл прессования:					
загрузка и выгрузка пресса, *сек*	55	20	26	20	35
смыкание плит пресса, *сек*	28	20	10	20	15
подъем давления до заданного по режиму, *сек*	27	40	22	25	50
продолжительность упрессовки, *мин*	—	—	—	2,5—4	2,5
выдержка плит под давлением, *мин*	9	10,5	13	15	12,5
в том числе	Плавное снижение давления от 22 до 3,5 *кГ/см²*	2 *мин* при P_1=18 *кГ/см²*	5 *мин* при P_1=18*кГ/см²*	4 *мин* при P_1=16*кГ/см²*	2,75 *мин* при P_1=16 *кГ/см²*
		3 " " P_2=12	3 " " P_2=12	5 " " P_2=9	В дальнейшем давление снижается плавно
		3 " " P_3=37	4 " " P_3=4,5	6 " " P_3=4	
		2,5 " " P_4= 0	1 " " P_4=0		
размыкание плит пресса, *сек*	15	15	15	30	60
Итого полный цикл работы пресса, *мин*	11,1	12,0	14,35	16,5	15,15
в том числе вспомогательное время, *мин*	2,1	1,6	1,35	1,5	2,65

Примечание. На Добрянском ДСК работает пресс фирмы „Зимпелькамп", на остальных предприятиях — прессы ПР-6.

Время смыкания плит пресса τ_c колеблется от 10 *сек* (Ленинградский мебельный комбинат) до 28 *сек* (Свалявский лесокомбинат). При медленном смыкании плит пресса древесностружечные плиты могут иметь непрочные наружные слои, которые иногда осыпаются. Гидравлическая система пресса позволяет смыкать его плиты при толщине прессуемых плит 19 *мм* и средней скорости смыкания 150 *мм/сек* за 6,5—8 *сек*. Однако при быстром осуществлении этой операции древесные частицы сдуваются воздухом с поверхности стружечного ковра, попадают на рабочую поверхность дистанционных прокладок и наклеиваются на них. Это ведет к быстрому изнашиванию дистанционных прокладок (образуются вмятины) и получению плит неравномерной толщины.

Проведенные нами наблюдения показали, что на отдельных предприятиях (Дятьковский мебельный комбинат, Киевский ДОК и др.) толщина наклеенного из стружки слоя на дистанционных прокладках достигала 1,5—2 *мм*. Прессовщики должны регулярно в течение смены и обязательно при ее сдаче счищать с дистанционных прокладок приклеенную стружку. Рекомендуемое время смыкания плит пресса при увлажнении поверхности ковра водой (паровой удар) — 15—20 *сек*, без увлажнения 20—25 *сек*.

Время подъема давления $\tau_{п.д}$ до заданного по режиму колеблется от 22 *сек* на Ленинградском мебельном комбинате до 40 *сек* на Московском экспериментальном заводе древесностружечных плит и деталей (пресс ПР-6) и до 50 *сек* на Добрянском ДСК (пресс фирмы «Зимпелькамп»).

Таким образом, продолжительность загрузки пакетов в пресс, смыкания плит пресса и подъема давления, т. е. $\tau_з+\tau_c+\tau_{п.д}$, колеблется от 58 *сек* на Ленинградском мебельном комбинате до 110 *сек* на Свалявском лесокомбинате, а время нахождения пакетов на горячих плитах до достижения заданного по режиму давления — соответственно от 50 до 80 *сек*. Для получения же качественных плит и предупреждения преждевременного отверждения связующего это суммарное время не должно превышать 50—60 *сек*, что особенно важно при применении парового удара. При небольшом суммарном времени ($\tau_з+\tau_c+\tau_{п.д} \leqslant 60$) влага, покрывающая поверхность стружечного ковра, не успевает испариться и выйти в атмосферу и почти полностью используется для ускорения прогрева стружечного пакета. При большом же суммарном времени влага испаряется с поверхности стружечного ковра и свободно выходит в атмосферу через пространство между поверхностями неуплотненных пакетов и поддонами.

Установлено, что время упрессовки $\tau_{упр}$ в значительной степени влияет на физико-механические показатели древесностружечных плит. Оно, по-видимому, обусловливается многими

Как видно из рис. 2, плиты объемным весом, например, 0,65 *г/см³* можно получить при удельном давлении от 11 до 25 *кГ/см²* и выше. При удельном давлении 25 *кГ/см²* и выше продолжительность упрессовки равна 0, т. е. заданные толщина и объемный вес плиты будут получены одновременно с достижением удельного давления. Плиты будут иметь повышенную прочность при статическом изгибе и пониженную при разрыве перпендикулярно плоскости плиты. При удельном давлении 11 *кГ/см²* заданные толщина и объемный вес плиты будут получены только через 8 *мин* после достижения указанного удельного давления и, следовательно, только через 8 *мин* плиты пресса сомкнутся с дистанционными прокладками. В данном случае древесностружечные плиты будут иметь более низкую прочность при статическом изгибе, чем в первом случае, но зато большую прочность при разрыве перпендикулярно плоскости плиты.

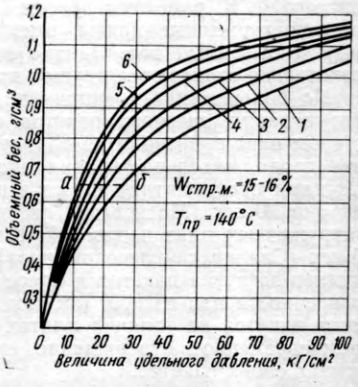


Рис. 2. Зависимость объемного веса древесностружечных плит от величины удельного давления:
1 — в момент достижения удельного давления; *2* — через 1 *мин*; *3* — через 2 *мин*; *4* — через 4 *мин*; *5* — через 6 *мин*; *6* — через 8 *мин* после достижения заданного по режиму удельного давления

По нашей технологической инструкции продолжительность выдержки плит под давлением (прессование) соответствует времени, прошедшему с момента достижения заданного давления до момента размыкания плит пресса. В ряде зарубежных стран (ФРГ, ГДР и др.) в продолжительность прессования включается и время подъема давления $\tau_{п.д}$.

Как видно из табл. 1 и рис. 1, продолжительность прессования плит почти с одинаковыми толщиной и объемным весом колеблется от 9 *мин* на Свалявском лесокомбинате до 15 *мин* на Киевском ДОКе. Интересно отметить, что на Свалявском лесокомбинате плиты толщиной 20,5 *мм* прессуют при температуре 142—145°С в течение 9 *мин*, а на Московском экспериментальном заводе древесностружечных плит и деталей плиты та-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

кой же толщины прессуют при температуре 165—170°С с применением парового удара в течение 10,5 *мин*. Цех древесностружечных плит Свалявского лесокомбината делает в смену 35—38 запрессовок, а в отдельные смены — до 42 запрессовок, таким образом выпуск плит там доведен до 120 $м^3$ в

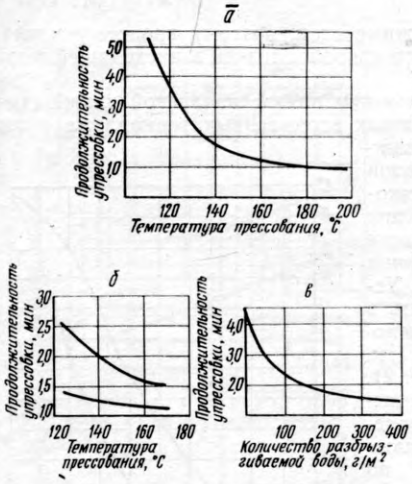


Рис. 3. Зависимость продолжительности упрессовки $\tau_{упр}$ от температуры прессования (*а*), влажности стружечно-клеевой массы перед началом прессования (*б*) и количества разбрызгиваемой воды в случае применения парового удара (*в*) при объемном весе прессуемых плит 0,6 $г/см^3$, толщине 20,5 *мм* и удельном давлении прессования 15 $кГ/см^2$

сутки. Однако это не предел. За рубежом работает ряд установок, где плиты толщиной 19 *мм* прессуют при температуре 170—180°С и времени выдержки 4,5—6 *мин*.

Таблица 2

Толщина плиты, *мм*	Продолжительность прессования (*мин*) при температуре плит пресса, °С						
	120	130	140	150	160	170	180
6 и 8	6,5 / 6,0	6,0 / 5,0	5,5 / 5,0	4,5 / 4,5	4,5 / 4,0	4,0 / 4,0	4,0 / 4,0
10	7,0 / 6,5	6,5 / 6,0	6,0 / 5,0	5,0 / 4,5	4,5 / 4,5	4,5 / 4,0	4,0 / 4,0
13	8,0 / 7,5	7,5 / 7,0	6,5 / 6,0	5,5 / 5,0	5,5 / 4,5	5,0 / 4,5	5,0 / 4,5
16	11,0 / 8,5	9,5 / 7,5	8,0 / 7,0	6,5 / 6,0	6,5 / 6,0	6,0 / 5,5	5,5 / 5,5
19	13,5 / 10,0	11,5 / 9,5	9,5 / 8,5	8,0 / 7,0	7,0 / 6,5	6,5 / 6,0	6,5 / 6,0
22	16,0 / 12,0	13,0 / 11,0	11,0 / 9,5	10,0 / 8,0	9,0 / 7,0	8,0 / 6,5	7,5 / 6,5
25	19,0 / 14,0	16,0 / 12,5	13,0 / 11,0	11,0 / 9,0	10,0 / 8,5	9,0 / 8,0	8,5 / 7,5
32	25,5 / 18,0	21,5 / 15,5	14,5	15,0 / 12,5	14,0 / 11,5	12,5 / 11,0	11,0 / 10,0

Примечание. В числителе указано время прессования без парового удара, в знаменателе — с паровым ударом.

В табл. 2 приводятся режимы прессования древесностружечных плит, разработанные автором статьи, которые можно применить на любом предприятии при строгом соблюдении технологии на всех предыдущих операциях. Прессование по указанным режимам впервые было осуществлено на Свалявском лесокомбинате. Однако имеются другие пути интенсификации процесса прессования, которые сейчас находятся в стадии разработки и изучения.

Технологическая инструкция рекомендует снижать давление прессования по трехступенчатому режиму. Максимальное давление выдерживается 30% времени прессования (первая ступень), давление 6—8 $кГ/см^2$ — такое же время (вторая ступень) и давление 3—4 $кГ/см^2$ — 40% общего времени прессования (третья ступень). Вторая ступень включает и время снижения давления. Продолжительность каждой ступени уточняется лабораторией и может колебаться в пределах 20—50% общего времени прессования.

Как видно из рис. 1, на предприятиях применяются самые различные режимы снижения давления. На Свалявском лесокомбинате в результате утечки масла через сальники давление сразу же после достижения максимального резко падает, а потом снижается менее интенсивно. В конце прессования удельное давление равно 3,5 $кГ/см^2$. Но для получения плит с нужным объемным весом (0,65—0,7 $г/см^3$) дают повышенное начальное удельное давление 22 $кГ/см^2$ вместо 13—17 $кГ/см^2$. Аналогично работает и пресс «Зимпелькамп» на Добрянском ДСК, но плавное снижение давления начинается после определенной выдержки ($\tau_{упр} + \tau_1$) при максимальном удельном давлении.

На ряде предприятий применяется ступенчатое снижение давления. На Московском экспериментальном заводе древесностружечных плит и деталей, Ленинградском мебельном комбинате и других плиты в прессе после снятия давления выдерживаются определенное время (см. табл. 1).

Каким же образом лучше снижать давление? Чтобы ответить на этот вопрос, нужны дальнейшие опыты в лабораторных и производственных условиях. Однако уже сейчас ясно, что после смыкания плит пресса с дистанционными прокладками для предупреждения их деформации давление нужно снизить. Обусловливается это следующим: когда плиты пресса смыкаются с дистанционными прокладками, упругие силы стружечного ковра и избыточное давление пароводяной смеси оказывают незначительное сопротивление сжатию, не превышающее 4—5 $кГ/см^2$.

Чтобы объяснить указанное явление, Е. Кер и С. Шольцель (ГДР) провели специальные исследования. Они прессовали плиты объемным весом 0,65 $г/см^3$ при начальном удельном давлении 15 $кГ/см^2$, которое снижалось наполовину сразу же после смыкания плит с дистанционными прокладками, через 2, 4 и 6 *мин*. Общее время прессования при температуре 155°С составляло 8 *мин*. Результаты опытов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Физико-механические показатели плит	Период снижения давления после смыкания плит пресса, *мин*			
	0	2	4	6
Толщина плиты, *мм*	20,6	20,6	20,6	20,6
Предел прочности при статическом изгибе, $кГ/см^2$	244	251	248	248
Предел прочности при разрыве перпендикулярно плоскости плиты, $кГ/см^2$	6,05	6,20	6,23	6,29

Как видно из табл. 3, период снижения давления после смыкания плит пресса не влияет на приведенные показатели плит.

На основании изложенного можно предположить, что характер изменения давления в период прессования должен быть следующий. После достижения заданного по режиму начального давления дается выдержка при этом давлении до момента смыкания плит с дистанционными прокладками, т. е. время выдержки при первой ступени должно быть равно времени упрессовки. После смыкания плит пресса с дистанционными прокладками необходимо сразу же плавно снижать удельное давление, сначала более интенсивно, до давления 4—5 $кГ/см^2$, и затем менее интенсивно, но с таким расчетом, чтобы к концу процесса прессования удельное давление было почти полностью снято, т. е. $p=0$. Характер этой плавной кривой аналогичен плавной кривой снижения давления на прессе «Зимпелькамп» (Добрянский ДСК).

Таким образом, на основании проведенного анализа можно рекомендовать следующую оптимальную циклограмму прессования.

Загрузка и разгрузка пресса — 25—20 *сек*, смыкание плит пресса — 20—25 *сек* (без увлажнения поверхностей стружечного ковра) и 15—20 *сек* (при увлажнении поверхностей стружечного ковра). Время подъема давления 20—25 *сек*. Величина удельного давления и продолжительность упрессовки выбираются в каждом конкретном случае в зависимости от объемного веса прессуемых плит и требований, предъявляемых к ним. Например, при прессовании плит с объемным весом 0,65 $г/см^3$ для мебельного производства удельное давление по диаграмме рис. 2 (при времени упрессовки 4 *мин*) — 15 $кГ/см^2$. После смыкания плит пресса с дистанционными прокладками, т. е. после достижения заданных толщины и объемного веса плиты, давление снижается плавно, сначала более интенсивно, до достижения удельного давления 4—5 $кГ/см^2$, и затем менее интенсивно с таким расчетом, чтобы к концу прессования удельное давление было равно нулю. Продолжительность прессования плит при строгом соблюдении технологического процесса может быть принята по табл. 2.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Равновесная влажность древесностружечных плит

Канд. техн. наук В. П. ЖУКОВ, Воронежский лесотехнический институт

УДК 674.815-41.001

Для определения прочности древесностружечных плит, а также их деформации при различных условиях эксплуатации или переработки в изделия необходимо знать равновесную влажность, которая в них устанавливается в данных условиях. Это необходимо знать и для установления рациональной влажности древесностружечных плит при их изготовлении.

Ниже приводятся результаты исследования равновесной влажности древесностружечных плит с различной влажностью при их производстве (от 2 до 12%) в воздушной среде с относительной влажностью от 0 до 100% при температуре 18—20°С.

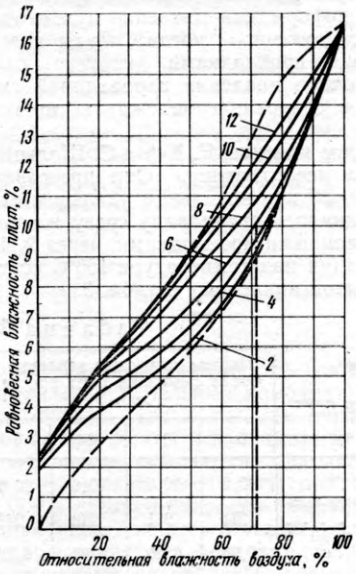


Рис. 1. Зависимость равновесной влажности плит от влажности среды при различной начальной влажности плит (цифры соответствуют влажности плит в % в конце прессования)

Как показали исследования, равновесная влажность древесностружечных плит зависит не только от влажности среды, но и от влажности плит при изготовлении (рис. 1 и табл. 1), при этом равновесная влажность плит возрастает с увеличением последней.

Различие в равновесной влажности плит, имеющих неодинаковую влажность при изготовлении, составляет значительную величину при акклиматизации плит в воздушной среде с относительной влажностью от 40 до 80%, что соответствует тем условиям, в которых находятся плиты при эксплуатации, переработке, транспортировке и хранении. Эта разница в равновесной влажности достигает максимального значения при относительной влажности воздуха 60% и составляет 3,3%.

По мере увеличения или снижения влажности воздуха разница в равновесной влажности плит уменьшается. При относительной влажности воздуха 100 и 0% равновесная влажность плит с различной начальной влажностью становится практически одинаковой и составляет соответственно 16,6 и 2%.

Таблица 1

Начальная влажность плит, %	Равновесная влажность плит при относительной влажности воздуха, %					
	0	20	40	60	80	100
2	1,82	3,75	5,20	7,20	11,00	16,56
4	2,15	4,40	5,75	7,80	11,05	16,61
6	2,25	5,00	6,33	8,60	11,30	16,64
8	2,35	5,15	6,95	9,50	11,95	16,70
10	2,40	5,25	7,45	10,20	12,70	16,60
12	2,42	5,30	7,55	10,50	13,50	16,70

Описанное явление легко объясняется неравномерным распределением влаги по толщине плит в конце их выдержки в прессе, а также гистерезисом влажности плит (рис. 2).

В процессе акклиматизации наружные относительно сухие слои плит поглощают влагу, а внутренние отдают ее.

При влагопоглощении древесностружечными плитами влажностью, близкой к 0, в которых влажность и во внутренних слоях незначительна, увлажнение идет почти по восходящей ветви гистерезиса (см. пунктирную линию на рис. 1).

При акклиматизации плит влажностью 12% за счет высокой влажности внутреннего слоя плиты теряют влаги больше, чем поглощают ее наружные слои, поэтому процесс акклиматизации этих плит идет по кривой, близкой к нисходящей ветви гистерезиса.

При 30-месячном хранении плит с начальной влажностью от 2 до 10,8% в переменных естественных термовлажностных условиях равновесная влажность этих материалов практически стала одинаковой и составила 10,7% при относительной влажности воздуха в последний период их хранения около 60%. Установившаяся влажность в плитах соответствует равновесной при десорбции (см. верхнюю ветвь на рис. 2).

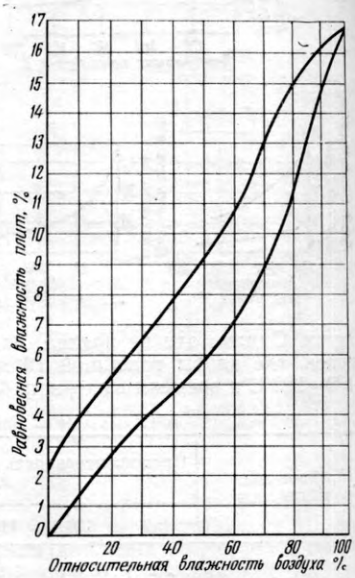


Рис. 2. Гистерезис влажности древесностружечных плит

Продолжительность выдержки плит в прессе определяет их конечную влажность, но не влияет, по крайней мере, при режимах прессования, применяющихся на производстве, на гигроскопичность плит, что видно из графика рис. 3. На этом графике приведена равновесная влажность плит с одинаковой конечной влажностью, полученных при различной продолжительность прессования из прессмассы с неодинаковой начальной влажностью.

Температура прессования при продолжительности выдержки, необходимой для получения плит, практически также не оказывает влияния на равновесную влажность плит (табл. 2).

Таблица 2

Влажность воздуха, %	Равновесная влажность плит (%) при температуре прессования, °С			
	120	140	160	180
100	16,6	16,7	16,7	16,6
80	14,7	14,8	14,7	14,6
60	10,7	10,9	10,8	10,9

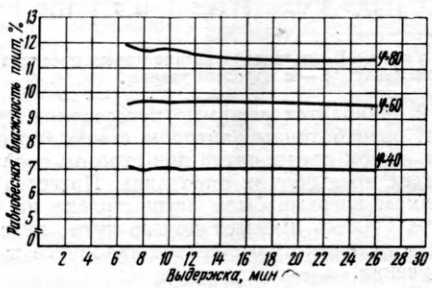


Рис. 3. Равновесная влажность древесностружечных плит одинаковой конечной влажности, полученных при различной продолжительности прессования (цифры соответствуют относительной влажности воздуха в %)

Количество связующего в пределах от 6 до 12% также не оказывает существенного влияния на равновесную влажность древесностружечных плит (рис. 4). Это можно объяснить тем, что при расходе связующего 6% и правильном его нанесении обеспечивается полное осмоление поверхности

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

стружки. В результате древесностружечные плиты имеют значительно меньшую равновесную влажность, чем натуральная древесина. При дальнейшем же увеличении расхода связующего (свыше 6%) увеличивается толщина наносимого слоя связующего, что не оказывает заметного влияния на гигроскопичность стружек.

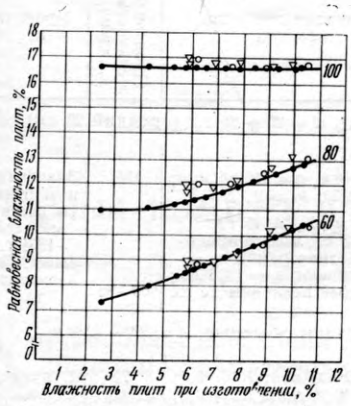


Рис. 4. Зависимость равновесной влажности плит из прессмассы с разным содержанием связующего от их конечной влажности (цифры соответствуют относительной влажности воздуха в %):

○ — 6% связующего; ● — 8% связующего; ▽ — 12% связующего

Таким образом, полученные данные о равновесной влажности плит могут относиться почти ко всем плитам, выпускаемым промышленностью, несмотря на некоторые различия в режимах их производства.

Выводы

Равновесная влажность древесностружечных плит зависит как от условий акклиматизации, так и от влажности плит в конце выдержки в прессе. Только при продолжительном хранении в переменных термовлажностных условиях равновесная влажность плит не зависит от их начальной влажности.

С учетом этого влажность древесностружечных плит при изготовлении должна устанавливаться в зависимости от их назначения и условий акклиматизации при хранении и транспортировке.

Если принять во внимание, что влажность древесностружечных плит, предназначенных для изготовления мебели и других изделий, подвергающихся фанерованию, должна быть при поступлении к потребителю 8±2% и что среднесуточная относительная влажность воздуха с июня по сентябрь в Центральной Европейской части Союза ССР, включая Центрально-Черноземную часть, составляет минимум 72,2%, то будет ясно следующее. Влажность древесностружечных плит при изготовлении, установленная ГОСТ 10632—63 для этого случая, явно завышена и требует уточнения. Так, при относительной влажности воздуха 72,2% и температуре 18—20° влажность указанных плит при изготовлении не должна превышать в летний период 6%, только тогда их влажность при акклиматизации составит 10% (см. рис. 1).

В зимнее время, исходя из приведенных соображений, влажность плит при изготовлении может быть повышена. В настоящее время ведутся исследования по установлению равновесной влажности плит при других температурных условиях.

Фактически влажность древесностружечных плит, выпускаемых промышленностью, равняется в среднем 8%, и только на некоторых предприятиях в результате увеличения выдержки в прессе или пересушки стружек она составляет 6%.

Влажность древесностружечных плит при изготовлении можно снизить, не уменьшая производительность прессов. В этом случае следует организовать дополнительную термообработку плит после прессования для ускорения их «вызревания» и повышения физико-механических свойств. Требуемую влажность плит для производства мебели можно получить, не только не снижая производительность прессового хозяйства, но и не подвергая их дополнительной термообработке. Это достигается путем снижения начальной влажности стружечно-клеевой массы.

Влажность древесностружечных плит, используемых в строительстве, может быть 10% и выше, так как эти плиты в процессе хранения, строительства и нередко эксплуатации находятся длительное время в переменных термовлажностных условиях и их равновесная влажность не зависит от начальной.

Древесностружечные плиты, находящиеся в воздушной среде с влажностью 80% и выше, при температуре 18°С и выше независимо от начальной влажности имеют равновесную влажность более 10%. Чтобы предупредить брак при фанеровании, плиты следует подсушивать или выдерживать в помещении с относительной влажностью воздуха не выше 60% при температуре 18—20°С.

Новое в автоматизации лесопильных предприятий

Доктор техн. наук Г. Д. ВЛАСОВ

УДК 674.093:65.011.56

Как известно, на лесопильных заводах, оборудованных мощными головными ленточнопильными станками и комплектом последующих делительных станков, целесообразно распиливать бревна диаметром не менее 30—40 *см*. Это относится и к автоматизированным заводам, применяющим в качестве головного, как обычно, мощный вертикальный ленточнопильный станок с одной пилой и с подачей бревен при помощи тележки.

В последнее время фирмой «Чер» в Швеции осуществляется идея создания высокопроизводительного автоматизированного потока, включающего несколько сдвоенных последовательно расположенных ленточнопильных агрегатов. Подача бревен здесь производится непрерывным способом при помощи продольного конвейера. Таким образом, исключаются громоздкие тележки для подачи бревен и возвратное движение тележек с бревном.

Расстояния между каждыми двумя ленточными пилами в агрегате, определяющие расстояния между двумя симметричными пропилами, могут меняться в соответствии с установленной схемой (программой) раскроя. В конце такой поточной линии устанавливается вертикальный делительный ленточнопильный станок для деления средней доски пополам. Таким образом, создается автоматическая линия для распиловки бревен вразвал или с брусовкой, с любым числом пропилов. Так, например, для девяти пропилов устанавливается в линии четыре сдвоенных станка и один делительный.

Можно отметить следующие основные особенности подобных автоматических линий, которые являются новым словом в лесопилении и его автоматизации.

1. Распиловка бревен по любой схеме раскроя (любым поставом) с возможностью быстрой перестройки схемы. Это позволяет осуществлять индивидуальные схемы раскроя для каждого бревна и распиливать бревна по оптимальным схемам, учитывающим наибольший объемный выход и выход по сортности (на основании предварительного выявления пороков древесины посредством рентгеноскопии).

2. Необходимые данные о размерах бревен, их форме и качестве можно выявить автоматически и передать их в счетно-решающее устройство для определения наивыгоднейшей схемы (программы) раскроя. В дальнейшем, в соответствии с программой будут поданы автоматические команды на установку каждой пары ленточных пил.

3. Впервые в технологии лесопиления и деревообработки в автоматических линиях преодолевается «барьер», связанный с неизвестным качеством внутренней части древесины и фактически «слепой» распиловкой сырья на всех существовавших до сих пор станках. Последнее положение касается и ленточнопильных станков с одной пилой и подачей бревен на тележках; распиловка на таких станках не совсем правильно именуется «вскрытой»: ведь качество будущей внутренней пласти при этом всегда неизвестно и распиловка по качеству и здесь является в значительной мере «слепой».

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

4. Следует отметить также, что по сравнению с распиловкой по поставам на лесопильных рамах в рассматриваемой системе действительно представляется возможность полностью воплотить все указания по «максимальным» схемам раскроя, обеспечивающим наибольший объемный выход длинных пиломатериалов, а именно: учесть любую расстановку пил с применением минимальных толщин досок — до 13 *мм* (в рамах стараются не ставить доски толщиной менее 19 *мм*), учесть полностью особенности размеров и формы бревен (сбежистость, кривизну, длину и т. д.).

5. Все установленные в линии станки будут работать полностью синхронно: здесь скорость подачи не зависит от высоты пропила.

6. Исключается необходимость подборки — сортировки бревен по каким-либо признакам: размерам, качеству или даже породам. Это имеет чрезвычайно важное значение для современных автоматизированных предприятий, распиливающих бревна по поставам, так как значительно упрощает обычно громоздкое и дорогое сырьевое хозяйство. При равномерном круглогодовом снабжении предприятия сырьем можно полностью исключить большой склад сырья и бассейн.

7. Важным свойством линии является также ее высокая производительность при хорошем качестве распиловки, что позволяет применить ленточнопильные станки для распиловки бревен любых диаметров, в том числе — самых тонких. Например, становится экономически оправданной распиловка бревен, начиная с 13—14 *см* и со средним диаметром 19—20 *см* (что характерно для хвойного пиловочного сырья европейского Севера).

Таким образом, при этом преодолевается также второй «барьер», обусловливающий применение ленточнопильных станков в зависимости от диаметра сырья: известно, что существующие ленточнопильные станки с подачей бревен тележкой экономически целесообразно применять для распиловки бревен диаметром не менее 30—40 *см* (см. ниже).

Хорошее качество распиловки (правильность размеров и высокая чистота поверхности) обеспечивается сравнительно небольшой скоростью подачи — около 40—50 *м/мин*. Несмотря на такую скорость подачи, производительность линии остается высокой за счет проходного метода распиловки с непрерывной подачей. Это видно из следующих расчетов сравнительной производительности трех типов линий: I) рамных, состоящих из двух лесопильных рам современного типа; II) ленточнопильных станков, состоящих из головного вертикального станка с одной пилой и подачей бревен на тележке и вертикального делительного; III) рассматриваемой выше автоматической ленточнопильной линии, состоящей из четырех пар сдвоенных станков и одного вертикального делительного.

Для сравнения примем распиловку вразвал, при этом сравнение удобно производить по линейному выпуску лесоматериалов в минуту — L.

Обозначим: Δ — посылку в лесопильной раме, *мм*; n — число оборотов вала рамы в минуту; z — число пил в станке; U — среднюю рабочую скорость подачи, *м/мин*; $U_ф$ — фактическую среднюю скорость поступления распиленного материала из станка; K — средний сменный коэффициент использования станка; m — количество станков; U' — скорость подачи головного ленточнопильного станка; U'' — то же, делительного; K' — коэффициент использования головного станка; K'' — то же, делительного.

Все расчеты сведем в таблицу.

Данные таблицы ясно показывают большую производительность рассматриваемой линии, которая равна 2,3 производительности современной рамы при распиловке даже тонкого леса, или 2,5 производительности линии из обычных ленточнопильных станков. Этим и объясняется возможность применения такой линии для распиловки леса как малых, так и больших диаметров. Одновременно таблица показывает экономическую нецелесообразность распиловки тонких бревен на мощных однопильных ленточнопильных станках с подачей тележкой вследствие их малой производительности.

Расчетные формулы	Принятые значения величин	Производительность L, *м/мин*	Примечание
I. Лесопильные рамы (две), $d = 20 - 26$ *см* (средний 23 *см*)			
$U = \frac{\Delta \cdot n}{1000 \cdot 60}$ $U_ф = K \cdot U$ $L_I = m \cdot z \cdot U_ф$	$\Delta = 80$ *мм*, $n = 320$ *об/мин*; $K = 0{,}73$; $m = 2$, $z = 9$	155	Значения Δ и K приняты по нормативам 1964 г. бывш. Гослескомитета
	То же, $d = 40$ *см* $n_1 = 225$ *об/мин* (широкопросветная рама); $n_2 = 320$ *об/мин*; $\Delta = 16{,}5$ *мм*; остальные величины те же	60—82	
II. Ленточнопильные станки обычные, $d = 20 - 40$ *см*			
$U'_ф = K' \cdot U'$ $U''_ф = K'' \cdot U''$ $L_{II} = z \cdot U'_ф + z \cdot U''_ф$	$U' = 120$ *м/мин*; $K' = 0{,}3$; $U'' = 40$ *м/мин*: $K'' = 0{,}8$; $m = 2$, $z = 1$	72	U принята не зависящей от высоты реза
III. Автоматическая линия из ленточнопильных станков, $d = 20$—40 *см*			
$U_ф = K \cdot U$ $L_{III} = m \cdot z \cdot U_ф$	$U = 40$ *м/мин*; $K = 0{,}5$: $m = 9$; $z = 1$	180	То же

8. Увеличенное количество станков в рассматриваемой линии оправдывается простотой их устройства, небольшим весом, отсутствием инерционных усилий, а также тем обстоятельством, что отпадает надобность в тяжелых фундаментах.

Для максимальной рабочей скорости подачи 40—50 *м/мин* достаточно применить станки с диаметрами шкивов 1300—1500 *мм*, на которых можно использовать ленточнопильные полотна толщиной 1,47 *мм*, в то время как пилы лесопильных рам и тяжелых ленточнопильных станков имеют толщину 2,2 *мм*. Это дает уменьшение ширины пропила на 0,73 *мм* на каждой пиле, или 6,6 *мм* на девяти пилах, что экономит древесину примерно на 1,8% по отношению к распиленному сырью.

9. Указанная система станков позволяет наиболее совершенно применить автоматизацию всего производственного потока, начиная с подачи сырья и кончая выдачей сформированного на прокладках пакета досок, предназначенных для камерной или атмосферной сушки.

В заключение следует отметить перспективность новой схемы автоматизированного потока из ленточнопильных агрегатов в связи с ожидаемым значительным повышением основных технико-экономических показателей лесопильного предприятия: объемного выхода основной продукции — длинных пиломатериалов, их сортности, производительности труда.

Насколько велико экономическое значение повышения только одного показателя — объемного выхода длинных пиломатериалов, можно судить по следующим элементарным расчетам: повышение этого показателя на 8% означает уменьшение лесозаготовок на 16% и увеличение прибыли предприятия, распиливающего 220 тыс. $м^3$ хвойного сырья в год, на 233 тыс. руб. (за счет разницы в стоимости пиломатериалов и технологической щепы и других отходов, в которые частично превращается дорогая пиловочная древесина).

Уважаемые читатели!

Редакция просит Вас своевременно подписаться на журнал «ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ» на 1968 год.

Наш журнал в розничную продажу не поступает, а распространяется только по подписке.

Редакция

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Дверные полотна из пластмасс

И. Л. ЕРШОВ

УДК 69.028.1:678.58

Деревообрабатывающий комбинат № 7 Главмоспромстройматериалов освоил производство дверных полотен из пластмасс. Смонтированная там технологическая линия позволяет изготовить 115 тыс. шт., или 250 тыс. $м^2$, дверных полотен полной заводской готовности с установленными скобяными изделиями. Полотна могут быть четырех типоразмеров: 850×2000, 800×2000, 700×2000 и 600×2000 *мм*.

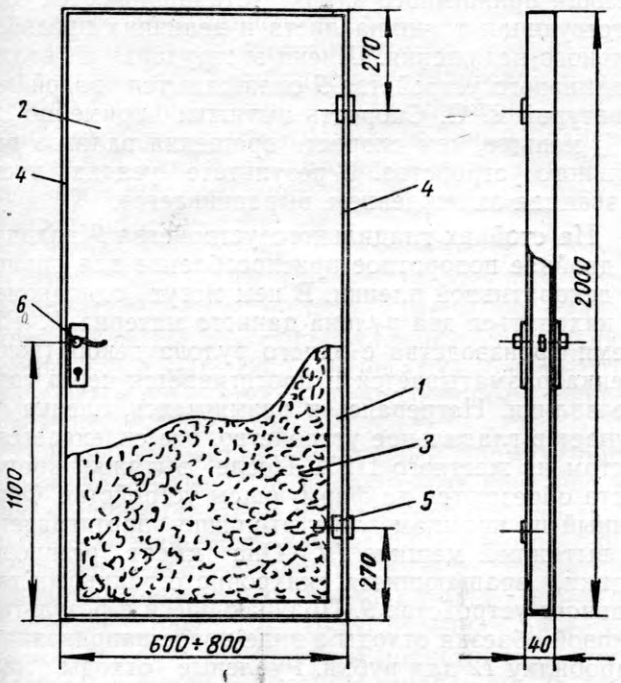


Рис. 1. Схема конструкции двери из пластмасс

Дверное полотно (рис. 1) состоит из деревянной рамки-каркаса *1*, изготовленной из брусков хвойных пород III и IV сортов влажностью 10—12%, облицовочных листов *2* из жесткого ПВХ толщиной 1,2 *мм* с тисненой или облицованной декоративной пленкой поверхностью, наполнителя *3* из предварительно вспененного полистирола объемным весом 40—60 *кг/м*³, обкладки *4* из жесткого ПВХ и скобяных изделий *5, 6*.

Облицовочные листы вырабатываются из компонентов, приведенных в табл. 1, а обкладки — из компонентов, приведенных в табл. 2.

Таблица 1

Компоненты	Состояние	Содержание, %	Вес одного замеса, *кг*
Смола ПВХ марки С-5 . . .	Твердое	86,70	50,0
Стеариновая кислота . . .	„	0,35	0,2
Стеарат кальция	„	1,05	0,6
Свинцовый глет	„	2,60	1,5
Двуокись титана	„	0,70	0,4
Диоктилфталат	Жидкое	8,60	5,0
Итого		100	57,7

Деревянный каркас склеивается с облицовочными листами клеем марки 88-Н. Пространство между облицовочными листами и каркасом заполняется предварительно вспененным полистиролом.

Таблица 2

Компоненты	Состояние	Содержание, %	Вес одного замеса, *кг*
Смола ПВХ марки С-5 . . .	Твердое	68,62	35,000
Свинцовый глет	„	2,40	1,255
Стеариновая кислота . . .	„	1,09	0,560
Стеарат кальция	„	1,37	0,700
Хлоропарафин	Жидкое	4,10	2,100
Двуокись титана	Твердое	0,68	0,350
Мел	„	10,74	5,465
Диоктилфталат	Жидкое	11,00	5,600
Итого		100	51,03

Технологический процесс производства дверных полотен из пластмасс состоит из следующих основных операций:

— приема сырья, его размещения и хранения,

— подготовки и предварительной обработки сырья,

— изготовления листа из смолы ПВХ,

— производства профильного погонажа из смолы ПВХ,

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru.

— сборки и склейки дверного полотна,

— обработки полотна, установки обкладки и скобяных изделий,

— складирования готовой продукции и отгрузки потребителям.

Пластмассовые двери изготовляются по схеме, приведенной на рис. 2.

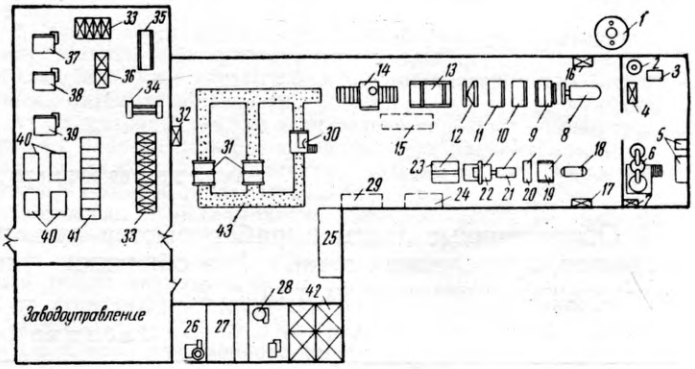


Рис. 2. Схема цеха производства дверей из пластмасс:

1 — силос; *2* — суточный бункер; *3* — весы; *4, 7, 16, 17, 32, 36* — пульты автоматического управления процессами; *5* — стеллаж с весами для заполнителей; *6* — комбинация смесителей; *8, 18* — экструдеры; *9* — гладильное устройство; *10* — вытяжное устройство; *11* — формующее устройство; *12* — дробилка; *13* — машина для раскроя листа; *14* — клеевая машина; *15* — склад листа; *19* — ванна для охлаждения; *20* — гусеничное вытяжное устройство; *21, 22* — пилы; *23* — штабелирующее устройство; *24* — склад обкладки из ПВХ; *25* — лаборатория; *26* — парогенераторная; *27* — склад клея; *28* — вспениватель; *29* — склад брусков; *30* — машина по засыпке пенополистиролов; *31* — пресс высокочастотный; *33* — склад для выдержки дверных полотен; *34* — торцующая машина; *35* — устройство для наклейки обкладки; *37, 38, 39* — станки для выборки гнезд под скобяные изделия; *40* — столы для установки фурнитуры; *41* — склад готовой продукции; *42* — склад предварительно вспененного полистирола; *43* — шариковый рольганг

Порошкообразная смола ПВХ доставляется к цеховому складу-силосу *1* емкостью 120 *м*³ специальной автоцистерной. Загружается он пневмотранспортной установкой. Силос снабжен автоматическими приборами для контроля уровня смолы и сигнализации при его максимальной или минимальной величине, а также ротационной газодувкой для аэрации и рыхления сырья.

Из силоса *1* через секторный питатель, установленный на нижнем выгрузочном штуцере, смола ПВХ попадает в систему пневмотранспорта и газодувкой подается в суточный расходный бункер *2* емкостью 2 *м*³.

Деревянные бруски поступают из столярного цеха и складируются в штабель *29* в непосредственной близости от клеевой машины *14*.

Бисерный полистирол поступает на комбинат автотранспортом в специальной упаковке и складируется в помещении вспенивания.

Стабилизаторы и добавки, а также измельченные отходы ПВХ, полученные при изготовлении облицовочного листа и профиля, хранятся в герметической упаковке в стеллаже *5*.

Перед непосредственным производством деталей дверей весь перечисленный материал подготавливается соответствующим образом.

Смола ПВХ из суточного бункера *2* шнеком подается на парциальные весы *3*. Отмеренное количество ее попадает в напорный бункер и пневмотранспортом подается в верхний смеситель *6*. Стабилизаторы и добавки взвешиваются и вручную засыпаются в тот же смеситель. В нем компоненты смешиваются при температуре 120—150°С в течение 15—20 *мин* в слегка студенистую массу. Затем масса поступает в нижний смеситель, где, перемешиваясь в течение 20 *мин*, охлаждается до температуры 70—50°С. Температура охлаждающей воды 14°С.

Готовая смесь из нижнего смесителя поступает в накопительный бункер и затем по системе пневмотранспорта подается в загрузочный бункер большого экструдера *8* для производства облицовочных листов и загрузочный бункер малого экструдера *18* для производства обкладки.

Процессы взвешивания и пневмоподачи контролируются и регулируются автоматически с пульта управления *4*, а процессы в смесителях — с пультов управления *16* и *17*.

Экструдер *8* имеет два шнека диаметром 120 *мм* каждый и производительностью 150 *кг* массы в час. В нем происходит гомогенизация и пластификация смеси при температуре 160°С. Тщательно перемешанный материал под давлением выходит из щелевой головки экструдера шириной в зависимости от типа двери от 650 до 900 *мм* и направляется на тиснящее, охлаждающее и гладильное устройства. При помощи прижимного валика устанавливаются соответствующая толщина листа и величина предварительного натяжения. Шнеки экструдера и валики гладильного устройства *9* охлаждаются водой температурой 27°С. Скорость вытяжки примерно на 10% меньше, чем скорость вращения валиков гладильного устройства. В результате усадка листа, вызванная охлаждением, выравнивается.

На стойках гладильного устройства *9* находится двойное поворотное приспособление для размотки декоративной пленки. В нем могут одновременно находиться два рулона данного материала. Во время производства с одного рулона декоративная пленка разматывается и протягивается через горячие валики. Нагреваясь и размягчаясь, пленка поступает в гладильное устройство, где склеивается с листом из жесткого ПВХ. После вытяжки кромки листа обрезаются на формующем устройстве. Обрезанный по кромкам лист вторично протягивается на вытяжной машине *10*. Она имеет резиновые валики, вращающиеся синхронно с валиками гладильного устройства *9*. Получающиеся в результате боковой обрезки отходы в виде полос направляются в дробилку *12* для рубки. Рубленые отходы собираются в специальный накопитель и возвращаются в производство. Непрерывно поступающий с вытяжного устройства лист режется на заданный формат на специальной установке *13*. По мере надобности полученные заготовки на электрокарах отвозятся на участок производства дверных полотен. Все операции и температурные режимы контролируются пультом управления *16*, расположенным у экструдера.

Профильно-погонажные изделия изготовляются на малом экструдере *18*. Он имеет два шнека диаметром 80 *мм* каждый и производительность 110 *кг* массы в час. Этот экструдер имеет профильную головку другого вида. Выходящий из последней полый профиль проходит через вакуум-калибровочное при

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

способление и поступает в охлаждающую ванну *19*, затем через гусеничное вытяжное устройство *20* подается к пиле *22*, которая передвигается вместе с профилем. Длина отрезаемых участков устанавливается в соответствии с заданием. Отрезанный профиль попадает на штабелирующее устройство *23*. Часть его отвозится на участок производства дверей, а часть хранится на площадке *24*. Операции и температурные режимы в экструдере регулируются и контролируются пультом управления *17*.

Полистирол перед непосредственным использованием в качестве заполнителя дверного полотна предварительно вспенивается.

Установка *28* для этой цели представляет собой вертикальный алюминиевый котел с мешалкой и дозировочным аппаратом. Производительность установки в зависимости от объемного веса полистирола колеблется от 150 до 250 *кг/ч*. Бисерный полистирол из мешка засыпается в загрузочный шкаф, откуда вентилятором транспортируется в дозировочный бункер, из которого требуемая порция материала поступает в котел. При непрерывном перемешивании материала в котел подается острый пар под давлением 0,5—1,5 *ати*. При нагревании гранул полистирола до 90—95°С его наружная оболочка размягчается и содержащийся в ней изопентан начинает увеличиваться в объеме. Вспенивание производится до заданного предела, после чего аппарат автоматически отключается и предварительно вспененный пенополистирол вентилятором подается в текстильные бункера *42* для хранения. По мере надобности предварительно вспененный полистирол подается в бункер смесительной установки *30* и затем вентилятором через гибкий шланг поступает непосредственно в формы.

Деревянные бруски подвергаются предварительной обработке в агрегате *14*, который состоит из подающего транспортера, камеры для нанесения клея и камеры для сушки клеевого покрытия при температуре 100—120°С. Агрегат снабжен фотоэлементами и автоматикой, позволяющими экономно расходовать клей.

Нарезанные на определенный формат облицовочные листы из ПВХ подаются на конвейер клеевой машины *14*, где на нелицевую поверхность автоматически наносится клей. Просушенные листы с конвейера машины подаются на рольганг агрегата по заполнению формы предварительно вспененным пенополистиролом *30*. Приготовленная ранее смесь предварительно вспененного полистирола с электролитом и водой в заданной пропорции из дозировочного бункера агрегата *39* равномерно выгружается на нижний лист и разравнивается. Влажность смеси колеблется от 5 до 5,5 *г/л*. На заполненную форму укладывается верхний отделочный лист проклеенной поверхностью вниз, и весь пакет укладывается на металлический лист, закрепляется специальными эксцентриковыми запорами. Сверху на сформированное дверное полотно также накладывается металлический лист. Металлические листы служат для равномерного нагрева в электрическом поле ТВЧ гранул пенополистирола во время прессования. Сформированное дверное полотно, заключенное между двумя металлическими листами, по шариковому рольгангу *43* транспортируется к прессу *31*. Загрузка осуществляется подающим приспособлением пресса. Одновременно в каждый пресс загружается по три дверных полотна, располагаемых рядом, затем плиты пресса смыкаются и на металлические листы подается ТВЧ.

Предварительно вспененный пенополистирол, наполняющий дверное полотно, нагревается в электрическом поле ТВЧ при температуре 100—110°С, вторично вспенивается и полностью заполняет внутреннюю полость дверного полотна, прочно склеиваясь с облицовочными листами. В процессе окончательного вспенивания в плиты пресса *31* подается охлаждающая вода для предотвращения перегрева вспененного пенополистирола.

Прессование дверного полотна осуществляется по следующему режиму. Напряжение на клеммах генератора ТВЧ 10—12 *кв*, время нагрева 120—170 *сек*, давление пресса 140 *кГ/см²*, время выдержки 15 *мин*, температура воды в прессе 45—50°С.

По окончании прессования плиты пресса размыкаются и полотна освобождаются от металлических листов. Готовые дверные полотна по рольгангу *43*, а затем на тележках подаются в отделение механической обработки. Перед обработкой дверные полотна выдерживаются в течение 24 *ч* на промежуточном складе *33*.

В отделении механической обработки установлены: станок *34* для обработки полотна по периметру, чтобы придать ему строго прямоугольную форму и заданные размеры, станок *35* для установки обкладки из ПВХ, станок *37* для сверления отверстий под щеколду и пластинку врезного замка, станок *38* для сверления отверстий под навесные петли, станок *39* для сверления отверстий под корпус замка и розетки.

После обработки на этих станках дверное полотно подается на столы *40*, где устанавливаются дверные приборы. Полностью готовые двери электрокарами подаются на склад *41* готовой продукции.

По сравнению с традиционными деревянными дверными блоками щитовой конструкции двери из пластмасс имеют ряд преимуществ. Механическая прочность их выше, внешний вид лучше. Они могут быть любого цвета, имитировать также древесину ценных пород. Эти двери в 2,5—3 раза легче обычных деревянных дверей, не коробятся во влажной среде и при повышенных температурах, не требуют дополнительных расходов на окраску при изготовлении, а при эксплуатации — на освежение, так как их можно мыть горячей водой с мылом.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Отделка кромок щитов парафинсодержащими полиэфирными лаками

А. Е. ФИНОШИН, Н. В. СМИРНОВА, Л. Я. ГУЛИНА, Московский мебельно-сборочный комбинат № 2

УДК 684.59

За последнее время в мебельной промышленности получили распространение парафинсодержащие полиэфирные лаки холодной сушки.

Из парафинсодержащих лаков наиболее широкое применение в мебельной промышленности имеют лаки НЭ-236Н и австрийский 023А (Политекс). Эти лаки предназначены для лакирования щитов методом налива (при отделке методом распыления получается некачественное покрытие — проколы лаковой пленки). До настоящего времени на нашем комбинате отделка кромок щитов по 1-му классу покрытий (отраслевая нормаль) производилась нитролаком.

Сотрудниками комбината была проведена большая работа по подбору растворителей для разбавления лаков 023А и ПЭ-236Н до рабочей вязкости при нанесении методом распыления. Применение ацетона и силикона не дало положительных результатов. Наилучшие результаты получены при разбавлении лака до рабочей вязкости 22—23 *сек* по ВЗ-4 при 20°С этилацетатом и метиленхлоридом в соотношении 1 : 1 (10—15% к весу основы лака). Удовлетворительные результаты получены при разбавлении лака одним этилацетатом. Применение указанных растворителей дает возможность получить качественное покрытие полиэфирными лаками 023А и ПЭ-236Н без пузырей и проколов при нанесении методом распыления.

На комбинате разработана и внедрена в производство технология отделки кромок щитов полиэфирными лаками ПЭ-236Н и 023А методом распыления по 1-му классу покрытий.

Лак наносят при помощи краскораспылителя марки КРУ-1 с верхним расположением бачка.

Рабочий раствор лака готовится следующим образом:

1-й раствор. В основу лака 023А вводят ускоритель. Рабочая вязкость 22—23 *сек* по ВЗ-4 при температуре 20°С достигается введением смеси растворителей этилацетата и метиленхлорида по рецептуре (вес. части):

Основа лака 023А	100
Ускоритель „В"	2
Смесь растворителей этилацетата и метиленхлорида 1:1	10—15

Жизнеспособность рабочего раствора при хранении в закрытых бидонах (с герметической крышкой) равна двум месяцам.

2-й раствор (вес. части):

Основа лака 123К	100
Отвердитель 223КС	7
Смесь растворителей этилацетата и метиленхлорида 1:1	10—15

Жизнеспособность рабочего раствора составляет не более шести часов, поэтому раствор готовят из расчета расхода его в течение указанного времени.

Непосредственно перед лакированием оба раствора лака смешиваются в бачке краскораспылителя в соотношении 1 : 1. Жизнеспособность рабочего раствора после смешения всех компонентов составляет 10—15 *мин*.

Приводим режим лакирования. Давление воздуха в краскораспылителе — 2 *ат*, вязкость лака — 22—23 *сек* по ВЗ-4 при 20°С, расход лака — 1,2 *кг* на 1 $м^2$ отделываемой поверхности. Количество покрытий — 2—3.

У рабочего места обязательно применение масловодоотделителя для очистки воздуха от масла и воды при распылении лака.

Технологический процесс отделки кромок и узлов методом распыления включает следующие операции:

1. Укладку щитов на специальные тележки с боковым прижимом в плотную стопу (рис. 1).

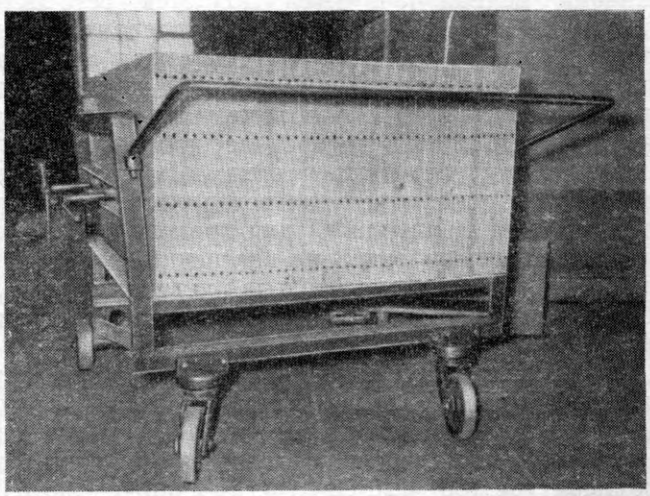


Рис. 1

2. Крашение водным раствором красителя методом распыления (давление воздуха на краскораспылитель — 4—5 *ат*, диаметр сопла — 1,8 *мм*, давление воздуха в красконагнетательном бачке — 0,2—0,5 *ат*).

3. Выдержку при температуре 20°С — 2 *ч* (для лака 023А) и 10 *ч* (для лака ПЭ-236Н).

4. 1-е лакирование горизонтальных и вертикальных кромок щитов полиэфирным лаком (вертикальных кромок за 2—3 прохода и горизонтальных за 3—4 прохода).

5. Выдержку 15—20 *мин* при температуре 20°С (до желатинизации лака).

6. 2-е лакирование кромок полиэфирным лаком (вертикальных кромок за 2—3 прохода и горизонтальных за 3—4).

7. Выдержку при температуре 20°С — 15 *мин* (до желатинизации лака).

8. 3-е лакирование вертикальных кромок полиэфирным лаком за 2 прохода.

9. Выдержку при температуре 20°С — 25—30 *мин* (до желатинизации лака).

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

10. Ослабление бокового прижима щитов и наклон их в сторону бокового прижима в целях предотвращения склеивания щитов.

11. Сушку при температуре 20°С — 12 *ч* (для лака 023А) и 24 *ч* (для лака ПЭ-236Н).

12. Шлифование (сухое) шкуркой № 5—4 на ленточношлифовальном станке долевых кромок (рис. 2) и поперечных кромок (рис. 3).

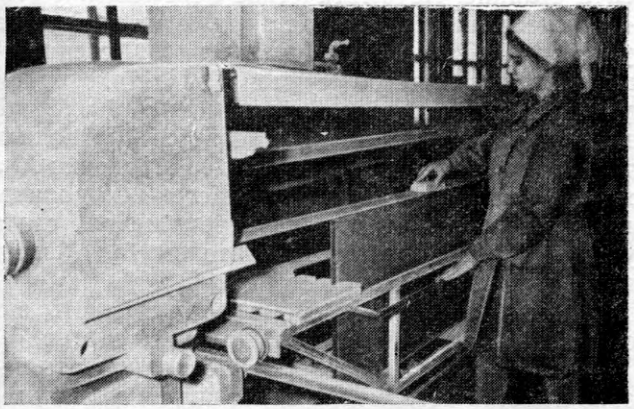


Рис. 2

13. Полирование кромок щитов на полировальном станке с вертикальным расположением полировального барабана (рис. 4).

Для сухого шлифования долевых кромок щитов стол ленточношлифовального станка на комбинате переоборудован, а для шлифования поперечных кромок изготовлен специальный станок, на котором можно производить шлифование также и долевых кромок. При шлифовании поперечных кромок шлифовальная лента поворотным механизмом устанавливается в вертикальное положение. Щит на столе станка закрепляется специальным зажимом. После шлифования одной поперечной кромки щит поворачивается специальным устройством на 180° для шлифования второй поперечной кромки.

Рис. 3

Применяется шлифовальная шкурка № 4 или № 5. Линейная скорость шлифовальной ленты 12—14 *м/сек.*

Для полирования кромок на комбинате изготовлен и внедрен вальцовый полировальный станок с вертикальным расположением вала. Станок обеспечивает качественное полирование кромок с небольшими затратами ручного труда.

Полировальный станок состоит из станины с вертикальной стойкой в центре, стрелы, укрепленной на стойке, и подвижной тележки с электродвигателем и валом, вмонтированной в стрелу.

Станок прост в изготовлении и эксплуатации. На вал надевают 30 полировальных кругов и закрепляют их специальными шайбами. Круги применяются те же, что и на обычном вальцовополировальном станке. Стрела станка может поворачиваться на 360°, что обеспечивает полирование кромок щитов с трех сторон.

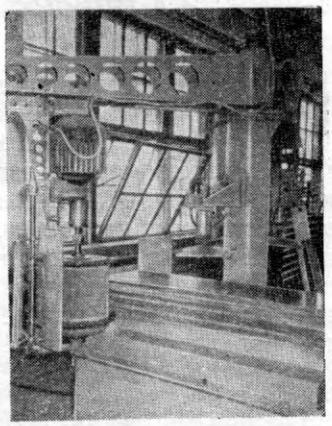


Рис. 4

Станок имеет два рабочих стола. Это позволяет одновременно полировать кромки стопы деталей на одном столе и формировать стопу щитов на другом столе. При полировании на стол станка укладывают стопу из 20 щитов.

Полирование можно производить пастой № 290 ярославского завода «Победа рабочих» или полировальными брикетами, изготавливаемыми на комбинате по следующей рецептуре: паста № 290 — 10 *кг,* парафин — 800 *г,* воск — 700 *г.*

При полировании кромок пастой № 290 (не брикетной) на пластях, отделанных нитролаком, в порах древесины остается паста, которую трудно удалить. При использовании же полировальных брикетов пасты в порах древесины не остается. Брикетная паста наносится на вращающийся барабан, который вручную прижимается к полируемой поверхности.

Техническая характеристика полировального станка

Число оборотов вала в минуту	950
Мощность электродвигателя, *квт*	2,8
Диаметр барабана, *мм*	420
Длина барабана, *мм*	400
Размеры станка, *мм*	2700×2700×2500

Для полирования продольных кромок щитов на комбинате изготовлен вальцовополировальный станок с горизонтальным расположением барабанов. Полировальные барабаны смонтированы на валу электродвигателя и установлены на специальной тележке, совершающей возвратно-поступательное движение. Стол станка представляет собой неподвижную металлическую раму, в которую устанавливаются 10—15 щитов (полируемой кромкой вверх). Щиты зажимаются специальным пневмоприжимом. Полирование производится полировальными брикетами в течение 5—7 *мин.*

Внедрение отделки кромок полиэфирными лаками на нашем комбинате позволило резко улучшить качество отделки мебели, механизировать процессы облагораживания лакокрасочных покрытий (шлифование и полирование), сократить технологический цикл отделки и затраты труда.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Станок для полирования кромок мебельных щитов

Э. П. МЕРГИН, И. Я. БЕЙЗИТЕРС, И. Е. ПОСТС

УДК 621.918.92:674

Полирование кромок мебельных щитов, отделанных полиэфирными лаками, — процесс трудоемкий. Отечественная станкостроительная промышленность не изготовляет станков, предназначенных для этой цели. Многие предприятия полируют кромки на фрезерных станках или на других самодельных установках. Однако производительность их очень низкая, так как одновременно полируется не более двух деталей и подача осуществляется вручную.

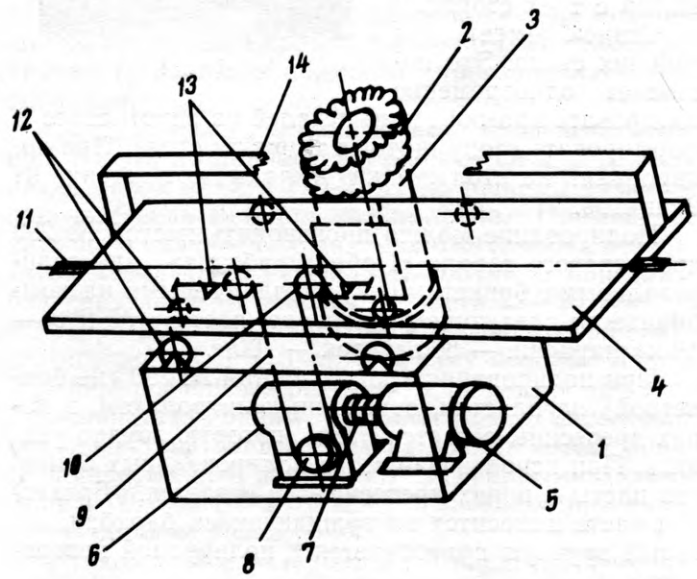


Схема станка для полирования кромок щитов:
1 — станина; *2* — барабан; *3, 5* — электродвигатели; *4* — стол; *6* — редуктор; *7* — втулочно-пальцевая муфта; *8* — фрикционная муфта; *9* — цепь; *10* — звездочка; *11* — натяжной болт; *12* — роликовая опора; *13* — конечные выключатели; *14* — траверса прижима

На Рижском ордена Трудового Красного Знамени мебельном комбинате был сконструирован и внедрен в производство станок-полуавтомат для полирования кромок щитов. Схема его приведена на рисунке.

Станина *1* изготовлена из уголков и листовой стали. Полировальный барабан *2* монтируется на удлиненном валу электродвигателя *3*, который крепится к станине. Автоматическое перемещение стола *4* осуществляется от электродвигателя *5* через редуктор типа РЧН-80-1-1 (позиция *6*), соединенных втулочно-пальцевой муфтой *7*. На тихоходном валу редуктора находится фрикционная муфта *8* со звездочкой, на которую надевается приводная цепь *9*. Натяг цепи обеспечивают две звездочки *10* и натяжной болт *11*. Стол перемещается по роликовым опорам *12*, а длина хода перемещения стола регулируется конечным выключателем *13*. Максимальный ход перемещения стола 2 *м*.

При полировке щиты собираются в пакеты высотой до 200 *мм* независимо от толщины щитов.

На столе можно одновременно полировать несколько пакетов независимо от их ширины. Прижим пакетов осуществляется пневмоподушкой, которая крепится у траверсы *14*. Чтобы в пакете детали были ровно уложены, применяется ограничительная линейка. После закрепления пакета она снимается. Линейка изготовлена из клееной фанеры.

Техническая характеристика станка для полирования кромок

Максимальные размеры полируемого пакета, *мм*:	
длина	1800
высота	200
Размеры полировального барабана, *мм*	
высота	220
максимальный диаметр	400
Скорость вращения барабана, *об/мин*	940
Скорость перемещения стола, *м/мин*	11,5
Общая мощность электродвигателей, *квт*	3,4
Размеры станка, *м*:	
длина	2,7
ширина	1,2
высота	1,2

Полировальный барабан набирается из слоев фланели. При полировании применяется паста № 290, приготовленная с примесью силикона АФ-2К. На кромки деталей она наносится кистью.

Товарищи! Читайте, выписывайте газету «Лесная промышленность»!

Она издается для вас, труженики лесной промышленности и лесного хозяйства, работники целлюлозно-бумажных, деревообрабатывающих, мебельных, гидролизных, лесохимических, фанерных и спичечных предприятий.

Вы найдете в газете различные материалы о жизни, труде, быте, культуре. Особенно широко газета показывает соревнование коллективов предприятий за претворение в жизнь решений XXIII съезда КПСС, за осуществление задач новой пятилетки.

Регулярно помещаются «Страницы передового опыта», зарисовки и очерки о лучших людях, новаторах производства, материалы обо всем новом, что рождается на лесосеках, в цехах деревообрабатывающих, целлюлозно-бумажных и лесохимических предприятий.

Редакция проводит конкурсы на лучший рассказ, очерк, репортаж, фотографию. При редакции создано заочное литературное объединение «Дубрава», и газета публикует лучшие произведения, написанные рабочими, инженерами, служащими наших предприятий.

Выписывайте и читайте свою газету «Лесная промышленность».

Подписная цена: на год — 4 руб. 68 коп., на 6 месяцев — 2 руб. 34 коп., на 3 месяца — 1 руб. 17 коп.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Защита декоративной поверхности слоистого пластика

В. И. ТОМЧАНИ, Н. М. СНЕГУРСКАЯ

УДК 674-419:667.657.2

Авторы статьи разработали и внедрили в производство состав для защиты поверхности декоративного слоистого пластика при механической обработке, склеивании, транспортировке деталей (полуфабрикатов), облицованных этим материалом.

Данный состав создан на основе раствора поливинилового спирта, модифицированного водноаммиачным раствором казеина.

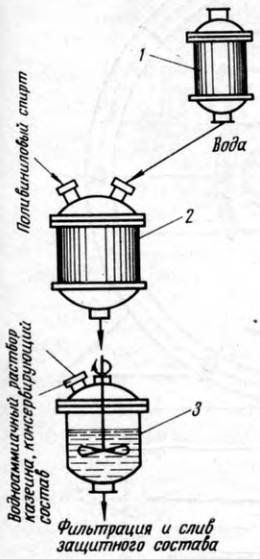


Рис. 1

Поливиниловый спирт (ГОСТ 10779—64) представляет собой белый или слегка желтоватый порошок без вкуса и запаха, который образует с водой прочные эластичные пленки, обладающие низкой газопроницаемостью и устойчивостью к действию органических веществ. Так как поливиниловый спирт растворяется в воде, защиту пластика можно осуществлять в закрытых помещениях, не причиняя вреда рабочим.

Защитный состав состоит из 10 вес. частей поливинилового спирта, 90 вес. частей воды, 0,5 вес. части 25%-ного водноаммиачного раствора казеина и 0,1 вес. части формалина.

Водноаммиачный 25%-ный раствор казеина приготовляется следующим образом: 1 вес. часть казеина (ГОСТ 1211—41) заливается таким же количеством воды, после чего состав оставляют набухать при температуре 20—25°С в течение 6—24 *ч* или при температуре 80°С в течение 4—6 *ч*. Затем в него добавляется 2 вес. части раствора нашатырного спирта (ГОСТ 9—57). Казеин при этом полностью растворяется.

Описываемый состав лучше всего приготовлять на специальном оборудовании (рис. 1).

Отвешенное количество поливинилового спирта засыпается в емкость *2*. Из мерника *1* добавляется требуемое количество воды, после чего состав оставляют набухать в течение 8—24 *ч*. Набухший поливиниловый спирт переводится в аппарат *3* и нагревается там при температуре 80°С и непрерывном перемешивании до полного растворения. После охлаждения состава до температуры 25—30°С в него добавляются казеин и формалин и смесь вновь хорошо перемешивается до получения рабочей вязкости 80 *сек* по ВЗ-4. Приготовленный защитный состав фильтруется и хранится в стеклянной, эмалированной или оцинкованной посуде. Наносится он при помощи тампона в один слой. Толщина защитной пленки — 20—40 *мк*, расход состава — 80—100 *г/м²*.

Нанесенный защитный слой подвергается сушке, продолжительность которой зависит от температуры. Хотя повышение последней резко сокращает продолжительность сушки (при температуре 60—70°С время сушки 5—7 *мин*), оптимальной температурой ее следует считать 30—45°С. При температуре выше 50°С слоистый пластик сильно коробится, так как в данном случае наблюдается некоторое одностороннее поглощение им воды. Продолжительность сушки нанесенного слоя при температуре 35—40°С составляет 20—25 *мин*, при температуре 20°С — не более 2 *ч*.

Защитная пленка не рвется при раскрое листов слоистого пластика, не обдирается при прессовании и механической обработке изделий.

Маркировать листы слоистого пластика как с защитной пленкой, так и без нее лучше всего восковыми карандашами, предназначенными для надписей на стекле и фарфоре. Эти карандаши мягкие, не делают надрывов на защитной пленке. Для удобства пользования их необходимо снабдить специальными держателями из легкого металла (рис. 2).

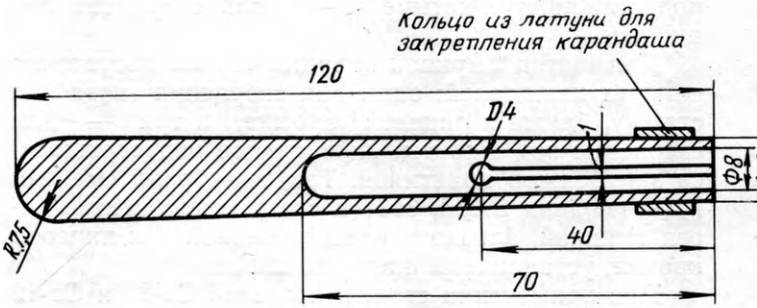


Рис. 2

Защитная пленка хорошо снимается с готовых изделий мыльной водой температурой 40—45°С. Удаление пленки можно ускорить, смочив ее ацетоном, спиртом или растворителем 646.

Стоимость материалов, расходуемых на защиту 1 *м²* поверхности, составляет 11 коп. Эти расходы полностью себя оправдывают, так как намного облегчается труд при очистке готовых изделий и полностью сохраняется декоративная поверхность пластика.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Использование сверлильно-присадочных головок в производстве мебели

Л. М. БАЛАХОВСКИЙ, Мебельный комбинат № 6 Ленмебельдревпрома

УДК 674.055:621.952

Выбор оптимального расположения и чередования в узлах мебели шкантов и стяжек — один из важнейших факторов, обусловливающих бесподгоночную, качественную сборку ее, а также создание жесткой конструкции со стабильными размерами.

Однако широко используемые в настоящее время для присадки горизонтально- и вертикально-сверлильные станки моделей СВ-8 и СВ-12, выпускаемые Днепропетровским заводом деревообрабатывающих станков, не обеспечивают выполнение этих требований. Так как в указанных станках в ряду установлено всего четыре шпинделя и шаг между ними не может быть меньше 130 *мм*, получить необходимую разбивку гнезд в щите с одной установки не удается.

В разборной мебели, отделываемой в щитах, предусматривается использовать болтовые стяжки, которые располагаются по передней и задней кромкам щитов. В последних высверливаются гнезда под эти стяжки. Принимая во внимание, что стяжки служат лишь соединительным элементом, для соблюдения заданных размеров платиков и фиксации кромок необходимо в непосредственной близости от края щита перед стяжкой устанавливать шканты.

Таким образом, для обработки узла, состоящего из двух щитов шириной 580—600 *мм*, требуется минимум 5—6 шпинделей: два — для сверления гнезд под стяжки, три-четыре — для сверления под шканты.

Для щитов шириной порядка 400 *мм* достаточно четырех шпинделей: один для сверления гнезд под стяжку, ближе к лицевой кромке, и три — для сверления под шканты. Изложенное подтверждается зарубежной практикой. Так, в наборах мебели ГДР (модели *Z*-380, 351) в соединениях щитов перед стяжкой, близко расположенной к лицевой кромке, установлены один-два шканта.

При применении станков моделей Св-8 и Св-12 приходится располагать по кромкам стяжки, а между ними шканты (у щитов шириной 580—600 *мм*) или стяжку в центре щита, а по кромкам шканты (у щитов шириной 400 *мм*), что ухудшает качество выпускаемой мебели. Пытаясь найти выход из создавшегося положения, одни предприятия для присадки используют набор дрелей различных моделей, другие — набор передвижных корпусов с ременным приводом шпинделей и подвижными столами.

Однако подобное оборудование, как правило, не обеспечивает необходимой точности сверления, быстро расстраивается, сложно в перестройке, что подтвердил опыт работы Мебельного комбината № 6 Ленмебельдревпрома.

На основании анализа используемых на комбинате типоразмеров щитов, подвергаемых сверлению под шканты, стяжки и пистоны для переставных полок, можно сделать вывод: самый простой и надежный путь решения вопроса — это разработка двух типоразмеров многошпиндельных сверлильных головок.

В 1965 г. на указанном комбинате были спроектированы, изготовлены и внедрены в производство головки двух типоразмеров — трех- и шестишпиндельные с межцентровым расстоянием между шпинделями, кратным 32 *мм*.

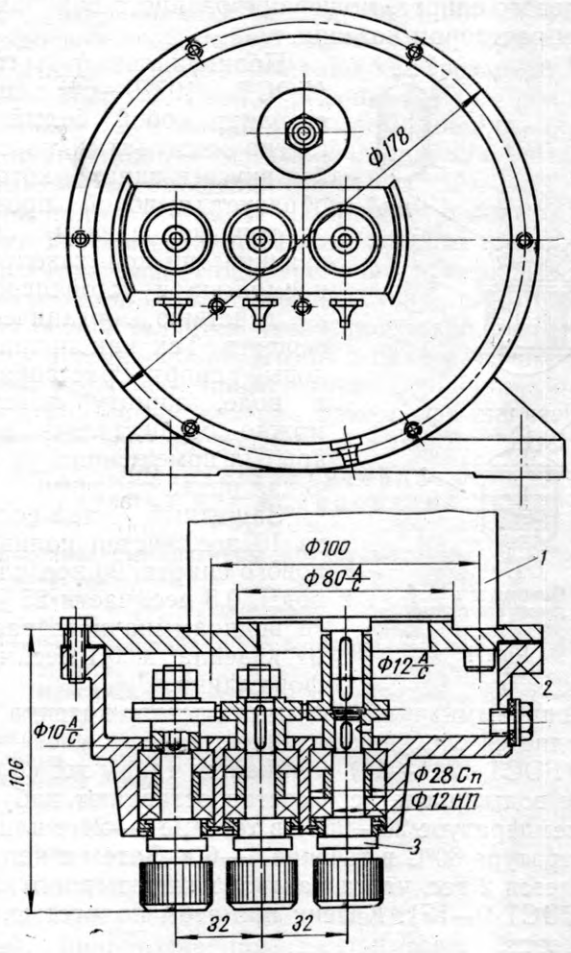


Рис. 1. Схема трехшпиндельной сверлильной головки

Трехшпиндельная сверлильная головка, показанная на рис. 1, состоит из электродвигателя *1* типа АОЛ 22-4 (0,4 *квт*, 2880 *об/мин*) и прикрепленного к нему корпуса *2*.

Корпус головки расточен под шарикоподшипники трех шпинделей *3* с шагом по центрам 32 *мм*. Привод шпинделей осуществляется с помощью втулочно-роликовой цепи (t=9,525 *мм*), которая натягивается специальным эксцентриковым механизмом с роликом.

Шестишпиндельная сверлильная головка (рис. 2) представляет собой картер *1*, выполненный из двух швеллеров № 8. На лицевом швеллере крепятся с помощью болтов четыре корпуса *2*, причем два из них сдвоены.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Узел корпуса состоит из двух шарикоподшипников, шпинделя *3* и приводной звездочки *4*. Слева расположен ведущий шпиндель *5*, приводящийся во вращение электродвигателем *6* типа АОЛ (0,6 *квт*, 1450 *об/мин*) с помощью эластичной муфты *7*.

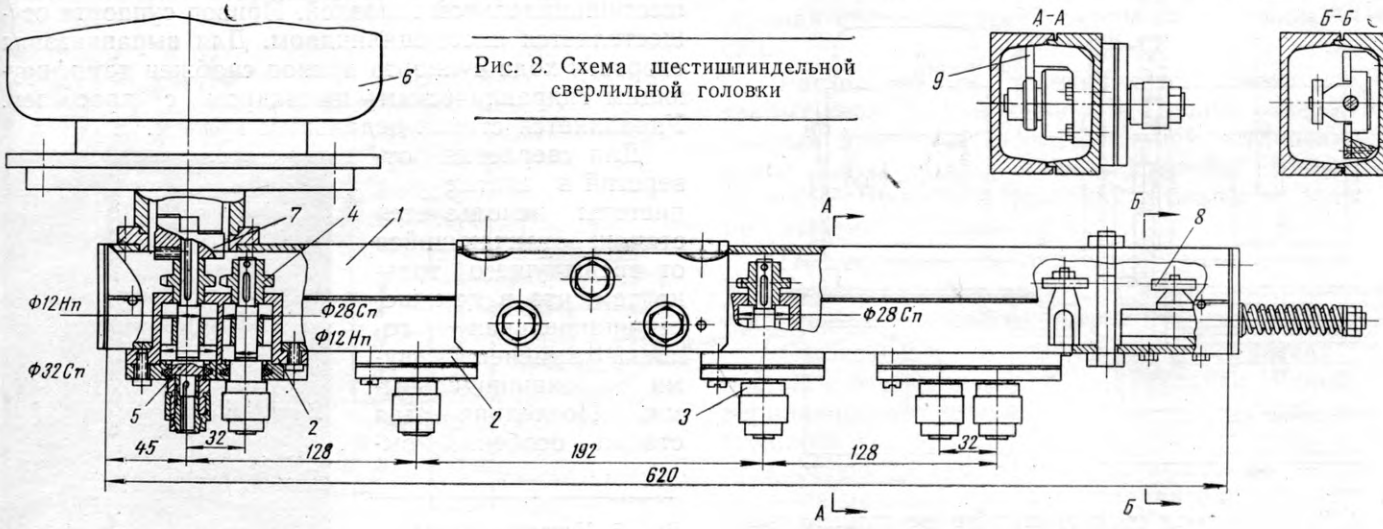


Рис. 2. Схема шестишпиндельной сверлильной головки

Остальные шпиндели приводятся цепью с таким же шагом, что и шпиндели первой головки. Справа смонтирован натяжной ролик *8*, обеспечивающий рабочее натяжение цепи. Для нормального зацепления цепи со звездочками шпинделей головка снабжена термообработанными прижимными линейками *9*. Сверла в шпинделях крепятся с помощью разрезных цанг и накидных гаек.

Описанные конструкции головок используются на комбинате для комплектации присадочных станков различного назначения.

Присадочный станок для сверления щитов письменных столов по пласти состоит из станины, двух многошпиндельных головок и подъемного стола с переставными базовыми упорами. Стол перемещается в призматических направляющих посредством пневмоцилиндра с регулятором скорости. Левая головка станка закреплена неподвижно, а правая может перемещаться в специальных направляющих для сверления приставки и крышки стола. Крайние положения подвижной головки фиксируются упорами. Станок управляется специальным пневмораспределительным клапаном педального типа с вмонтированным в него микропереключателем включения привода головок. Станок подобной конструкции, но оборудованный тремя головками, используется для сверления щитов шкафа.

На рис. 3 показан станок для сверления щитов письменного стола по кромке. Фиксируются щиты двумя пневмоцилиндрами. Каретка движется также с помощью пневмоцилиндра. Управляется станок педальным краном.

Изготовляемые на комбинате ящики для мебели соединяются на шкантах. Ящики этой конструкции не требуют подгонки и зачистки после сборки, технологически просты и надежны в эксплуатации. Стоимость их меньше, чем ящиков на шиповых соединениях. Станок для сверления всех стенок указанных ящиков как по торцу, так и по пласти имеет трехшпиндельную головку. При этом используются четыре базовые поверхности и упоры, а также соответствующие им прижимные цилиндры. Подача осуществляется пневмоцилиндром путем надвигания головки со сверлами на заготовку. Управляется станок педальным краном с последовательным включением вращения сверл, цилиндров прижима и подачи.

Агрегатный двадцатисемишпиндельный сверлильный станок для присадки как по пласти, так и по кромке изготовлен на базе неиспользуемого в настоящее время в мебельной промышленности цепнодолбежного станка с применением многошпиндельных головок. Он предназначен для присадки щитов кухонного набора мебели из шести изделий.

Станок для присадки любого другого комплекта малогабаритных щитов с учетом изменения установки присадочных головок на суппорте, соответственно разбивке, показан на рис. 4. Он имеет следующую конструкцию. На станине *1* установлен вертикальный суппорт *2* с приводом от гидравлического цилиндра *3*. На суппорте расположены многошпиндельная вертикальная левая головка *4*, жестко закрепленная, многошпиндельная верти-

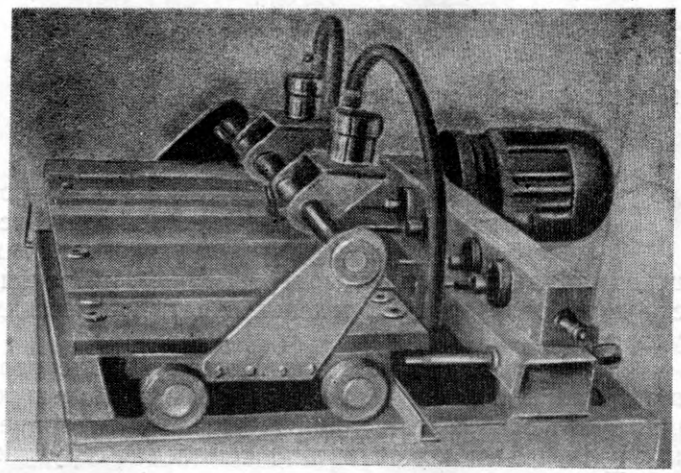


Рис. 3. Присадочный станок для сверления щитов письменных столов по пласти и кромке

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

кальная правая головка *5* с механизмом перемещения и настройки, каретка *6* с четырьмя трехшпиндельными головками, механизмом перемещения и настройки. На суппорте горизонтального хода *7* установлены многошпиндельная головка и механизм ручного управления.

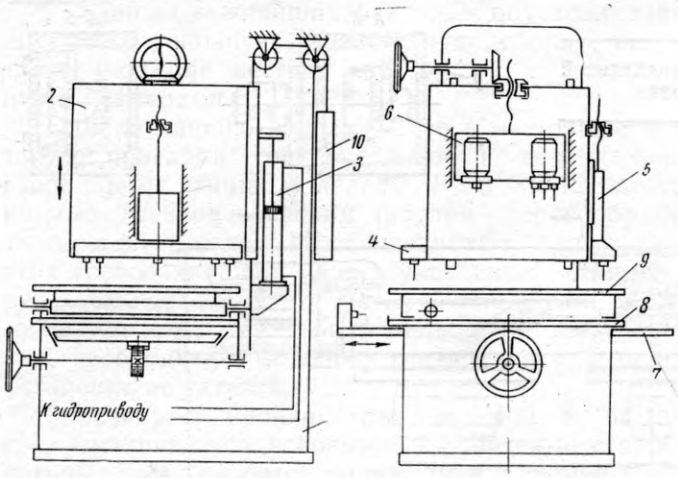


Рис. 4. Кинематическая схема агрегатного сверлильного станка

Основной стол *8* имеет базовые упоры и эксцентриковый прижим. На плоскости стола станка расположен ряд эксцентриковых втулок, которые служат для установки переставных базовых упоров. Вспомогательный стол *9* используется для щитов крышек, которые вследствие больших размеров не могут быть присажены на основном столе. Описываемый станок имеет также противовес *10,* насосную станцию с аппаратурой гидроуправления, пульт управления и электрошкаф.

Универсально-присадочный станок для сверления щитов по пласти (рис. 5) представляет собой станину со столом, на котором крепятся две передвижные линейки с регулируемыми откидными упорами и прижимные цилиндры. На станине в прямоугольных направляющих перемещается суппорт с шестишпиндельной головкой. Привод суппорта осуществляется пневмоцилиндром. Для выравнивания скорости хода суппорта привод снабжен демпфирующим гидравлическим цилиндром с дросселем. Управляется станок педальным краном.

Для сверления отверстий в щитах под пистоны используется станок, отличающийся от предыдущего только тем, что в нем шестишпиндельная головка заменена двумя трехшпиндельными. Последние два станка особенно выгодно применять при мелкосерийном выпуске мебели.

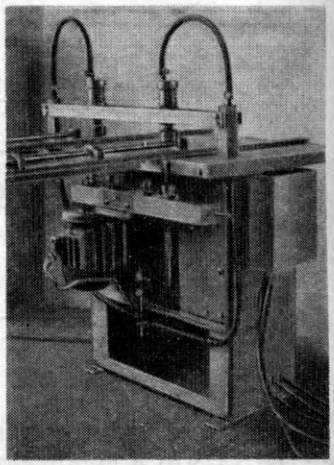


Рис. 5. Универсально-присадочный станок для сверления щитов по пласти

Внедрение в производство описанных сверлильно-присадочных станков позволит увеличить производительность труда, обеспечить быструю переналадку станков при замене ассортимента выпускаемых изделий, улучшить качество мебели и повысить культуру производства.

Модернизация клеесмесительной установки в цехе древесностружечных плит

Н. И. КОРЕНЕВ, А. И. ГОРОДСКЕВИЧ, Мозырский ДОК

УДК 674.815-41

Совершенствование техники и технологии производства древесностружечных плит не мыслимо без творческих усилий коллективов этих цехов, направленных на модернизацию и реконструкцию оборудования отдельных технологических участков.

Группа рационализаторов Мозырского деревообрабатывающего комбината проделала большую работу по совершенствованию участка приготовления клея, подачи компонентов и осмоления стружки.

По проекту, в цехе древесностружечных плит подача смолы и отвердителя из отделения приготовления клея к смесительным установкам ДСМ-1 производилась шестеренчатыми насосами. Как показала практика, такая схема подачи компонентов клея оказалась не надежной из-за частого выхода из строя насосов и невозможности поддержания постоянного давления в коллекторе смесительной установки.

Управление установками с двух пультов со сложной электрической схемой и очень громоздкой системой приготовления и дозирования смеси затрудняло нормальную работу установок.

Предложенная рационализаторами комбината

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

конструкция клеесмесительной установки (рис. 1) значительно проще серийно выпущенной промышленностью установки ДУС-1.

По предложенной схеме смола через фильтр вторичной очистки *17*, ротаметр *19*, нормально закрытый клапан с исполнительным механизмом *20*,

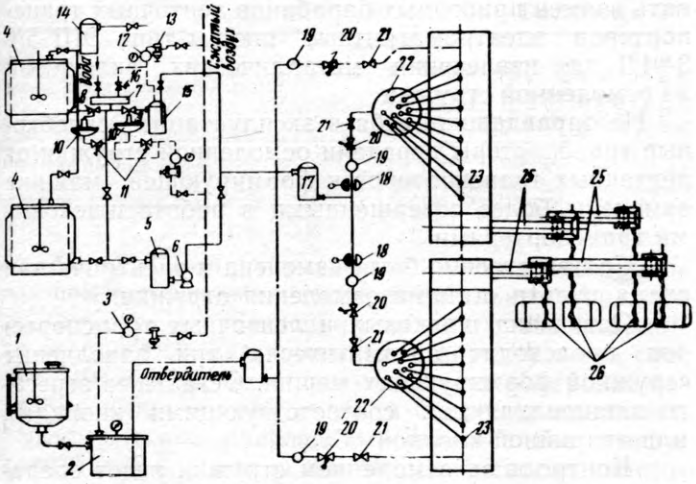


Рис. 1. Схема подачи смолы и отвердителя к смесительным машинам:

1, 4 — мешалки; *2* — расходный бак отвердителя; *3, 12* — редукционный клапан; *5, 15, 17, 14* — фильтры; *6* — насос; *7* — промежуточная емкость; *8* — нормально закрытый клапан; *9* — нормально открытый клапан; *10* — исполнительный механизм; *11, 16* — электропневмореле; *13* — воздушный фильтр; *18* — расходомер; *19* — ротаметр; *20* — нормально закрытый клапан; *21* — регулировочный вентиль; *22* — коллектор; *23* — форсунки; *24* — смесители; *25* — ленточные транспортеры; *26* — шнеки

регулировочный вентиль *21* и круглый коллектор *22* подается из отделения клееприготовления сжатым воздухом на форсунки *23* смесительной машины *24*. Контроль за расходом смолы осуществляется ротаметром *19* и индукционным расходомером *18*.

Регулировка расхода смолы производится вентилем *21* и редукционным клапаном *12*.

Отличие вышеуказанной схемы клеесмесительной установки от установки ДУС-1 заключается в том, что смола и отвердитель подаются сжатым воздухом на форсунки смесителя непосредственно из клееприготовительного отделения. Применение круглого коллектора позволило уравновесить давление на форсунке.

Применение раздельной подачи смолы и отвердителя к смесительным машинам вызвало необходимость изменить схему работы всего клееприготовительного отделения.

Для подачи смолы между мешалкой *4* и фильтром *15* была установлена промежуточная емкость *7*, обеспечивающая непрерывную подачу смолы к смесительным установкам. Смола из мешалки *4* через нормально закрытый клапан *8* с исполнительным механизмом *10* при закрытом клапане *9* самотеком поступает в промежуточную емкость *7*. После заполнения последней клапан *8* закрывается, а клапан *9* открывается, электропневмореле *16* уравнивает давление в промежуточной емкости *7* и загерметизированном фильтре *15*, после чего смола, поступающая из емкости *7* в фильтр *15*, сжатым воздухом по трубопроводу, введенному через крышку в фильтр, подается к смесительным установкам. После освобождения емкости *7* цикл повторяется.

Регулировка подачи смолы производится с помощью редукционного клапана *12*. Очистка сжатого воздуха от масла происходит с помощью фильтра *13*. Для избежания простоев предусмотрена резервная система подачи смолы посредством насоса *6*.

Расходный бак *2*, соединенный с мешалкой *1*, закрыт герметичной крышкой. Подача отвердителя сжатым воздухом до смесительной установки осуществляется по хлорвиниловой трубке диаметром 16 *мм*. Регулировка давления в баке производится редукционным клапаном *3*.

При применении описанной клеесмесительной установки снизился расход связующего, улучшилось качество осмоления стружки.

Система подачи смолы и отвердителя полностью автоматизирована, устранена операция периодического заполнения фильтра смолой, высвободилось три насоса с электродвигателями общей мощностью 8,4 *квт*, появилась возможность регулирования расхода смолы и отвердителя и улучшились условия труда операторов.

При переделке клеесмесительной установки потребовалось изменить электрическую схему отделения приготовления клея (рис. 2).

При работе системы на сжатом воздухе переключатель *К* ставится в положение *В* (воздух). В случае отсутствия смолы в промежуточной емкости датчик нижнего уровня *1Р* разрывает цепь промежуточного реле *1РП*, которая, в свою очередь, своим нормально закрытым контактом *17—20* включает электромагнитный пневмозолотник *ЭМ1*. При этом нормально открытый клапан закрывается. С выдержкой времени, достаточной для закрывания клапана, включается электромагнитный пневмозолотник *ЭМ2*, открывающий нормально закрытый клапан.

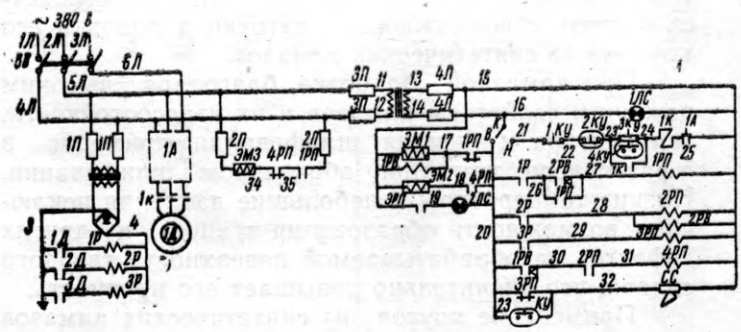


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема (измененная) пульта управления отделения приготовления клея

При заполнении емкости смолой электропневмозолотник *ЭМ3* соединяет промежуточную емкость *7* (см. рис. 1) с атмосферой. При достижении смолой верхнего уровня, контролируемого датчиком *2Р* (см. рис. 2), клапаны возвращаются в исходное положение, а пневмозолотник уравнивает давление в емкости и фильтре.

Смола, поступающая из емкости в фильтр под действием сжатого воздуха, подается по смолопро-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

воду к смесительным машинам. При освобождении промежуточной емкости до уровня, контролируемого датчиком *1Р*, цикл повторяется. В связи с тем, что поступление смолы из емкости в фильтр происходит быстрее, чем освобождается последний, и в фильтре всегда остается некоторое количество смолы, остается время для заполнения промежуточной емкости, что позволяет вести подачу смолы непрерывно.

Наличие смолы в фильтре контролируется датчиком *3Р*, который сигнализирует о наличии смолы сигнальной лампой *2ЛС*, а об отсутствии—сигнальной сиреной *СС*.

При аварийной подаче смолы насосом переключатель ставится в положение *Н* (насос), а включение насоса производится кнопкой *3КУ* или *4КУ*. Последняя установлена на пульте управления смесительной установки. Включение происходит после подачи звукового сигнала кнопкой *23КУ* с того же пульта.

Подача проклеенной стружки к формирующей машине производится ленточными транспортерами *25* и винтовыми шнеками *26* (см. рис. 1), управление которыми осуществляется с пульта станции проклеивания.

Применение такой системы взамен пневмотранспорта позволило резко снизить запыленность цеха, улучшились условия труда рабочих, отпала необходимость в перебрасывании заслонок переключения подачи стружки на отдельные головки с помощью клапана *ДРК* (см. рис. 2), работавшего крайне ненадежно. Появилась возможность установить взамен приводных барабанов ленточных транспортеров электромагнитные шкивы типа ЭШ 5/6 3-01Д для извлечения металлических включений из осмоленной стружки.

Не оправдавшие себя в эксплуатации скребковые транспортеры передачи осмоленной стружки от ленточных транспортеров к формирующей машине заменены более совершенными в работе шнековыми транспортерами.

Соответственно была изменена и электрическая схема пульта станции осмоления стружки.

Остановка шнековых и ленточных транспортеров происходит автоматически при заполнении стружкой формирующих машин. Остальные агрегаты останавливаются соответствующими кнопками или аварийной кнопкой «Стоп».

Контроль за осмолением стружки ведет оператор клеесмешения влагомером ДИ-2, и результаты замеров заносит в журнал.

Опыт применения и изготовления инструмента, оснащенного твердыми сплавами

Н. М. СЕРДЮК

УДК 674.05:621.9.025.4

Инструмент, оснащенный твердым сплавом, длительное время работает без значительного износа при высоких скоростях резания. Эффективность такого инструмента еще больше повышается в связи с возможностью заточки и доводки его кругами из синтетических алмазов.

При алмазной обработке, благодаря высоким режущим свойствам алмазов и их износостойкости, температура и усилия шлифования примерно в 5 раз меньше, чем при абразивном шлифовании. Низкие температуры и небольшие давления исключают возможность образования трещин и других дефектов на обрабатываемой поверхности твердого сплава, что значительно повышает его прочность.

Применение кругов из синтетических алмазов позволяет получить высокую чистоту поверхности, повысить остроту и прочность режущей кромки инструмента, в результате чего возрастает стойкость его и уменьшается выкрашивание режущей кромки.

Механическая обработка столярных плит, клееной фанеры, древесностружечных плит на синтетических клеях, обладающих высокими абразивными свойствами, вызывает определенные трудности. Режущий инструмент из легированной и быстрорежущей стали быстро изнашивается и затупляется: стойкость его не превышает 2—4 *ч* машинного времени.

Одесский проектно-конструкторский и технологический институт провел экспериментальные работы по применению инструмента, оснащенного твердым сплавом, заточенного и доведенного алмазными кругами, для обработки клееной фанеры, твердых лиственных и мягких пород древесины. Этот инструмент внедрен на Одесской фабрике музыкальных инструментов и Одесской мебельной фабрике № 2. Увеличение стойкости фрез, оснащенных пластинками из твердого сплава, обеспечило стабильность размеров обрабатываемых деталей, что очень важно при их взаимозаменяемости. Результаты испытаний на стойкость инструмента стального и оснащенного пластинками твердого сплава приведены в табл. 1.

Таблица 1

Инструмент	Марка стали режущей части	Стойкость, *ч*	Марка твердого сплава	Стойкость, *ч*	Увеличение стойкости, число раз
Фрезы дисковые:					
диаметром 100 *мм*	У8	9,3	ВК10	197,1	21,2
» 125 *мм*	У8	7	ВК9	175	25
Ножи фигурные	9Х5ВФ	5,2	ВК15	104	20
Ножи строгальные:					
длиной 55 *мм*	9Х5ВФ	6,5	ВК15	136,5	21
» 75 *мм*	9Х5ВФ	6,2	ВК9	120,9	19,5

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

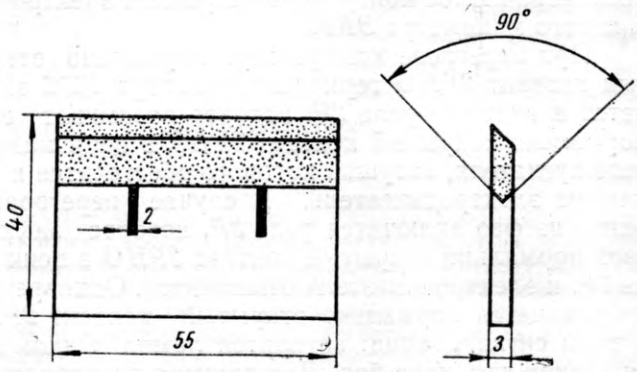
В процессе проведения экспериментальных работ определялась оптимальная геометрия инструмента, оснащенного твердым сплавом, в зависимости от обрабатываемого материала.

Применяемые марки твердого сплава и углы заточки инструмента с пластинками из него приведены в табл. 2.

Таблица 2

Обрабатываемый материал	Марка твердого сплава	Передний угол γ, *град*	Задний угол α, *град*	Угол заострения β, *град*
Мягкие породы дерева	ВК15	25—30	20	45—4
Твердые " "	ВК10, ВК9	20—25	15	55—5
Фанера, клееные детали	ВК6М, ВК8	15—20	10	65—6

На Одесской фабрике музыкальных инструментов при изготовлении экспериментальных образцов инструмента и проведении опытных работ пластинки твердого сплава крепились к корпусу ножа следующим способом (см. рисунок). При настройке ножей «встык» на корпусе ножа создается канавка с с углом 90°, а на пластинке твердого сплава шлифуются два скоса под углом 45°. Этот способ целесообразно применять там, где конструкция фрезерной головки не позволяет использовать ножи толщиной более 3—5 *мм*.



Строгальный нож с державкой из стали 45 и режущей частью из твердого сплава ВК15

Описанный метод напайки способствует уменьшению веса ножей, увеличению площади контакта пластины твердого сплава с корпусом ножа, что повышает надежность крепления и безопасность работы.

Компрессорная установка с автоматическим регулированием давления

И. Л. БЕЛОЗЕРОВ, Хабаровский политехнический институт

УДК 621.51:62-52

Компрессорная установка артемовской фабрики пианино «Приморье», состоящая из двух компрессоров ВУ 3/8 с водяным охлаждением, в 1965 г. переведена на автоматический цикл, обеспечивающий поддержание в магистрали заданного давления. Сжатый воздух, вырабатываемый компрессором, используется для сверлилок, пистолетов для нанесения нитрогрунта и лака, пневматических вайм, для обдувки деревообрабатывающих станков и паровых котлов в течение всей смены. В работе находится только один компрессор, второй является резервным. Но в связи с планируемым внедрением пневматических вайм и прессов для склейки вирбельбанка, приклейки рипок и штегов к деке и других операций предполагается, что оба компрессора будут действовать одновременно. Компрессоры управляются автоматически по двум различным схемам.

Схема, изображенная на рис. 1, работает следующим образом. Переключатель *П* ставится в положение *А* (автоматическое управление). Через нормально закрытый контакт электроконтактного манометра *ЭКМ* включается реле *1Р*, которое своим нормально открытым контактом *1РНО* замыкает цепь катушки *К* магнитного пускателя. Электродвигатель включается, и компрессор работает. Как только стрелка *ЭКМ* поднимется до заданной величины (например, до 5 *ат*), контакт *ЭКМ* разомкнется, реле *1Р* обесточится, разомкнет свой контакт *1РНО* и электродвигатель компрессора выключится магнитным пускателем. При снижении давления воздуха контакт *ЭКМ* снова замкнется, сработает

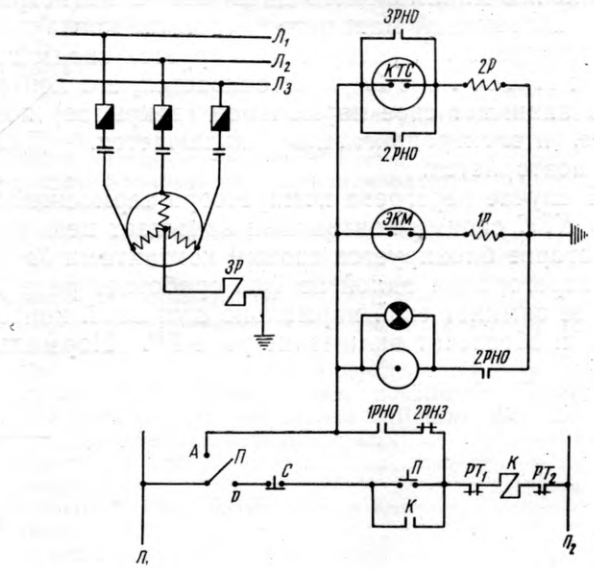


Рис. 1. Первая схема автоматического управления компрессором:

П — переключатель; *1Р—3Р* — промежуточное реле; *ЭКМ* — электроконтактный манометр; *КТС* — термосигнализатор; *К* — катушка магнитного пускателя; *1РНО—3РНО* — нормально открытые контакты соответствующих реле; *2РНЗ* — нормально закрытый контакт реле *2Р*; $РТ_1$, $РТ_2$ — тепловые реле

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

реле *1Р*, замкнется его контакт *1РНО*, и компрессор снова начинает работать. Далее цикл повторяется. В магистрали выдерживается постоянное давление, назначаемое контрольной стрелкой электроконтактного манометра *ЭКМ*.

При перегреве компрессора нормально открытый контакт *2РНО* термосигнализатора *КТС* замкнется и включит реле *2Р*, которое разомкнет свой нормально закрытый контакт *2РНЗ* в цепи магнитного пускателя, катушка которого обесточится и выключит электродвигатель. В случае перегорания одной из фаз включится реле *3Р*, которое замкнет свой нормально открытый контакт *3РНО* в цепи реле *2Р*, и электродвигатель отключится. Одновременно замкнется нормально открытый контакт *2РНО* в цепи сигнализации: загорится лампа и включится звонок громкого боя. Для запуска электродвигателя необходимо переключатель *П* поставить в положение *Р* (ручное управление), выявить причину неисправности и устранить ее. После остывания компрессора его включают так же, как указано выше.

При работе установки по второй схеме (рис. 2) давление в магистрали поддерживается в определенных пределах (например, 4—5 *ат*). Для запуска компрессора необходимо включить выключатель $П_2$, переключатель $П_1$ поставить в положение *А*. При этом электроконтактный манометр *ЭКМ* своими контактами включает промежуточное реле *1Р* и блокирует его. Электродвигатель включен блок-контактами реле *1Р*. При достижении предельно установленного давления (5 *ат*) манометр своими контактами включает реле *2Р* и блокирует его. При включении реле *2Р* его нормально закрытые контакты *2РНЗ* в цепи реле *1Р* и катушки *К* магнитного пускателя размыкаются. Электродвигатель выключается, реле *1Р* обесточивается и разблокируется, а реле *2Р* блокируется нормально открытым контактом *2РНО*. При достижении минимального давления в магистрали (4 *ат*) контактный манометр своими контактами включает реле *1Р*, которое блокируется своим контактом *1РНО*. Реле *2Р* обесточивается, его контакт *2РНЗ* занимает свое нормальное (закрытое) положение, и электродвигатель включается. Далее цикл повторяется.

В случае перегрева компрессора термосигнализатор *КТС* своими контактами замыкает цепь реле *3Р*, которое блокируется своими контактами *3РНО*. При перегорании одной из фаз сработает реле *4Р*, которое замкнет свой нормально открытый контакт *4РНО* и обеспечит включение реле *3Р*. Нормально закрытый контакт *3РНЗ* разомкнется, и электродвигатель отключится. Замыкаясь, контакт *3РНО* включает звонок громкого боя и электролампы. Ввод компрессора в работу осуществляется так же, как и в первой схеме.

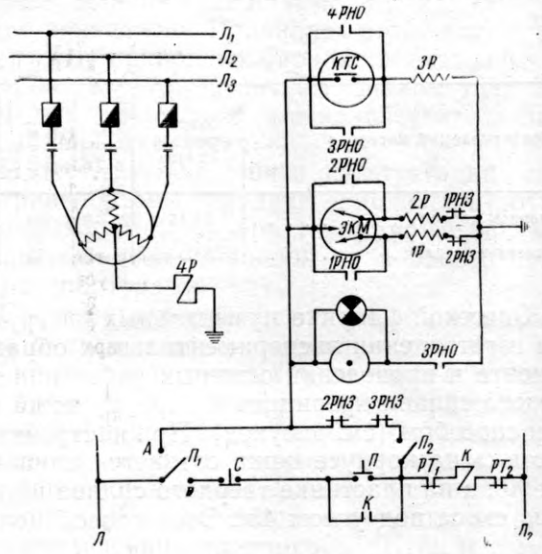


Рис. 2. Вторая схема автоматического управления компрессором:

1РНЗ—3РНЗ — нормально закрытые контакты соответствующих реле;
1РНО—4РНО — нормально открытые контакты соответствующих реле

При необходимости возможно и ручное управление компрессором. В этом случае переключатели *П* и $П_1$ ставятся в положение *Р*, выключатель $П_2$ выключается и управление ведется кнопками «Пуск» и «Стоп».

Компрессор охлаждается водой, поступающей из городской водопроводной магистрали. При отсутствии же воды или слабом ее напоре компрессор простаивает.

В настоящее время рядом с помещением компрессорной установлены бак для воды и центробежный насос. Последний включается, когда нет воды в городской сети. Со сливных патрубков вода снова возвращается в бак. В зимнее время он утепляется опилками, чтобы ночью вода не замерзала. Включается центробежный насос вручную.

При монтаже схемы использованы два сигнализационных термометра ТС-100; два электроконтактных манометра ЭКМ-1; силовой ящик ЯБПВ; пускатель П-412; три контактора на 220 *в* ЭП-41; четыре промежуточных реле на 220 *в* ПЭВ-1.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Производство лыж на ведущих предприятиях Финляндии

УДК 685.363(480)

В конце прошлого года группа специалистов Минлесбумдревпрома Эстонской ССР посетила ряд лыжных фабрик Финляндии, где ознакомилась с технологией производства, обменялась опытом по выпуску лыж с финскими коллегами.

Производством лыж в Финляндии занимаются три крупных и 18 мелких предприятий. Общий объем выпуска лыж всех типов в стране — около 400 тыс. пар в год. Они поставляются не только на внутренний рынок, но и во многие страны мира, в том числе и в Советский Союз. Крупнейшие фирмы по производству лыж — «Лампинен» и «Ярвинен».

Предприятие «Лампинен», основанное в 1901 г., находится в г. Порво, в 50 *км* от Хельсинки. В настоящее время здесь выпускается различных лыж 70 тыс. пар в год. Кроме лыж, изготовляются в небольшом количестве лыжные палки и спортивные принадлежности. На предприятии работает 70 человек, включая четырех мастеров, трех конторских служащих и одного специалиста по экспорту.

Лыжный кряж заготовляется только зимой, а распиливается весной и летом. В цехе раскроя установлена под легким навесом ленточная пила фирмы «Канали». Раскраивается кряж на укрупненные заготовки лыжного бруска толщиной 20—50 *мм* и шириной до 200 *мм*. Горбыль обрабатывается на двухпильном обрезном станке, а потом на ребровом станке сразу в размер деталей лыж толщиной около 10 *мм*. Затем лыжные бруски подвергаются в течение года естественной воздушной сушке в штабелях, после чего они высушиваются в сушилках.

На предприятии имеются две сушильные камеры периодического действия с принудительной циркуляцией воздуха. В каждую камеру вмещается по три вагонетки. Цикл сушки составляет около восьми суток. Укладка брусков на вагонетки, загрузка и выгрузка камер осуществляются вручную. Обе пласти высушенных брусков строгаются на одностороннем рейсмусовом станке за два прохода (по два-три бруска сразу). Затем материал расторцовывается по шаблону на дисковой пиле, подсортировывается и подбирается в блоки для верхней и нижней пластин, а также в блоки для среднего клина.

Подбор брусков по ширинам, толщинам и породам древесины зависит от типа лыж. Для декоративной отделки верхней пластины лыж применяются вклейки из красного дерева и шпона черного дерева толщиной 2 *мм*. Пластины для блоков скользящей поверхности лыж предварительно выстрагиваются в талию на рейсмусовом станке. Окантовка производится только твердой лиственной древесиной гикори, покупаемой в Канаде. После подбора пакетов блоки склеиваются в 6-цилиндровых гидравлических прессах с паровым обогревом при давлении 140 $кГ/см^2$.

Конструкция прессов обеспечивает возможность склейки блоков шириной до 200 *мм*. Синтетические клеи типа карбамидных наносятся на склеиваемые детали лыж трехбарабанными клеенамазывающими вальцами. После склейки блоки фугуются с одной стороны, а затем распиливаются на пластины на дисковой пиле. Строгаются пластины в размер на рейсмусовом станке.

Выбракованные после распиловки блоков по длине и дефектам пластины торцуются на короткие, их дефекты удаляются, а затем пластины соединяют на ус по длине и используют для серединок лыж. Склеиваются заусованные пластины по длине в одноцилиндровом гидропрессе с электрическими обогревательными элементами. Блоки среднего клина формируются в зависимости от типа лыж. Средний клин изготовляется не только из березы, но и из легких хвойных пород и осины. После склейки блоки нижней пластины среднего клина фугуются, а затем распиливаются на пластины, которые строгаются на рейсмусовом станке в размер (10 *мм* по толщине). Верхняя пластина среднего клина выбирается из коротких, стыкованных или из массивных 10-миллиметровых пластин, полученных при выпиловке лыжного бруска из кряжа. Затем склеиваются верхняя и нижняя пластины среднего клина, а также нижняя скользящая окантованная пластина со средним клином. После этого на специализированном рейсмусовом станке производится профильная строжка среднего клина. В указанном станке подающий ролик и опорный валик находятся близко от ножевого вала, что обеспечивает высокие точность и чистоту обработки криволинейной поверхности среднего клина без предварительного зарезания уступов, образованных верхней наклейкой среднего клина, нижней пластиной среднего клина и нижней скользящей поверхностью лыжи. После строжки место перехода среднего клина в нижнюю скользящую пластину зашлифовывается на ленточношлифовальном станке.

Окончательная склейка лыжи производится в гидропрессах фирмы «Ярвинен». Всего на предприятии установлено 22 гидропресса различных назначений.

Придание лыже геометрических размеров по ширине, выборка криволинейных пазов галтелей производятся на фрезерном и копировально-фрезерном станках. Вначале на автоматическом копировальном фрезерном станке марки «Отто Хаммерле машиненбау Лустенау» одновременно двумя подвижными ножевыми головками фрезеруются обе кромки, носок и пятка лыжи. На втором таком же станке фрезеруется верхний профиль лыжи. Затем на высокооборотном вертикально-фрезерном станке фрезеруется желоб.

Шлифуются лыжи на двухбарабанных шлифовальных станках, ленточношлифовальных станках и щеточных барабанах. Металлические барабаны обтянуты 15-миллиметровым слоем резины. Для указанной цели используются шлифовальные шкурки небольших номеров.

Лыжи лакируются пластиковыми лаками с применением в качестве отвердителя соляной кислоты. На отделываемую поверхность лак наносится с помощью распылителя и лаконаливной машины. Вначале распылителем по шаблону красятся бейцем галтели, часть носка и грузовой площадки, затем распылителем лакируются кромки лыжи (по пять лыж сразу), после чего лыжи поступают на широкоформатную лаконаливную машину, где лакируется верхняя поверхность лыж. В отдельных случаях на лаконаливной машине скользящая поверхность лыж дважды покрывается лаком. Осмолка скользящей поверхности осуществляется специальным составом, получаемым из Швеции. Высушивается покрытие в проходных сушильных камерах на вагонетках. Затем лыжи шлифуются на шлифовальных барабанах, маркируются и вновь дважды лакируются на лаконаливной машине с последующей сушкой лакового покрытия в камерах. Упаковываются лыжи в плотную бумагу по пять пар без распорок.

Второе крупнейшее предприятие по производству лыж — «Ярвинен» (г. Лахти). Оно выпускает в год около 200 тыс. пар лыж различных типов. Гоночные лыжи, изготовляемые этим предприятием, известны спортсменам многих стран. Кроме гоночных, здесь изготовляют туристские, слаломные и спортивно-тренировочные лыжи.

Скользящую поверхность и верхнюю пластину слаломных и спортивно-тренировочных лыж покрывают специальными пластмассами, которые закупаются в Швеции. Для лыжных гонок на обледеневших лыжных трассах изготовляют лыжи с пластмассовым кантом. Имеется и производство высококачественных бамбуковых палок. Калиброванный по толщине 15-миллиметровый бамбук, покупаемый в Кантоне, подвергается специальной обработке.

Предприятие «Ярвинен» получает пиломатериалы с 18 лесопильных предприятий, расположенных не далее 150 *км* от г. Лахти. Для окантовки лыж применяется твердая лиственная порода гикори, закупаемая в США. В конструкции же среднего клина для облегчения лыж используется древесина бальзы, импортируемая из Эквадора.

Березовые и хвойные пиломатериалы разделываются на поперечной пиле, двухпильном обрезном и ребровом станках.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

При этом стремятся выпилить брусок наибольшей ширины, а из остатков выбираются и выпиливаются детали толщиной до 8 *мм* для среднего клина.

Сушится материал в два этапа. Вначале он подвергается воздушной сушке в штабелях до влажности 25% в течение одного-двух лет, а затем — камерной сушке. Сухой материал строгается, сортируется и склеивается в блоки по назначению. Удачно на предприятии организована стыковка короткомерных брусков по длине. На базе шипорезного станка создана автоматическая линия, на которой зарезаются бруски на шип, наносится клей на шиповое соединение и склеиваются бруски. Продолжительность стыковки одного бруска — 3 *мин*.

Блоки нижней пластины среднего клина гоночных лыж состоят из симметрично расположенных относительно оси лыжи двух березовых пластин, двух хвойных пластин, двух пластин древесины бальзы и центральной хвойной пластины. Все блоки клеятся в талию на гидравлических прессах с использованием металлических шаблонов.

Блоки распиливаются на пластины на пятипильном станке строгальными пилами. Затем их калибруют по толщине на шлифовальном станке. В отличие от технологии, применяемой на предприятии «Лампинен», здесь средний клин предварительно не склеивают с нижней скользящей пластиной. Средний клин склеивается, строгается и концы его зашлифовываются на ус на фрезерном станке при помощи специального шлифовального камня.

Лыжи склеиваются на гидравлических прессах синтетическими смолами. На предприятии имеется 30 таких прессов. Фрезерование лыж, как и на заводе «Лампинен», ведется на австрийских копировальных фрезерных автоматах и высокооборотных фрезерных станках. Скользящую поверхность лыж шлифуют до фрезерования желоба. Вся поверхность лыж шлифуется на ленточношлифовальных станках, шлифовальных и щеточных барабанах. Лыжи окрашивают двое рабочих с помощью распылителя по шаблону с пневматическим зажимом лыжи. Производительность этой установки в смену — около 600 пар.

Затем лыжи трижды лакируются на агрегате, состоящем из закрепленных на раме двух распылителей, подающего и принимающего ленточных транспортеров. Производительность агрегата в смену — около 1500 пар лыж. После каждого лакирования лыжи шлифуют. Перед последним лаковым покрытием наклеивается марка предприятия методом декалькомании и лыжи маркируются. Упаковываются лыжи в плотную бумагу, а изготовленные по спецзаказу — в полиэтиленовые индивидуальные мешки.

С. Ф. СИНАНИ

В КРУГАХ СПЕЦИАЛИСТОВ ШИРОКО ИЗВЕСТЕН ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЗАБИВАНИЯ ГВОЗДЕЙ И СКОБ BeA

Пневматический инструмент для забивания гвоздей и скоб BeA во всех промышленных странах мира применяется при изготовлении мебели, рам, дверей, автомобилей, ящиков, а также для многих других целей. Применяя этот инструмент, Вы экономите до 70% рабочего времени.

BeA

JOH. FRIEDRICH BEHRENS
AHRENSBURG/HOLSTEIN
BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLANDS. ФРГ

Импорт в СССР осуществляется в соответствии с законом о монополии внешней торговли.

Редакционная коллегия:

Л. П. Мясников (главный редактор), А. П. Алексеев, С. В. Белобородов, Б. М. Буглай, А. А. Буянов, А. С. Глебов (зам. главного редактора), А. В. Грачев, М. Ф. Гук, В. М. Кисин, Е. П. Кондрашкин, В. Ф. Майоров, Ю. П. Онищенко, Н. М. Поликашев, С. П. Ребрин, Г. И. Санаев, К. Ф. Севастьянов, А. И. Семенов, В. А. Сизов, А. В. Смирнов, Х. Б. Фабрицкий, В. А. Шевченко, Н. К. Якунин.

Адрес редакции: Москва, К-12, ул. 25 Октября, 8, тел. К 5-05-66, доб. 1-28.

Технический редактор В. М. Фатова

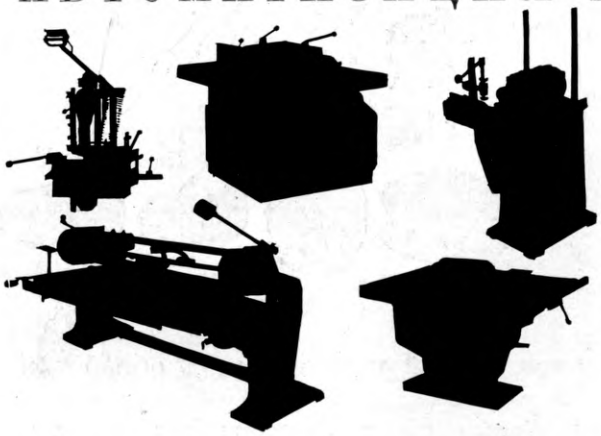
Издатель — изд-во «Лесная промышленность»

Т12916 Сдано в производство 8/VIII 1967 г.
Подписано в печать 14/IX 1967 г. Печ. л. 4. Уч.-изд. л. 5,28.
Знак. в печ. л. 60 000 Бумага 60×90¹/₈
Тираж 13092 экз. Цена 50 коп. Зак. 3230

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

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ В ДЕРЕВООБРАБОТКЕ

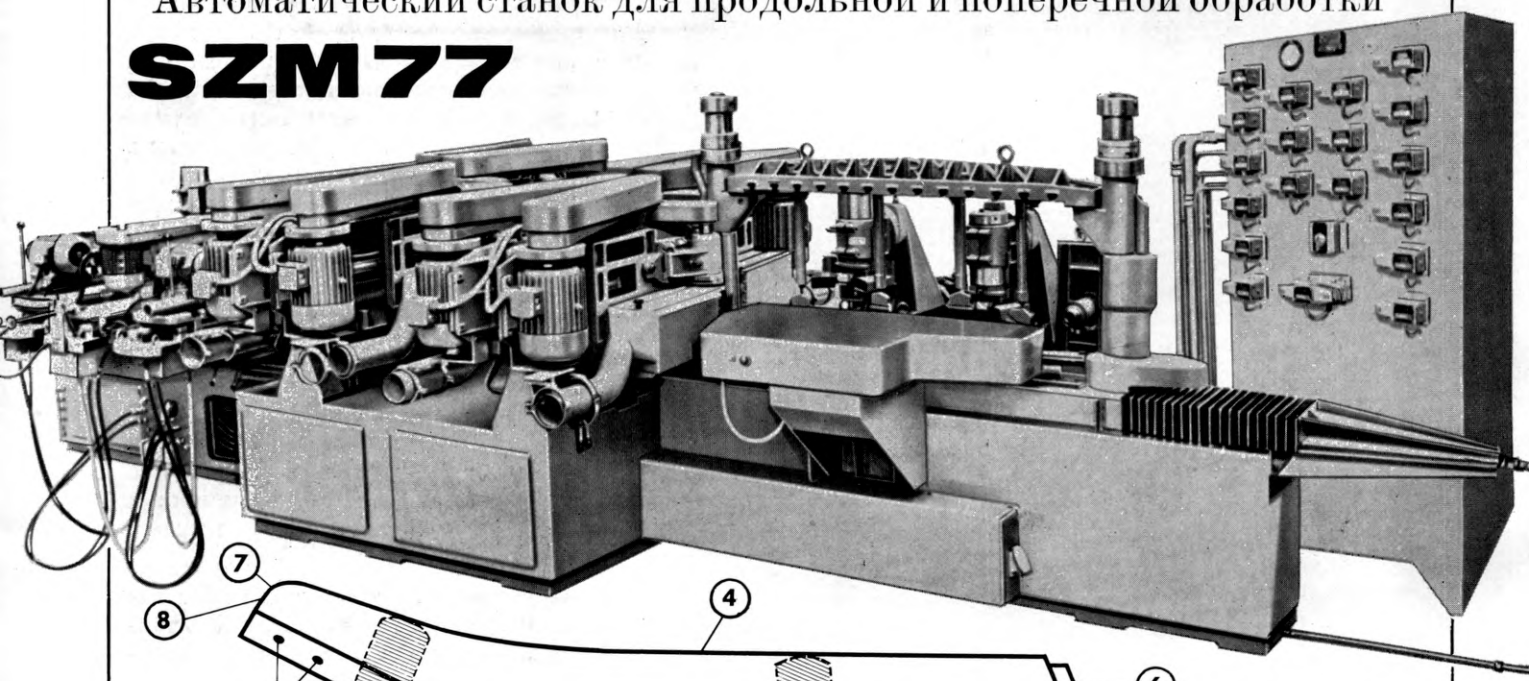


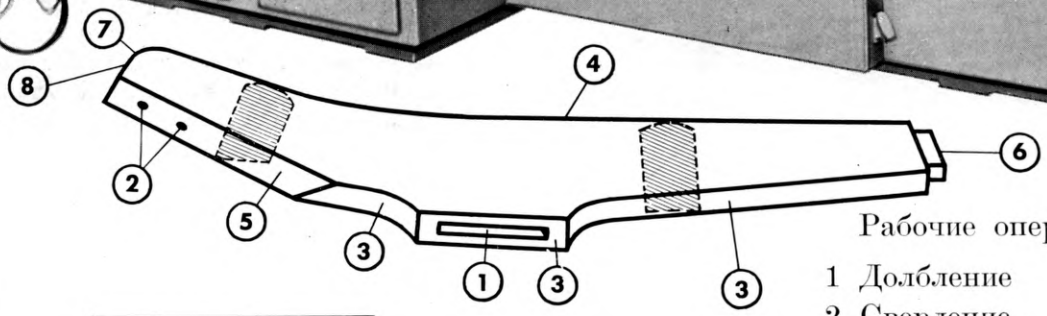
Многообразные технологические операции, которые осуществлялись прежде на обычных станках, выполняются теперь одним единственным автоматом с полным гидравлическим приводом и программным управлением посредством перфокарт.

Специально для производства мебели для сидения

Автоматический станок для продольной и поперечной обработки

SZM77





Программная перфокарта

ZUCKERMANN

Рабочие операции

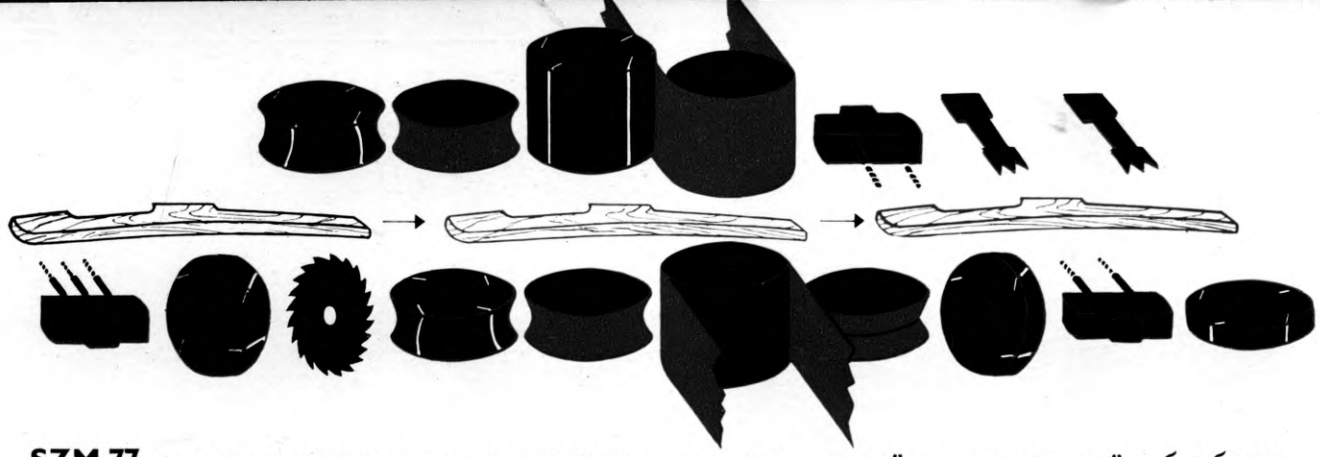
1 Долбление
2 Сверление
3 Фасонное Фрезерование
Шлифование
4 Профильное фрезерование
Профильное шлифование
5 Фасонное фрезерование
6 Нарезка шипов
7 Поперечное копировальное фрезерование
8 Распиливание или снятие стружки

Штучное время 36″

500 — 1000 % повышение производительности

ZUCKERMANN K.G. **A 1181 WIEN**

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru



SZM 77 — схема расположения агрегатов для продольной и поперечной обработки

Благодаря многолетним разработкам машиностроительный завод „Цуккерман“ в Вене создал станок автомат SZM 77, на котором при одном закреплении и за один проход можно фресеровать (профилировать) и шлифовать две противоположные стороны мебельной заготовки, а также выполнить все виды поперечной обработки: распиливание, сверление, выборку пазов, нарезку шипов, поперечное и копировальное фрезерование, вертикальное фрезерование и т. д.

Для продольной обработки служат фрезерные и комбинированные фрезерно-шлифовальные агрегаты, фрезерование происходит при помощи фрезы или специальных ножевых головок, режущий инструмент которых изготовлен из твердого металла. Шлифовальные агрегаты оснащены шлифовальными лентами или специальными шлифовальными головками.

Шаблон перемещается в горизонтальной плоскости, но при помощи второго шаблона можно осуществить дополнительное продолное копирование в вертикальном направлении.

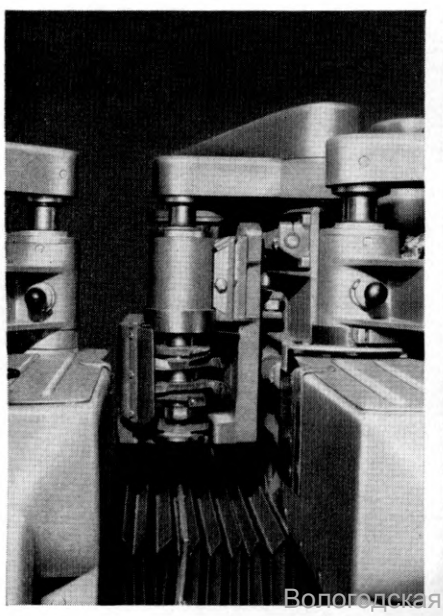
Агрегаты для поперечной обработки легко взаимозаменяемы и снабжены гидравлическими, пневматическими и елекрическими быстродействующими присоединителями. Головки можно перемещать в стороны и регулировать их положение в Горизонтальной и вертикальной плоскости, чтобы добиться любого необходимого скоса, например для нарезки косых шипов, выборки гнезд под вставные шипы с двойным наклоном к оси и т. д.

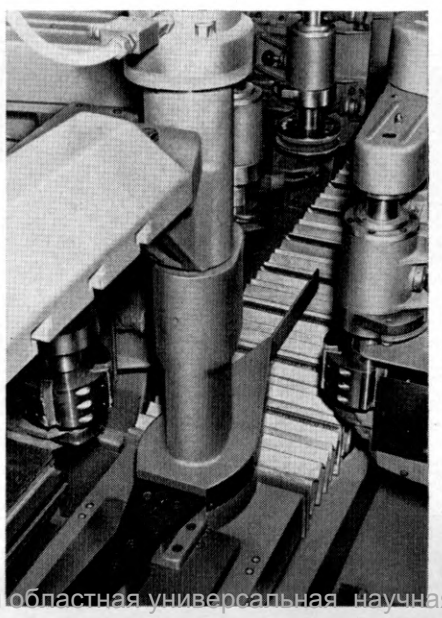
Переналадка станка-автомата для обработки новой детали, иной конфигурации происходит быстрее, чем зто возможно на обычных станках, т. е. время настройки автомата меньше, чем времени сумма настройки отдельных станков вместе взятых. Последовательность отдельных технологических операции, направление вращения и скорость вращения инструмента управляются электрически и программируются при помощи перфокарты. При изготовлении каждой модели в распределительный шкаф закладывают соответствующую перфокарту.

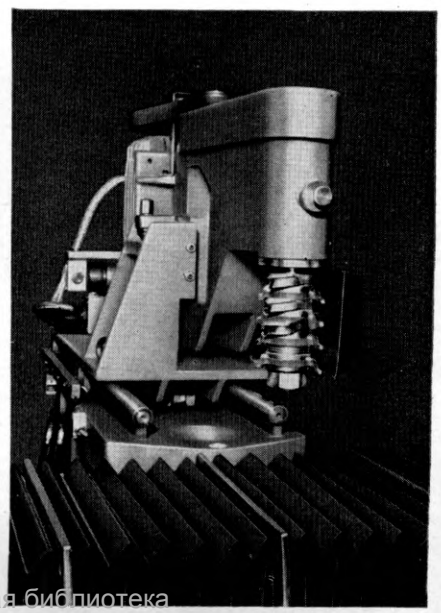
Перфорацию на карту для намеченной программы работы станка можно нанести без особого труда в условиях производства. Станок-автомат SZM 77 совершенно не нуждается, за исключением смазки всех подшипников инструментов, в уходе. Все направляющие на станке закрыты, подшипники пыленепроницаемы, а шарикоподшипники смазаны на весь срок службы.

Применение материалов самого высокого качества и самая современная конструкция деталей гарантируют, что станок, даже при многосменной эксплуатации, будет надежно работать с полной производительностью в течение многих лет.

Принцип работы станка и основные конструкционные детали защищены многочисленными отечественными и заграничными патентами.





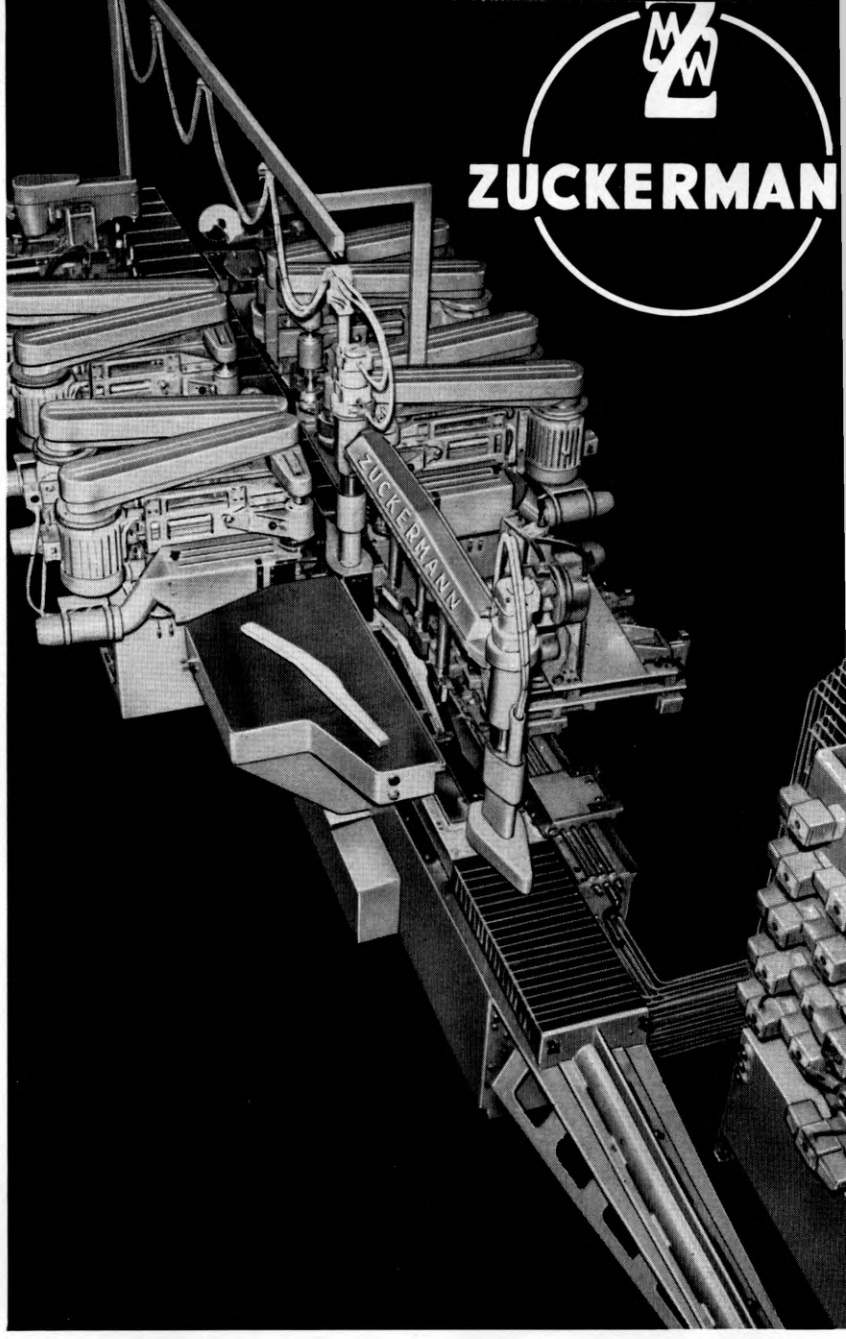


Вологодская областная универсальная научная библиотека

Иллюстрации и технические детали необязательны

очевидны:

1. Огромная экономия времени:
   достигнуто среднее повышение производительности от 600 до 1000%.
2. Экономия производвтвенной площади:
   вместо 8 - 20 отдельных станков обычной конструкции работает только один станок-автомат, поэтому нет необходимости во внутризаводских транспортных путях, помещении для штабелирования деталей и т. д.
3. Экономия рабочей силы:
   станок обслуживает только один обученный подсобный рабочий, который подает заготовку в станок, снимает деталь и следит за точностью обработки.
4. Максимальная точность:
   максимальная точность достисается тем, что все рабочие операции происходят на одной рабочей позиции при одном зажиме детали.
5. Наивысшее качество:
   фрезерование и шлифование ведется с одним закреплением заготовки, по одному и тому же шаблону, поэтому получается максимальное качество обработанной поверхности.
6. Возможность автоматизирования сборки



Работа станка

Рабочему только подает заготовку в автомат. После включения пускового устройства автомат **SZM 77** сам центрирует и за крепляет деталь автоматически при помощи пневматического зажимного мостика. Согласно программе, нанесенной на перфокарту, начинают действовать рабочие головки поперечной обработки, осуществляющие долбление, распиливание, сверление и т. д. Потом следует продольная обработка обенх сторон и снова поперечная, как, например, нарезка шипов, копировальное фрезерование концов, остальные операции сверления и т. д. После завершения этих рабочих процессов супорт быстро возвращается в исходное положение и зажим изделия открывается автоматически. Готовая деталь снимается обслуживающим рабочим и в станок подается новая заготовка.

Полный рабочий цикл длится, в зависимости от количества включенных агрегатов, примерно 20—40 секунд. Во многих случаях можно обрабатывать несколько изделий одновременно, благодаря чему намного уменьшается штучное время.

TRII-автомат для фасонного фрезерования и шлифования кромок.

Необходимо еще отметить две новые конструкции в ряде специалиых станков-автоматов, применяемых в производстве мебели для сидения.

Автомат для фасонного фрезерования и шлифования кромок **TRII** фрезерует и шлифует кромки плоских сидений и спинок за один рабочий проход.

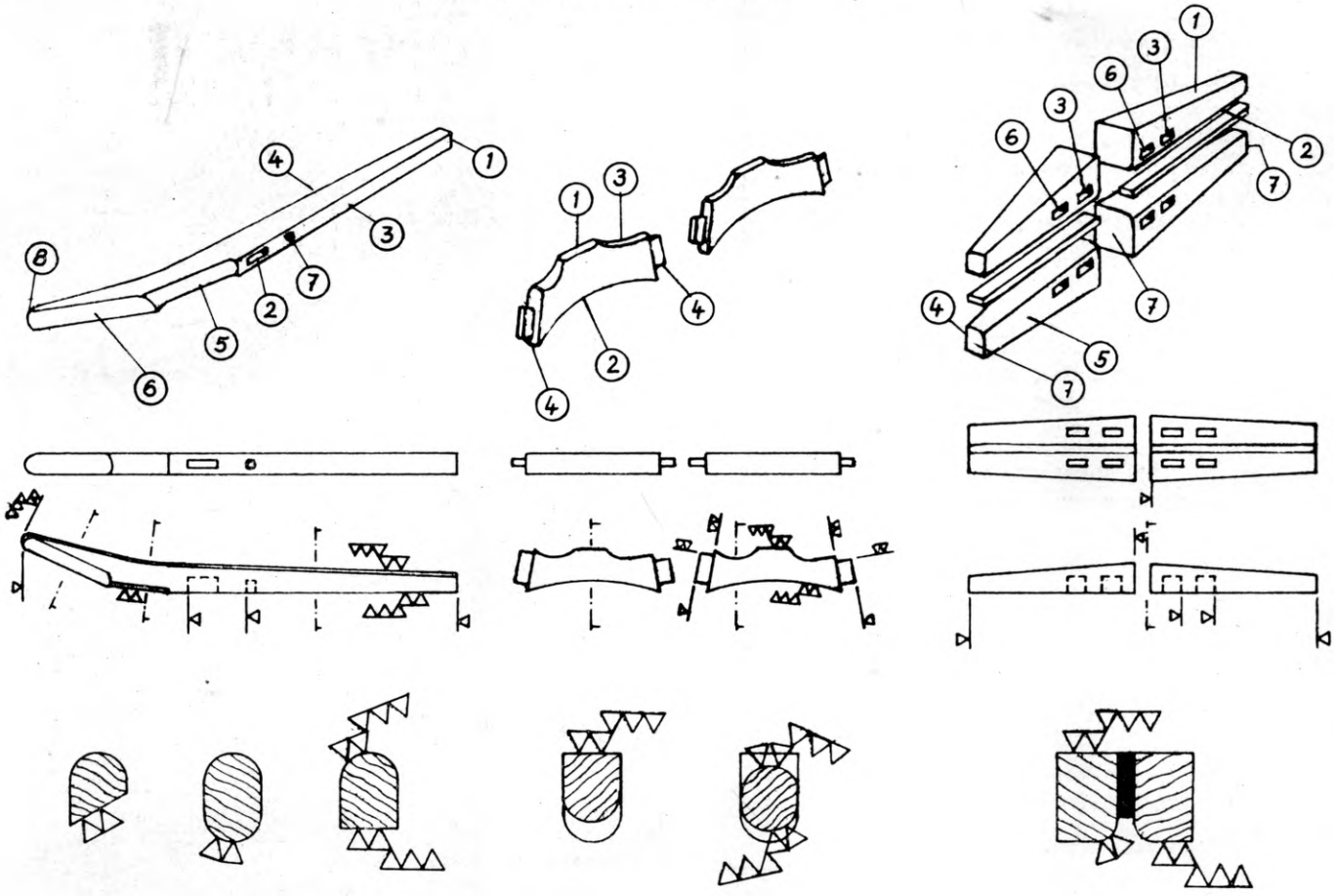
При применении этого автомата нет необходимости производить форматный раскрой заготовок, так как имеющийся шерхебельно-фрезерный агрегат полностью срезает излишний материал, в то время как отделочная фрезерная головка придает детали окончательную форму, а шлифовальная головка выполняет по тому же самому шаблону фасонное шлифование с максимальной чистотой поверхности.

Машиностроительный завод „Цуккерман“ в Вена разработал для автоматической сборки стульев универсальную сборочную линию, унимонт состоящую из отдельных сборочных прессов, которые компонуются соответственно требованиям производства как боко-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Калькуляция штучного времени

для раскроенных деталей стула



предварительно обработаны плоскопараллельно

Одно закрепление
время обработки 44″

1 деталь одновременно
штучное время 44″

Последовательность операций

1. Распиливание
2. Долбление
3. фрезерование, шлифование
4. фасонные фрезерование и шлифование
5. фасонное фрезерование
6. фасонное фрезерование
7. Сверление
8. Поперечное фрезерование

предварительно обработаны плоскопараллельно

Одно закрепление
время обработки 41″

2 детали одновременно
штучное время 20,5″

Последовательность операций

1. фрезерование, шлифование
2. фасонные фрезерование и шлифование
3. фасонные фрезерование и шлифование
4. Нарезка шипов

1-е закрепление
время обработки 22″

4 детали одновременно
штучное время 5,5″

2-е закрепление
время обработки 32″

4 детали одновременно
штучное время 8″

Последовательность операций

1. фрезерование, шлифование
2. фрезерование, шлифование
3. Долбление
4. фрезерование, шлифование
5. фасонное фрезерование, шлифование
6. Долбление
7. Распиливание

Обработка на станка SZM 77

▽ распиливание, сверление, долбление ▽▽ фрезерование ▽▽▽ шлифование

ЦУККЕРМАН, ВЕНА

Проектирование, изготовление и монтаж автоматических заводских установок для производства окон, дверей, стульев и т. д.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

вана в отдельных случаях для формирования пакетов для естественной сушки.

В 1967 г. Тюменский станкостроительный завод принял к производству ребровый станок модели ЦР-4А и торцовочный станок модели ЦКБ-40. Первый предназначен для ребровой распиловки горбылей и досок (наибольшая высота пропила 300 *мм*, толщина распиливаемого материала 16—275 *мм*, длина 1,25—3,5 *м*), второй — для торцовки досок на позиционных торцовочных столах в лесопильном производстве (наибольшая высота пропила 150 *мм*, наибольшая ширина пропила 400 *мм*, наибольший диаметр пилы 710 *мм*).

«Механизация и автоматизация производства», 1967, № 7.

Эксплуатационные показатели червячных передач с венцами из прессованной древесины. Инж. И. И. Шапиро (Воронежский лесотехнический институт) приводит основные результаты испытаний червячных редукторов с венцами из древесины березы одноосного прессования. Испытания проводили на экспериментальной установке разомкнутого типа методом ступенчатого увеличения скорости и нагрузки. Наблюдения показали, что процесс разрушения зубьев при перегрузках состоит в размягчении и отслаивании поверхностных волокон древесины. Состояние перегрузки оценивалось по температуре масла. При различных скоростях скольжения разрушение зубьев начиналось с нагрузок, соответствующих температуре масла 65°С и выше. При нормальных условиях работы наблюдается постоянный износ зубьев с постоянной скоростью изнашивания. Для смазки червячных передач следует применять масла небольшой вязкости. Скорость скольжения наиболее существенно влияет на нагрузочную способность червячных колес из прессованной древесины.

К вопросу вибрационного резания древесины. Р. Ш. Бакиев (Поволжский лесотехнический институт) исследовал причину резкого снижения усилия резания (надвигания) древесины при вибрационном резании, имея в виду лишь механическую сторону явления. Главная причина — кратковременные периодические инерционные силы, развиваемые благодаря большим ускорениям, с которыми колеблется (вибрирует) нож. Уменьшение усилия надвигания с ростом амплитуды происходит по кривой, весьма близкой к равнобочной гиперболе, и тем ближе к ней, чем больше частота и амплитуда вибраций. С ростом частоты вибраций уменьшение усилия надвигания происходит по экспоненциальной кривой.

Определение объемного веса древесины методом погружения в воду. Доцент О. И. Полубояринов (ЛТА) пишет: чтобы определить объем методом погружения с возможно меньшими ошибками, образцы древесины должны иметь высокую влажность (100—130%) и объем 30—45 *см*^{3}. Необходима возможно точная калибровка измерительной трубки, мениск должен быть правильным и ясно очерченным. Предлагаемый метод особенно рационально применять для нахождения условного объемного веса, поскольку при его определении обычным способом образцы древесины также намачиваются до достижения ими максимального объема.

«Известия вузов. Лесной журнал», 1967, № 3.

Оборудованию и отделке передней в домашнем интерьере посвящена статья архитектора Б. Мержанова «Прихожая встречает гостей». Автор дает иллюстрированные рекомендации по размещению и конструкции вешалок, встроенных шкафов, антресолей, подзеркальных полочек, шкафчиков для обуви, зеркал, крючков. Совсем не просто совместить красоту и удобство на маленькой площади, пишет Б. Мержанов. Надо разумно, вернее сказать, хитроумно использовать каждый квадратный дециметр помещения.

«Служба быта», 1967, № 7.

Устройство для раскряжевки хлыстов предложено изобретателем М. М. Дрехслером. Хлысты режутся во время продольного перемещения. Транспортеры устройства расположены параллельно друг другу, а держатели режущих органов выполнены с ведущими роликами, взаимодействующими с закрепленными на станке устройства наклонными направляющими. Держатели установлены с возможностью перемещения в поперечном направлении (по отношению к движению хлыста) в имеющих фигурный вырез направляющих, жестко укрепленных на цепях. Автору выдано свидетельство № 191769 от 22 мая 1964 г.

Установка для гидротермической обработки древесных заготовок типа брусков защищена авторским свидетельством № 191770, выданным 5 ноября 1965 г. изобретателю М. Д. Бывших (ЦНИИ тары и упаковки). С целью упрощения процесса выгрузки брусков и предотвращения их выпадания из захватов цепной конвейер выполнен с несколькими главными валами и объемлющая их цепь на одном из участков расположена наклонно, образуя угол около 90° с осью выгрузочного проема. Каждый из захватов конвейера имеет в поперечном сечении П-образную форму. К одному из свободных концов шарнирно прикреплена откидная крышка, а на другом свободном конце захвата смонтирован запорный клапан.

Для возможности изменения скорости загрузки брусков в захваты механизм загрузки выполнен в виде силового цилиндра.

Станок для полистной прирубки кромок листового материала предложен изобретателями А. И. Чирковым, В. В. Титовым и С. Г. Костериным (авторское свидетельство № 191771 от 8 июня 1965 г.). С целью нанесения клея на прирубленную кромку кускового шпона около ножей смонтирован клеенамазывающий механизм с дозатором клея, выполненный с укрепленным на подпружиненной приводной штанге полым валиком, совершающим возвратно-поступательное движение от дозатора клея к прирубленной кромке листового материала.

«Изобретения, промышленные образцы, товарные знаки», 1967, № 4.

Рефераты публикаций по техническим наукам

УДК 634.0.824.001

О некоторых особенностях замораживания древесины на воздухе. Чудинов Б. С., Степанов В. И. «Деревообрабатывающая промышленность», 1967, 16, № 9, 9—11.

Предлагаются приближенные аналитические расчеты, которые дают ответ на некоторые вопросы физической сущности замерзания древесины (сколько в древесине остается воды в жидкой фазе при различных температурах, какова продолжительность или глубина промерзания этого материала при охлаждении в заданных условиях, с какой скоростью движется в нем фронт фазовых переходов воды, какова скорость изменения температуры в замерзающей древесине). Авторы полемизируют с исследователем В. Г. Нестеренко. Иллюстрации 2. Библиографий 6.

УДК 621.226:674.815-41

Анализ циклограммы работы многоэтажных гидравлических прессов при прессовании древесностружечных плит. Отлев И. А. «Деревообрабатывающая промышленность», 1967, 16, № 9, 11—13.

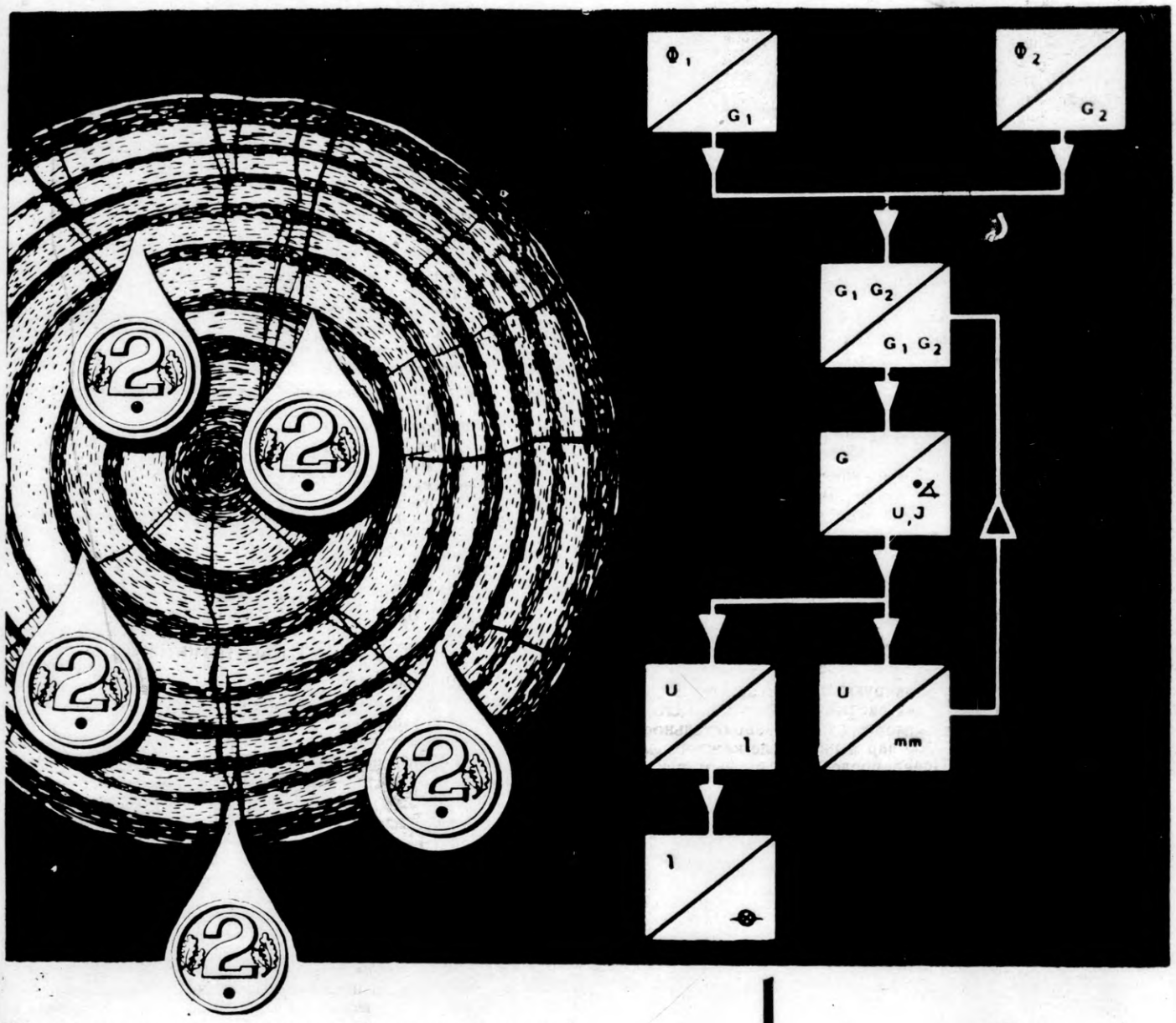
Автором изучены циклограммы работы гидравлических прессов в ряде действующих цехов древесностружечных плит и рекомендуется оптимальная циклограмма прессования (время загрузки пресса, смыкания плит пресса, подъема давления, величина удельного давления и продолжительность упрессовки, характер снижения давления после смыкания плит пресса с дистанционными прокладками, продолжительность прессования древесностружечных плит). Таблиц 3. Иллюстраций 3.

УДК 674.815-41.001

Равновесная влажность древесностружечных плит. Жуков В. П. «Деревообрабатывающая промышленность», 1967, 16, № 9, 14—15.

Приводятся результаты исследований равновесной влажности древесностружечных плит с различной влажностью при их производстве (от 2 до 12%) в воздушной среде с относительной влажностью от 0 до 100% при температуре 18—20°С. Выводы автора сводятся к тому, что равновесная влажность плит зависит как от условий акклиматизации, так и от влажности плит в конце выдержки в прессе. Только при продолжительном хранении в переменных термовлажностных условиях равновесная влажность плит не зависит от их начальной влажности. С учетом этого влажность древесностружечных плит при изготовлении должна устанавливаться в зависимости от их назначения и условий акклиматизации при хранении и транспортировке. Таблиц 2. Иллюстраций 4.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru



Не дороже ли золота обходится вода?

Не мала ли влажность?
В норме ли влажность?
Не слишком ли много воды в материале?

От верных ответов на эти вопросы зависит качество продукции и экономичность производства. Неточности в определении влажности устраняются с применением прибора ФОЙТРОН.

Влагомеры ФОЙТРОН для дерева, бумаги, фанеры, целлюлозы и щепы гарантируют поддержание оптимального режима производства. Отказ от точного измерения влажности ведет к затруднениям. Нарушение режима влажности приводит к излишним затратам.

Поэтому обеспечьте непрерывность производства, установив надежный прибор для измерения влажности.

feutron

FEUTRON

Karl Weiß KG Greiz

ФОЙТРОН,

Карл Вайс КГ, Грейц

Ваши запросы посылайте в торгпредство ГДР в СССР (технико-коммерческое бюро). Адрес: Москва, ул. Димитрова, 31.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ЦЕНА 50 КОП.

Индекс 70243

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.vofem.ru