ISSN 0011-9008

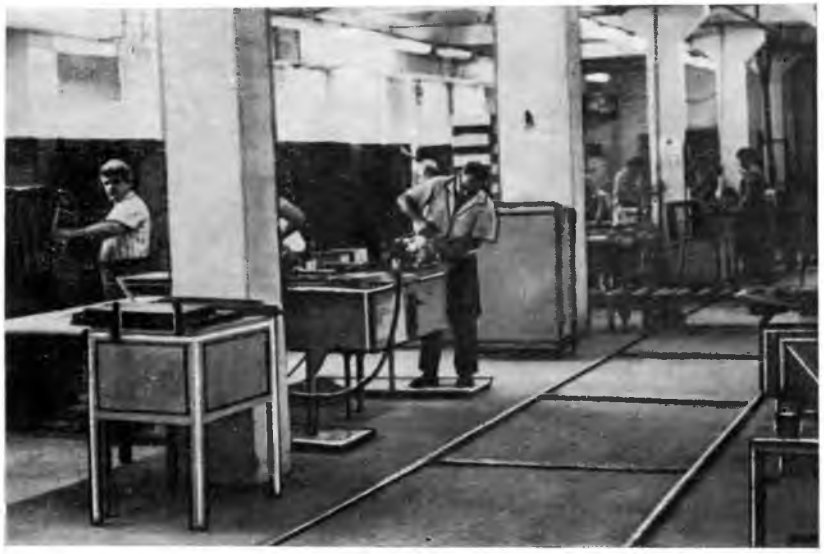
# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

4

1985

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

# В РОСТОВСКОМ ПМО ИМЕНИ УРИЦКОГО



В состав ростовского производственного мебельного объединения имени Урицкого входят восемь мебельных фабрик. Коллектив объединения, поддержав инициативу москвичей «На один процент больше — на один день раньше», досрочно завершил план 1984 г. по объему производства и реализации продукции. В прошедшем году здесь выпущено товаров народного потребления на 99,1 млн. р. (в том числе сверх планового задания — на 5052 тыс. р.), а удельный вес мебели с государственным Знаком качества составил 51 % от общего объема.

По результатам Всесоюзного социалистического соревнования предприятий отрасли ростовские мебельщики за прошедший год награждены переходящим Красным знаменем Министерства лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР и ЦК профсоюза рабочих лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности.

В 1984 г. в объединении сэкономлено 10 тыс. кВт/ч электроэнергии, 25 т усл. топлива, на 25 тыс. р. материалов, а внедрение предложений рационализаторов обеспечило экономию 374,5 тыс. р.

Успешно решается в ПМО имени Урицкого Продовольственная программа. Численность огородников-любителей в прошедшем году достигла 1500. Подсобное хозяйство объединения поставляет рабочим ежегодно около 53 т мясопродуктов, 1500 птиц. Планируется построить теплицы общей площадью 3000 м$^2$.

Коллектив мебельщиков борется за право называться предприятием высокой культуры.

**На снимках:** кавалер ордена Трудового Красного Знамени столяр Б. С. Косых работает в объединении более 30 лет, производственные задания выполняет в срок и с отличным качеством; сборочный цех Ростовской мебельной фабрики № 2; наставник молодежи кавалер ордена Трудового Красного Знамени отделочница В. Т. Бутко со своим воспитанником Сергеем Илларионовым (за 28 лет работы в объединении она подготовила много хороших специалистов); бригадир одной из лучших бригад отделочниц В. Н. Константинова, бригада которой неоднократно занимала первое место и получала переходящий вымпел в соцсоревновании по объединению.

**Фото В. Д. Антонова**

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

*Пролетарии всех стран, соединяйтесь!*

# ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ, ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МОСКВА, ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

**№ 4** ОСНОВАН В АПРЕЛЕ 1952 г. **апрель 1985**

## *Решения XXVI съезда КПСС — в жизнь*

## В Центральном Комитете КПСС

**Центральный Комитет КПСС 18 февраля 1985 года принял постановление «Об опыте работы коллективов предприятий всесоюзных промышленных объединений «Югмебель», «Центромебель» и производственного объединения «Киевдрев» по широкому вовлечению в хозяйственный оборот вторичного древесного сырья, отходов лесозаготовок и деревообработки».**

В постановлении отмечается, что коллективы всесоюзных промышленных объединений «Югмебель», «Центромебель» и производственного объединения «Киевдрев» Министерства лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР, претворяя в жизнь решения XXVI съезда партии, последующих Пленумов ЦК КПСС по экономному использованию материальных ресурсов, добились положительных результатов в повышении эффективности использования древесины, вовлечению в хозяйственный оборот вторичного древесного сырья, отходов лесозаготовок и деревообработки.

На предприятиях объединений внедрена безотходная технология переработки лесоматериалов, проведена модернизация действующих мощностей для выпуска древесных плит пониженной материалоемкости. Ведется большая работа по сбору древесных отходов на предприятиях и в организациях других министерств и ведомств, занимающихся переработкой древесины. При незначительных трудовых и финансовых затратах с начала пятилетки вовлечено в дело 1,5 млн. куб. метров вторичного сырья, сэкономлено около 2 млн. куб. метров деловой древесины. Общий экономический эффект составил более 30 млн. рублей. Объединения успешно выполняют плановые задания, непрерывно наращивают производство товаров народного потребления, расширяют их ассортимент и повышают качество продукции.

Краснодарский крайком, Брянский и Ростовский обкомы КПСС, Московский и Киевский горкомы партии проявляют постоянное внимание усилению организаторской и массово-политической работы по мобилизации трудовых коллективов предприятий на повышение эффективности использования лесоматериалов. Партийные, профсоюзные и комсомольские организации воспитывают у каждого рабочего, у каждого инженерно-технического работника чувство высокой ответственности за бережное, экономное и рациональное использование ресурсов, направляют усилия на изыскание и приведение в действие внутренних резервов производства.

В трудовых коллективах предприятий широко развернуто социалистическое соревнование за рост производительности труда, интенсификацию производства, достойную встречу XXVII съезда КПСС, выполнение заданий одиннадцатой пятилетки к 68-й годовщине Великого Октября, за то, чтобы не менее трех дней в году работать на сэкономленных ресурсах.

Вместе с тем в постановлении ЦК КПСС отмечается, что проводимая на предприятиях указанных объединений положительная работа по вовлечению в хозяйственный оборот вторичного древесного сырья, отходов древесины не нашла до сих пор широкого распространения в отрасли. Министерство лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР не приняло должных мер по массовому внедрению этого ценного опыта. Не решен ряд вопросов организации сбора, планирования и учета отходов лесопереработки, не создана необходимая служба для этих целей, не разработаны мероприятия по вовлечению в дело отходов переработки древесины и вторичного древесного сырья, имеющегося на предприятиях других министерств и ведомств.

ЦК КПСС одобрил опыт работы коллективов предприятий всесоюзных промышленных объединений «Югмебель», «Центромебель» и производственного объединения «Киевдрев» по широкому вовлечению в хозяйственный оборот вторичного древесного сырья, отходов лесозаготовок и деревообработки.

Хозяйственным руководителям, партийным, профсоюзным и комсомольским организациям этих предприятий и объединений рекомендовано, опираясь на накопленный опыт, еще активнее проводить работу по изысканию и приведению в действие резервов экономии и рационального использования лесных ресурсов, мобилизовать коллективы на дальнейшее повышение эффективности производства и качества выпускаемых изделий, обеспечение сверхпланового роста производительности труда и снижение себестоимости продукции.

Центральный Комитет КПСС обязал руководство Министерства лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР устранить недостатки в организации работы по широкому использованию древесных отходов и вторичного древесного сырья. Потребовал от коллегии министерства и лично министра М. И. Бусыгина обеспечить повсеместное распространение опыта работы коллективов объединений «Югмебель», «Центромебель» и «Киевдрев».

Сосредоточить внимание объединений и предприятий, научно-исследовательских, проектных институтов и конструкторских

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

© «Деревообрабатывающая промышленность», 1985.

ВОЛОГОДСКАЯ
областная библиотека

бюро Минлесбумпрома СССР на разработке и освоении новых безотходных технологических процессов, изучении и внедрении передового отечественного и зарубежного опыта с тем, чтобы в широком масштабе организовать промышленную переработку всех видов древесного сырья. Проводить работу в этом направлении в тесном контакте с местными партийными и советскими органами, опираясь на их помощь и поддержку.

ЦК профсоюза рабочих лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности совместно с руководителями хозяйственных организаций поручено активизировать работу по распространению передовых методов труда и производства, повышению действенности социалистического соревнования за бережливость и экономию, снижение себестоимости выпускаемой продукции, достижение высоких конечных результатов.

С целью изучения и широкого распространения положительного опыта работы коллективов предприятий объединений «Югмебель», «Центромебель» и «Киевдрев» признано целесообразным провести в мае 1985 года в г. Ростове-на-Дону всесоюзный семинар партийных, хозяйственных, профсоюзных и комсомольских работников.

Центральный Комитет КПСС поручил ЦК компартий союзных республик, крайкомам и обкомам партии усилить массово-политическую и организаторскую работу в трудовых коллективах предприятий лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности, направленную на широкое распространение опыта объединений «Югмебель», «Центромебель» и «Киевдрев» по экономии и рациональному использованию древесного сырья и вовлечению в дело отходов древесины. Теснее увязывать всю эту работу с производственными задачами, направлять усилия коллективов на выполнение планов завершающего года пятилетки, всемерную экономию трудовых, материальных и топливно-энергетических ресурсов, оказывать более систематическую помощь в работе партийным организациям лесозаготовительных, целлюлозно-бумажных и деревообрабатывающих предприятий.

*(«Правда», 1 марта 1985 г.)*

УДК 694:[674:658.2]«1985»

# Строительство деревообрабатывающих предприятий в 1985 г.

**В. Ф. РУДЕНКО — начальник Управления капитального строительства Минлесбумпрома СССР**

Четвертый год пятилетки для строителей, работающих на возведении объектов деревообрабатывающей промышленности, был годом дальнейшего наращивания мощностей по выпуску мебели, плитных материалов, тарных комплектов, других изделий деревообработки. Рост объемов производства достигался как путем строительства новых, так и путем расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий.

Введена в строй действующих Алма-Атинская мебельная фабрика мощностью 17,4 млн. р. продукции в год. Государственными комиссиями приняты пусковые комплексы на Архангельской мебельной фабрике (мощностью 14 млн. р.) и Охтинском ДОКе в Ленинграде (6 млн. р. в год). Техническое перевооружение ряда действующих предприятий позволило нарастить мощности по выпуску мебели на 160,5 млн. р. в год.

Завершено строительство объектов второй очереди завода ДСП по выпуску 110 тыс. $м^3$ плит в год на Казлу-Рудском опытном комбинате древесных изделий в Литовской ССР. Объединением «Союзфанспичпром» обеспечен прирост фанеры на Пермском фанерном комбинате в объеме 45 тыс. $м^3$ в год.

Введены новые мощности по производству спичек, деревянных ящичных комплектов и других видов продукции деревообработки.

На Западнодвинском ДОКе, где установлен первый отечественный комплект оборудования, получена первая партия столь нужных для домостроителей цементно-стружечных плит.

Однако на фоне достижений капитального строительства в деревообрабатывающей промышленности ощутимы и существенные недостатки, которые служат причиной невыполнения планов ввода в действие производственных мощностей. Нередки случаи низкого качества строительных работ, нерационального использования материальных и трудовых ресурсов. На отдельных объектах по-прежнему низок уровень организации строительства. Всесоюзное промышленное объединение «Севзапмебель», например, не сумело сосредоточить силы собственного строительного треста на сооружении цеха древесноволокнистых плит в ПМО «Невская Дубровка» и не обеспечило ввода мощности по производству 8 млн. $м^2$ плит в год. Третий год срывается всесоюзным промышленным объединением «Союзплитпром» ввод цеха по выпуску 5,2 млн. $м^2$ древесноволокнистых плит на Асиновском ЛПК. Не выполнен план ввода новых мощностей по выпуску фанеры и древесных плит за счет технического перевооружения некоторых предприятий.

Планы развития экономики нашего государства в 1985 г. были, как известно, детально рассмотрены на заседании Политбюро ЦК КПСС и на второй сессии Верховного Совета СССР одиннадцатого созыва. «На передний край теперь выдвигается задача организации четкой и целеустремленной работы по претворению всего намеченного в жизнь», как отмечалось на заседании политбюро ЦК КПСС 15 ноября 1984 г. «Вопрос ставится так: **план должен быть безусловно выполнен,** а там, где это возможно и необходимо,— перевыполнен».

Перед строителями, осуществляющими сооружение деревообрабатывающих предприятий, в текущем году стоят сложные, ответственные задачи. Им предстоит освоить только за счет государственных капитальных вложений свыше 450 млн. р., что на 16 % больше плана прошедшего года.

В 1985 г. усиливается внимание к наиболее перспективному и экономически выгодному направлению капитальных вложений — техническому перевооружению и реконструкции действующих предприятий. На эти цели выделено 216 млн. р. капитальных вложений, что на 8 % больше плана 1984 г. Достаточно сказать, что весь прирост мощностей по производству древесностружечных плит и фанеры предусмотрен за счет технического перевооружения, а по мебели этот прирост составит более 75 %. Предстоит выполнить не только возрастающие объемы работ, но и решить технически усложняющиеся задачи. Для решения этих задач предусмотрена компенсация за потери, обусловленные стесненными условиями действующего производства. Теперь руководителям предприятий-заказчиков, строительных и проектных организаций предоставлено право вести работы, связанные с реконструкцией и техническим перевооружением, по согласованным сметам, с учетом реальных условий и характера работ.

Важное место в строительной программе 1985 г. отведено развитию деревянного панельного домостроения. Продукцию этих предприятий с нетерпением ждут на селе, в северных районах страны. Объединению «Костромалеспром» в текущем году необходимо ввести в эксплуатацию Шарьинский завод по выпуску деревянных панельных домов общей площадью 250 тыс. $м^2$ в год. Здесь предстоит не только выполнить достаточно сложную и объемную строительную программу, но

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

и освоить первый комплект отечественного оборудования, созданный станкостроителями с учетом максимальной механизации и автоматизации всего комплекса технологических операций по обработке деталей и сборке конструкций дома.

Большой объем работ предстоит выполнить всесоюзному промышленному объединению «Союзплитпром» на площадке сооружения Тюменского домостроительного комбината как собственными силами, так и с помощью привлеченных организаций Миннефтегазстроя, Минмонтажспецстроя и других подрядных министерств. Серьезные задачи по обеспечению этой стройки качественной проектно-сметной документацией стоят перед объединением «Союзлеспроект». Будет продолжено строительство важнейшего объекта по производству блок-контейнеров для Западно-Сибирского нефтегазового комплекса на Вятскополянском деревообрабатывающем комбинате; на действующих домостроительных предприятиях продолжено обновление рабочих мест на базе достижений научно-технического прогресса.

Население, особенно в восточных районах страны, ждет от отрасли дальнейшего наращивания мощностей по выпуску мебели. Поэтому ускорение строительства мебельных предприятий в Лесозаводске, Архангельске, Ленинграде, Сальске, других городах, творческий, напряженный труд на участках технического перевооружения действующих мебельных производств по-прежнему являются первейшим долгом всех строительных организаций и инженерно-технических работников служб заказчиков.

Особо сложные и ответственные задачи поставлены перед коллективами, призванными осуществить широкую программу укрепления материальной базы мебельной промышленности и промышленности стандартного домостроения. За счет кредитов Госбанка СССР предстоят техническое перевооружение и реконструкция четырех заводов древесных плит на базе высокопроизводительного импортного оборудования. В существующих цехах лесоперевалочного комбината в Волгодонске и деревообрабатывающего комбината «Вентспилс кокс» (Латвийская ССР) будет размещено оборудование общей мощностью 310 тыс. м$^3$ плит в год. В объединении «Киевдрев» намечено организовать ежегодное производство 42 тыс. м$^3$ тонких древесных плит, а в объединении «Мостовдрев» Белорусской ССР — 60 тыс. м$^3$ древесностружечных плит с ориентированной стружкой. Такие плиты найдут широкое применение в стандартном домостроении наряду с цементно-стружечными плитами, выпуск которых предусмотрено увеличить на Западнодвинском ДОКе.

В связи с реализацией Продовольственной программы возрастает потребность в деревянной таре. Главным управлениям лесозаготовительной промышленности, всесоюзному лесопромышленному объединению «Союзлесдревпром» необходимо активизировать строительно-монтажные работы на сооружении цехов по производству деревянных ящичных комплектов, восполнить в 1985 г. допущенное отставание с тем, чтобы гарантированно обеспечить ввод в действие мощностей по выпуску деревянной ящичной тары в сроки, установленные министерством.

Во исполнение постановления Совета Министров СССР «О дополнительных мерах по повышению эффективности использования древесины и ее отходов в народном хозяйстве» в 1985 г. в местах лесозаготовок будет проведена подготовка к строительству цехов малой мощности для переработки древесины лиственных пород на основе комплексной безотходной технологии. Проектные институты объединения «Союзлеспроект» должны найти наиболее эффективные объемно-планировочные и конструктивные решения для лесопильных и паркетных цехов, а также цехов древесностружечных плит, имея в виду высокоиндустриальные методы строительства на основе комплектной поставки конструкций и сагрегированных в блоки и узлы технологических линий и инженерных установок.

По-прежнему должно уделяться большое внимание улучшению жилищных и бытовых условий трудящихся, занятых на предприятиях деревообрабатывающих подотраслей. За счет всех источников финансирования будут построены жилые дома общей площадью 361 тыс. м$^2$.

Выполнение намеченной на 1985 г. программы потребует дальнейшего улучшения организации строительного производства, повышения ответственности кадров за порученный им участок работы, строгого соблюдения режима экономии и государственной дисциплины.

Трудовые коллективы, занятые на сооружении предприятий и объектов деревообрабатывающей промышленности, внесут достойный вклад в капитальное строительство отрасли, ударным трудом встретят предстоящий XXVII съезд Коммунистической партии Советского Союза.

Алма-Атинская мебельная фабрика (введена в строй в 1984 г.)

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 674.093.2.06:674.038

# О потребительских требованиях к пиломатериалам и оценке их физико-механических свойств

В. Ф. ДУНАЕВ — ЦНИИМОД

Потребительская ценность пиломатериалов определяется их соответствием таким требованиям, как точность размеров, правильность формы, качество поверхности, прочность, модуль упругости, биосостояние, теплопроводность, плотность, электропроводность, звукоизоляция, сопротивляемость резанию и образованию вырывов и трещин при обработке, способность удерживать крепления и лакокрасочные покрытия, способность к склеиванию и пропитыванию, декоративные качества.

В настоящее время для установления этого соответствия визуальным способом оценивают породу древесины, а также различные ее пороки и дефекты обработки пиломатериалов (табл. 1).

Таблица 1

| Потребительские требования | Порода | Пороки древесины и дефекты обработки пиломатериалов | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Точность размера | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Правильность формы | | | + | + | | | | | | | | | | | | | |
| Качество поверхности | | | | | + | | + | + | + | | + | + | + | + | + | | |
| Предел прочности | | | | | | + | + | + | + | | + | + | + | + | | + | + |
| Модуль упругости | | | | | | + | + | + | + | | + | + | + | + | | + | + |
| Биосостояние | | | | | | | | | + | + | | | | | + | | |
| Теплопроводность | + | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| Плотность | + | | | | | + | | | + | | | | | | | | |
| Электропроводность | + | | | | | + | | | + | + | | | | | | | |
| Звукоизоляция | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Сопротивляемость резанию | + | | | | | + | | + | + | | + | + | + | + | | | + |
| Сопротивляемость образованию вырывов и трещин при обработке резанием | + | | | | | + | + | + | + | | | | | | | | + |
| Способность удерживать крепления | + | | | | | + | + | + | | | + | + | | | | | + |
| Стойкость к поражению грибами и бактериями | + | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| Способность удерживать лакокрасочные покрытия | + | | | | | + | | | | | | | + | | | | |
| Способность к склеиванию | + | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| Декоративность | + | | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

1 — отклонение от размера; 2 — покоробленность и крыловатость; 3 — обзол; 4 — шероховатость, мшистость, бахрома, риски, вырывы; 5 — влажность; 6 — трещины; 7 — сучки; 8 — гнили; 9 — заболонные грибные окраски; 10 — прорость; 11 — сердцевина; 12 — засмолок; 13 — кармашек; 14 — червоточина; 15 — наклон волокон; 16 — крень.

Разделение древесины по породам осуществляется, как правило, до распиловки, поэтому эта процедура не входит в операцию оценки качества. Одновременно отпадает необходимость в удовлетворении тех потребительских требований, которые вполне определенно связаны с породой древесины (теплопроводность, плотность, электропроводность, звукоизоляция и т. д.), являются ее константой. Оценивая качество пиломатериалов визуально, можно удовлетворить требования потребителей в части точности размеров, правильности формы, декоративности, но нельзя удовлетворить требования к пределу прочности и модулю упругости непосредственно, т. е. определить их абсолютные значения. Поэтому во внимание принимают различные структурные неоднородности пиломатериалов, выходящие на поверхность: сучки, гниль, прорость, сердцевину, засмолок, кармашек, наклон волокон, крень. Сопоставление потребительских требований с пороками древесины и дефектами обработки пиломатериалов (табл. 1) показывает, что между ними во многих случаях нет четкой, однозначной связи. О соответствии пиломатериалов тому или иному требованию можно судить лишь по совокупности значений нескольких пороков. Для автоматизации операции оценки качества пиломатериалов, как и для автоматизации вообще, такая неопределенность недопустима: для принятия решения о качестве связь между потребительскими требованиями и измеряемыми величинами должна быть однозначной, детерминированной.

По нашему мнению, для автоматизации оценки качества непригодна номенклатура пороков древесины и дефектов обработки пиломатериалов, оцениваемых визуально, поэтому следует перейти к номенклатуре свойств, выявляемых техническими средствами. Эта номенклатура содержит геометрические, механические и физические свойства, которые однозначно соответствуют важнейшим потребительским требованиям.

Геометрические свойства — размеры, форма, неровность — могут быть определены средствами измерения линейных размеров. Показателем качества размера рекомендуется считать отклонение от номинального значения, а формы — отклонение от прямого параллелепипеда, которое может быть вызвано продольной и поперечной покоробленностью, крыловатостью и обзолом. Показателем качества поверхности может служить размер неровности, вызванной шероховатостью, мшистостью, бахромой, рисками, вырывами, трещинами и другими неоднородностями, нарушающими целостность сечения.

Механические свойства — упругость, деформативность — могут измеряться средствами измерения силы и линейных параметров. Древесина, как и большинство материалов, имеет значительную изменчивость механических свойств. С позиции рационального использования любого материала, в том числе древесины, это означает целесообразность подбора по механическим свойствам каждой детали, заготовки, полуфабриката, используемого в конкретном узле конструкции. Операция подбора (сортировки) может быть выполнена квалифицированно лишь в том случае, если будут разработаны теория и средства измерения механических свойств, а также нормативная база их показателей. По данным ЦНИИМОДа, при подборе (сортировке) пиломатериалов или оценке их качества по механическим свойствам необходимо учитывать упругость и деформативность.

Экспериментально установлена ранее неизвестная зависимость упругой силы от деформации, которая описывается нелинейным уравнением

$$Y(X)=\frac{A}{1+e^{\frac{C-X}{B}}}-d, \qquad (1)$$

где $Y(X)$ — упругая сила;
$A$ — амплитуда упругой силы;
$B$ — постоянная деформирования;
$C$ — абсцисса, соответствующая наибольшей жесткости материала;
$d$ — сила, обусловленная внутренними напряжениями;
$X$ — деформация.

Для нахождения значений коэффициентов $A$, $B$, $C$ и $d$ использовались четыре пары чисел $X$, $Y$, взятых через равные приращения деформации. В ЦНИИМОДе разработана специальная программа, вычисляющая коэффициенты и рассчитывающая значения силы для диапазона деформирования. Сравнение расчетных точек показывает, что уравнение (1) точно описывает поведение древесины при различных видах испытаний — скалывании и сжатии вдоль волокон (по ГОСТ 21554.6—78 и ГОСТ 21554.4—78), смятии поперек волокон (ГОСТ 21554.7—78) и статическом изгибе (ГОСТ 21554.2—81). В табл. 2 приведены вариации коэффициентов при механических испытаниях еловой древесины (в числителе — максимальные, в знаменателе — минимальные значения, то же и для табл. 3).

Анализ экспериментальных данных показал, что между предельной упругой силой, предельной деформацией и коэффициентами уравнения существует устойчивая зависимость:

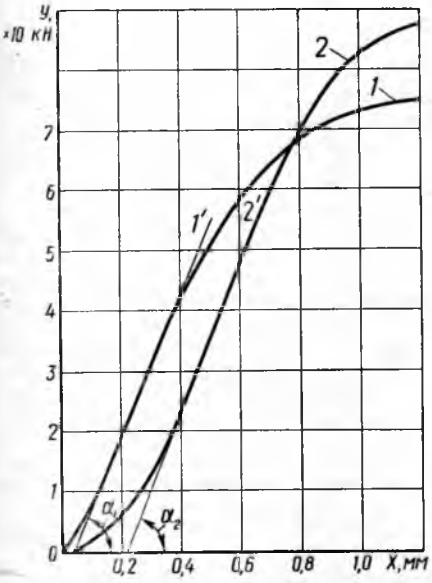
$$Y_{max}=(K\pm3\Delta_K)A-d, \qquad (2)$$

$$X_{max}=(Z\pm3\Delta_Z)B+C. \qquad (3)$$

Коэффициенты $K$ и $Z$ получены с оценками погрешностей соответственно $\Delta_K$ и $\Delta_Z$ после обработки экспериментальных данных. Вариации показателей механических свойств и коэффициентов предельных значений приведены в табл. 3, а в табл. 4 — значение коэффициентов $A$, $B$, $C$ и $d$, модулей упругости $E$, а также теоретические и экспериментальные значения пре-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

дельных нагрузок для двух образцов, испытанных на сжатие вдоль волокон (см. рисунок). Отношение модулей упругости, теоретических и экспериментальных значений предельных усилий показывает, что




Нелинейность диаграммы сжатия вдоль волокон двух образцов из древесины ели: 1', 2' — касательные к диаграммам; $E_1 = \operatorname{tg} \alpha_1$, $E_2 = \operatorname{tg} \alpha_2$ — модуль упругости

нелинейная модель обеспечивает более высокую точность прогнозирования предельных усилий по сравнению с линейной (по модулю упругости), которая применялась в первых исследованиях неразрушающих методов.

Данные для табл. 2 и 3 получены автором при участии В. А. Андреева и Л. В. Белкиной. Изменчивость предельных нагрузок в данном случае меньше, чем считается обычно. Возможно, что это объясняется ограниченным количеством образцов (от 52 до 68 в зависимости от вида испытаний).

Коэффициенты *A, B, C* (или *A, B, d*) могут быть использованы в качестве показателей упругости и деформативности. Необходимость в учете и нормировании трех коэффициентов возникает в связи с тем, что древесина с разными совокупностями A, B, C ведет себя различно при длительном нагружении. Это обстоятельство придется учитывать, если мы всерьез хотим рационально использовать механические свойства, которыми обладает конкретный образец пиломатериалов. В тех случаях, когда изделия из древесины работают не обособленно, а группой, например в щитах, на полу, когда важно обеспечить одинаковый закон деформирования конструкции, нерационально подбирать материал по одному показателю, например прочности на изгиб, как это рекомендует Международный совет по строительству.

Последнюю, третью группу предлагаемой номенклатуры свойств составляют физические свойства — цвет и влажность, которые определяются средствами колориметрии и влагометрии. Показателями цвета могут быть цветовой тон, яркость и контрастность единицы поверхности, достаточно полно описывающие цветовые и отражательные характеристики пиломатериалов, обусловленные неоднородностями поверхности (сучками, гнилью, заболонными грибными окрасками, проростью, сердцевиной, засмолком, кармашком). Показателем влажности может быть принято процентное содержание влаги в образце по отношению к массе образца. В нормативных документах на пиломатериалы отмечается только одно значение показателя — транспортная влажность. Разработка автоматических средств измерения и нормативной базы влагометрии может стать основой для оптимизации процесса сушки пиломатериалов (например, оптимизация процесса за счет подбора пиломатериалов с одинаковой начальной влажностью) и позволит корректировать показатели механических свойств.

Таким образом, требования потребителей к качеству пиломатериалов могут быть удовлетворены при измерении геометрических, механических и физических свойств древесины. Все измерения могут быть выполнены прямыми методами, что открывает дорогу автоматизации измерений. Предстоит разработать и согласовать правила измерения и нормативную базу показателей пиломатериалов.

Данной статьей автор надеется привлечь внимание лесопильщиков, строителей, конструкторов, ученых к проблеме рационального производства и применения древесины как строительного материала, свойства которого могут быть определены техническими средствами. Назрела необходимость перехода от визуальной сортировки к автоматической на основе номенклатуры, включающей, например, геометрические, механические и физические свойства древесины.

Таблица 2

| Коэффициенты уравнения | Виды испытаний | | | |
|---|---|---|---|---|
| | сжатие | смятие | скалывание | статич. изгиб |
| *A*, кН | $\frac{127,90}{51,20} = 1,7$ | $\frac{157,0}{810} = 1,7$ | $\frac{17,10}{9,00} = 1,9$ | $\frac{33,50}{8,70} = 3,9$ |
| *B*, мм | $\frac{0,303}{0,098} = 3,1$ | $\frac{0,91}{0,57} = 1,6$ | $\frac{0,91}{0,21} = 2,2$ | $\frac{3,45}{2,20} = 1,6$ |
| *C*, мм | $\frac{0,65}{0,025} = 26$ | $\frac{2,0}{1,16} = 1,7$ | $\frac{2,0}{1,25} = 1,6$ | $\frac{4,55}{0,65} = 7,0$ |
| *d*, кН | $\frac{15,60}{0,20} = 78,0$ | $\frac{2,50}{0,55} = 4,5$ | $\frac{1,70}{0,25} = 6,8$ | $\frac{18,30}{1,90} = 9,5$ |

Таблица 3

| Показатели и коэффициенты | Виды испытаний | | | |
|---|---|---|---|---|
| | сжатие | смятие | скалывание | статич. изгиб |
| $Y_{max}$, кН | $\frac{88,20}{51,90} = 1,7$ | $\frac{11,40}{7,40} = 1,5$ | $\frac{14,10}{6,80} = 2,1$ | $\frac{15,00}{6,80} = 2,3$ |
| $X_{max}$, мм | $\frac{1,5}{0,8} = 1,9$ | $\frac{4,2}{3,0} = 1,4$ | $\frac{3,2}{2,2} = 1,5$ | $\frac{14,2}{9,5} = 1,5$ |
| *K* | 0,98±0,02 | 0,97±0,03 | 0,86±0,09 | 0,95±0,05 |
| *z* | 4,09±0,75 | 3,5±1,05 | 1,74±0,3 | 3,2±0,76 |

Таблица 4

| Образец | *A*, кН | *B*, мм | *C*, мм | *d*, кН | *У* теор., кН | *X* эксп., кН | *F*, $\frac{кН}{мм}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-й | 100,86 | 0,226 | 0,627 | 24,5 | 75,3±2 | 74,80 | 11,8 |
| 2-й | 96,53 | 0,188 | 0,566 | 4,51 | 90,09±1,93 | 88,20 | 12,7 |

## Новые книги

**Шумега С. С.** Технология столярно-мебельного производства. Учебник для профтехучилищ.— М.: Лесная пром-сть, 1984. 264 с. Цена 85 к.

Приводятся основы резания древесины. Описываются деревообрабатывающие станки и работа на них; столярные соединения и склеивание древесины; производство столярно-мебельных изделий; конструкции и технология изготовления оконных и дверных блоков; облицовывание изделий из древесины и древесных материалов; сборка изделий из древесины; отделка и ремонт столярных и мебельных изделий; механизация и автоматизация деревообрабатывающих предприятий; контроль качества и техника безопасности. Для учащихся ПТУ и обучения рабочих на производстве.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 674.093:621.934

# Рациональный способ распиловки трех- и четырехкантных брусьев на круглопильных станках

В. Н. ХЛЕБОДАРОВ, канд. техн. наук — СибНИИЛП

В настоящее время брусья на наших заводах обычно распиливают на лесопильных рамах и многопильных круглопильных станках. Преимущество станков заключается в их большей производительности. Их внедрение требует меньших капиталовложений и трудовых затрат. Станки эти возможно устанавливать в одноэтажных цехах. На всех видах оборудования брусья предварительно ориентируют, как правило, по центру постава и распиливают параллельно оси.

При распиловке бревен индивидуальным способом по круговой схеме выпиливают трех- и четырехкантные брусья. Так как такие брусья перед распиловкой не базируются по пропиленным кромкам, а ориентируются по центру постава, то крайние (со стороны пропиленных кромок брусьев) доски выпиливаются нестандартной толщины.

Экспериментально установлено, что в потоке с ленточнопильной линией ЛБЛ 150-1 из-за технического брака теряется при распиловке трехкантных брусьев 11,9% и четырехкантных брусьев — 14,5% древесины от объема выработанных пиломатериалов. Наблюдения проводили в ленточнопильном потоке Лесосибирского ЛПК при распиловке брусьев на станке СБ8. При мощности потока по распилу 50 тыс. м$^3$ сырья в год объем технического брака достигает 2 тыс. м$^3$ пиломатериалов, так как уже начиная с диаметра 32 см бревна распиливают по круговой схеме.

Чтобы исключить технический брак, следует смещать брус со стороны пропиленной кромки относительно крайней пилы постава на толщину доски и сохранять это базирование в период распиловки бруса, чтобы не выпилить доску «клином». Для этого необходимо установить базирующую линейку со стороны пропиленной кромки бруса. Исключить смещение распиливаемого бруса позволяет постоянный поджим его к направляющей линейке. Это достигается установкой нижних подающих вальцов впередистаночного роликового конвейера под углом 5—8° к направляющей линейке. Прижимать брус к направляющей линейке (первоначальное базирование) можно рычагами манипулятора, которые со стороны направляющей линейки необходимо снять (рис. 1).

Как показал анализ конструкций многопильных круглопильных станков для распиловки брусьев (Ц12Д-1, Ц8Д-8, СБ8 и СБ8-М2), устанавливать базирующую линейку лучше всего со стороны привода пильного вала станка. В этом случае необходимость перемещения линейки возникает только при изменении толщины вырабатываемых пиломатериалов.

При распиловке трехкантных брусьев с направляющей линейкой надо, чтобы на стол круглопильного станка все брусья подавались пропиленной кромкой в сторону линейки. Наблюдения за работой ленточнопильной линии ЛБЛ 150-1 на Лесосибирском ЛПК выявили, что 84% трехкантных брусьев после отпиловки падает вправо (по ходу подачи тележки) пропиленной кромкой, 9% — влево и 7% — на пропиленную кромку. Следовательно, в любом случае требуется кантование отдельных брусьев для ориентирования пропиленной кромкой в нужную сторону.

Чтобы ликвидировать простои головного оборудования потока в период кратковременных остановок брусопильного станка, съем и накопление брусьев нужно выполнять независимо от работы самого станка. Причем для накопления и подачи брусьев к многопильному станку следует рассчитать полезную длину конвейера-накопителя на четыре—пять брусьев (1600—2000 мм).

Так как доски и брусья по распределительному роликовому конвейеру за линией ЛБЛ 150-1 могут транспортироваться (после выполнения последнего реза на головном станке) с интервалом 1,5—2 с, то столько же времени должен продолжаться и съем бруса на накопитель.

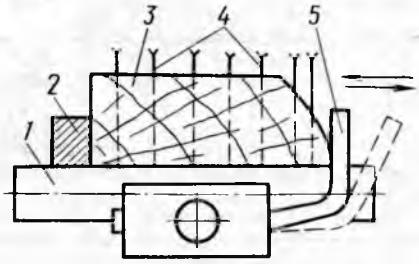



Рис. 1. Базирование трехкантного бруса перед подачей в распиловку:

*1* — нижний подающий валец; *2* — направляющая линейка; *3* — брус; *4* — пилы; *5* — рычаг манипулятора

Принципиальная схема участка подготовки и распиловки брусьев на многопильном станке приведена на рис. 2.

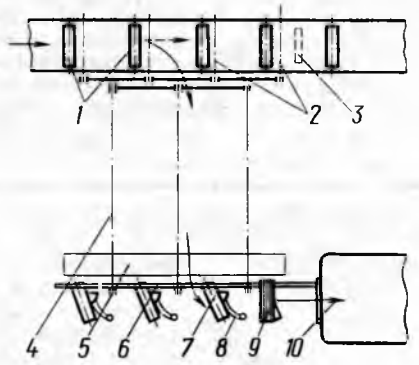



Рис. 2. Принципиальная схема подготовки и распиловки брусьев на многопильном станке;

*1* — распределительный роликовый конвейер за ленточнопильным станком; *2* — съемник брусьев; *3* — шибер; *4* — поперечный конвейер-накопитель брусьев; *5* — кантователь; *6* — направляющая линейка; *7* — впередистаночный роликовый конвейер; *8* — манипулятор; *9* — верхний подающий валец; *10* — многопильный круглопильный станок

Работа участка организована следующим образом. По распределительному роликовому конвейеру брусья поступают до подъемного шибера, где установленный конечный выключатель подает команду на срабатывание съемника, передающего брус на механизированный накопитель. По накопителю брус поступает к кантовательному механизму. Оператор многопильного станка при необходимости включает в работу кантователь, который переворачивает брус на 180° и выдает его на подающие ролики многопильного станка. Манипулятор прижимает брус верхним вальцом к направляющей линейке и подает в распиловку. Если кантовать брус не нужно, кантователь в работу не включают.

На многопильный круглопильный станок кроме трех- и четырехкантных могут поступать также и двухкантные брусья (при распиловке бревен диаметром менее 32 см на станке СБ8 или диаметром менее 50 см на станке Ц12Д-1). Двухкантные брусья следует распиливать, ориентируя их также по направляющей линейке, поскольку в распиловку поступают бревна, не сортированные по размерам.

Сравнительные показатели графо-аналитического раскроя двухкантных брусьев с ориентацией при распиловке по оси постава и по направляющей линейке не выявили каких-либо преимуществ одного из способов. Это свидетельствует о том, что изменения объемного выхода пиломатериалов в данном случае не ожидается.

Распиловка трех- и четырехкантных брусьев с базированием по направляющей линейке позволит получить годовой экономии около 50 тыс. р. на один поток с линией ЛБЛ 150-1, если брусья раскраивают на станке СБ8, и около 10 тыс. р., если на этой операции используют станок Ц12Д-1.

При проектировании и создании новых лесопильных производств на базе однопильных ленточнопильных станков необходимо предусматривать установку комплекта механизмов к многопильному станку для распиловки трех- и четырехкантных брусьев с базированием по направляющей линейке.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 674.048.001.5

# Метод оценки коррозионной агрессивности новых средств для защиты древесины

Н. А. МАКСИМЕНКО — Сенежская лаборатория ВНИИдрева

В настоящее время постоянно возрастает актуальность защиты от коррозии стального оборудования для пропитки древесины, контактирующего с растворами антисептиков, биоогнезащитных, огнезащитных и защитно-декоративных препаратов, в связи с увеличением объема их применения в домостроении. Весьма важна и коррозионная защита металлического крепежа, так как он контактирует с пропитанной древесиной в процессе эксплуатации домов. В связи с этим возникает необходимость пассивации пропиточных растворов путем введения специальных добавок.

Следует отметить недостаточную эффективность разрабатываемых способов защиты стали от коррозии и снижения коррозионной агрессивности пропиточных жидкостей, особенно растворов солевых препаратов. Одна из причин этого — отсутствие надежных методов определения скорости коррозии в различных условиях соприкосновения коррозионного состава с металлом.

В Сенежской лаборатории разработан метод оценки коррозионной агрессивности растворимых в воде или в органических растворителях средств, применяемых для защиты древесины. Его сущность заключается в выдержке пластинок из нелегированной стали в растворе защитного средства и определении его коррозионной агрессивности по скорости коррозии образцов или глубине проникновения средства в металл.

На каждый вариант исследуемых растворов защитных средств с концентрацией 8 % брали 9 образцов размером 35×1×75 мм, изготовленных из одного и того же листа стали. Посередине ширины, на расстоянии 5 мм от края в образцах просверливали по одному отверстию диаметром 2±0,2 мм для закрепления образца на капроновых нитях в подвешенном состоянии. Затем образцы зачищали наждачной бумагой для получения однородной поверхности, свободной от коррозии, маркировали механическим способом вблизи от края и промывали последовательно в бензине, этиловом спирте и диэтиловом эфире. Для перемещения образцов использовали пинцет. Чтобы диэтиловый эфир испарился, образцы выдерживали на воздухе, затем — 30 мин в сушильном шкафу с температурой 103±2 °С, после чего охлаждали в эксикаторе и взвешивали с погрешностью не более 0,0001 г.

В стеклянные цилиндрические сосуды емкостью 300 см$^3$ наливали по 250 см$^3$ испытуемых растворов. В каждый сосуд с раствором погружали по три образца, подвешенных на капроновых нитях таким образом, чтобы они не касались друг друга, стенок и дна. На каждый вариант опыта использовали три сосуда (9 образцов). Уровень раствора в них в течение всего опыта поддерживали на одной отметке, доливая растворитель по мере его испарения.

Срок выдержки образцов в растворах при температуре 20±2 °С составлял 20 дней, после чего их извлекали из сосудов и удаляли продукты коррозии, подвергая получасовому травлению в 500 см$^3$ серной кислоты с добавкой 2,5 г тиомочевины. Одновременно с испытуемыми образцами травлению подвергали три контрольных. Все протравленные образцы 30 мин промывали в проточной воде, а затем — последовательно в бензине, этиловом спирте и диэтиловом эфире.

Скорость и глубину проникновения коррозии определяли по потере массы образцами после их выдержки в исследуемых растворах с учетом потери массы контрольных образцов при травлении в граммах $\Delta m$. При этом использовали формулу

$$\Delta m = \frac{m - m_1}{n}, \qquad (1)$$

где $m$ и $m_1$ — общая масса контрольных образцов до и после травления, г;

$n$ — количество контрольных образцов, шт.

Скорость коррозии $v_к$ в г/м$^2$ в сутки определяли по формуле

$$v_к = \frac{m_2 - m_3 + \Delta m}{St}, \qquad (2)$$

где $m_2$ и $m_3$ — масса образца до и после испытания, г;

$S$ — площадь поверхности образца, м$^2$ (при номинальных размерах равна 0,00547 м$^2$);

$t$ — продолжительность испытания, сут.

За результат испытания принимали среднее арифметическое значение девяти определений, расхождение между результатами которых не превышало 5 %.

Среднюю глубину проникновения коррозии $h_к$ в мм/год вычисляли по формуле

$$h_к = \frac{v_к \cdot 365 \cdot 10^{-3}}{\varrho}, \qquad (3)$$

где $\varrho$ — плотность стали, из которой изготовлены образцы (равна 7,7—7,9 г/см$^3$).

Результаты исследования коррозионной агрессивности пятнадцати растворов защитных средств представлены в таблице. Согласно данным таблицы все испытанные препараты можно распределить на следующие четыре класса: низкой агрессивности

| Препарат | Состав испытанных растворов препаратов, % | Скорость коррозии, г·м$^{-2}$/сут | Глубина проникновения коррозии, мм/год | Коррозионная агрессивность |
|---|---|---|---|---|
| ПББ | Пентахлорфенолят натрия 1,3; бура 3,4; борная кислота 3,3; вода 92 | 0,009 | 0,0004 | Низкая |
| ПБС | Пентахлорфенолят натрия 1,3, борная кислота 3,3, карбонат натрия 3,4, вода 92 | 0,012 | 0,0006 | То же |
| ФБС | Фторид натрия 1,3; борная кислота 3,3; карбонат натрия 3,4; вода 92 | 0,022 | 0,0010 | » |
| ДДФ | Диаммонийфосфат 4,8; дициандиамид 1,6; фторид натрия 1,6, вода 92 | 0,037 | 0,0017 | » |
| ТД | Триполифосфат натрия 6; дициандиамид 2, вода 92 | 0,128 | 0,006 | » |
| ДМФ | Диаммонийфосфат 3,3; мочевина 3,4; фторид натрия 1,3; вода 92 | 0,155 | 0,007 | » |
| ПТАС | Пентахлорфенол 2,7; трихлорэтилфосфат 5,3; ацетон 46; уайт-спирит 46 | 0,309 | 0,015 | Средняя |
| ТОХПА | Трихлорэтилфосфат 4; оксидифенил 2; хлорпарафин 2; ацетон 92 | 0,584 | 0,027 | То же |
| ТЦСПВ | Трихлорэтилфосфат 3,4; хлорид цинка 1,4; ПАВ (ОП-7) 3,2; изопропиловый спирт 32; вода 60 | 0,629 | 0,029 | » |
| ХМ | Вихромат натрия 4; сульфат меди 4; уксусная кислота 0,5; вода 91,5 | 1,610 | 0,075 | » |
| ХМК | Бихромат натрия 3,2; сульфат меди 3,2; кремнефторид натрия — 1,6; уксусная кислота 0,5; вода 91,5 | 2,497 | 0,117 | Высокая |
| ХМХА | Бихромат натрия 0,7; сульфат меди 0,7; хлорид аммония 6,6; вода 92 | 6,230 | 0,292 | То же |
| ХМББ | Бихромат натрия 2; сульфат меди 2; бура 1,3; борная кислота 2,7; уксусная кислота 0,5; вода 91,5 | 7,14 | 0,334 | » |
| МБХА | Сульфат меди 5; бура 2,5; хлорид аммония 0,5; вода 92 | 46,30 | 2,211 | Очень высокая |
| ХМФ | Бихромат натрия 2,2; сульфат меди 2,9; фторид натрия 2,9; уксусная кислота 1; вода 91 | 70,37 | 3,294 | То же |

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

(скорость коррозии менее 0,2 г·м$^{-2}$/сут, глубина ее проникновения менее 0,00936 мм/год); умеренной (средней) агрессивности (скорость коррозии более 0,2, но менее 2,0 г·м$^{-2}$/сут, глубина ее проникновения более 0,00936, но менее 0,09360 мм/год); высокой агрессивности (скорость коррозии более 2, но менее 20 г·м$^{-2}$/сут, глубина ее проникновения более 0,0936, но менее 0,936 мм/год); весьма высокой агрессивности (скорость коррозии более 20 г·м$^{-2}$/сут, глубина ее проникновения более 0,936 мм/год).

Таким образом, к первому классу относятся такие защитные средства, как ПББ, ПБС, ФБС, ТД, ДМФ, ДДФ; ко второму классу — ПТАС, ТОХПА, ТЦСПВ, ХМ-11; к третьему классу — ХМК, ХМББ, ХМХА; к четвертому классу — МБХА и ХМФ.

Рассмотрим кратко механизм и природу взаимодействия химических реагентов со сталью для прогнозирования агрессивных свойств возможных компонентов будущих препаратов. У препаратов ХМФ и МБХА весьма высокая агрессивность имеет различную подоплеку. Для первого из них она, по-видимому, определяется наличием в растворе фтористоводородной кислоты, тогда как причиной коррозионной агрессивности второго может быть простое сложение окислительно-восстановительных процессов, протекающих под воздействием его компонентов. Высокая коррозионная активность обоих препаратов обусловлена и тем, что в их составе нет или недостаточно пассивирующих коррозию компонентов.

С несколько пониженными коррозионными свойствами препараты третьего класса также имеют разную природу, хотя и определяют в конце концов примерно один уровень коррозии. Коррозионная способность группировки ББ (бура и борная кислота), хлорида аммония и кремнефтористого натрия, входящих в состав препаратов этой группы, различна, как не одинаково и количество бихромата натрия в препаратах в качестве пассиватора: максимальное его содержание — в препарате ХМК, а минимальное — в ХМХА. Не выяснены еще причины довольно высокой корродирующей способности препарата ХМББ при наличии в нем значительных количеств хрома и бора. Может быть, этому способствует содержание в растворе бората меди, обладающего большей коррозионной способностью по сравнению с исходными соединениями.

Понижение корродирующего действия мы наблюдаем у препаратов второго класса. Они более разнотипны по составу и балансам коррозионной активности их компонентов. Для препарата ХМ-11 характерна пассивирующая роль соединения хрома, а для остальных — наличие в составе органических продуктов (оксидифенила, трихлорэтилфосфата, хлорпарафина и ацетона, трихлорэтилфосфата, изопропилового спирта, хлористого цинка, ОП-7, пентахлорфенола, трихлорэтилфосфата, ацетона и уайт-спирита). Содержание в препарате ТЦСПВ хлорида цинка несколько повысило его корродирующую способность среди препаратов этой группы с органическими компонентами. Вместе с тем пассивация хлористого цинка органическими соединениями оказалась значительно выше пассивации сульфата меди соединением хрома.

Максимальное количество препаратов, относящихся к классу с низкой корродирующей способностью, не содержит заметно корродирующих компонентов. В результате реакции между ними в растворе не образуется корродирующих соединений.

Такие препараты способны обеспечить длительность эксплуатации пропиточного оборудования, даже если оно выполнено из обычной стали. Некоторые из них, например ФБС, ДМФ, ДДФ, рекомендуется использовать и для пропитки деталей домов на домостроительных комбинатах, оборудованных пропиточными установками фирмы «Макрон».

УДК [674.21:694]:674.2

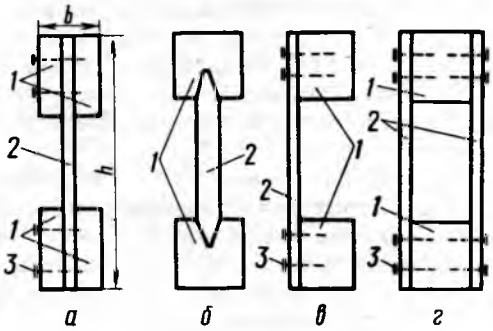
# Комбинированные балки в деревянном домостроении

В. М. ВОЕВОДИН, Б. Е. КОНДРАТЕНКО, кандидаты техн. наук — ВНИИдрев

В последние годы возросли качественные требования к деревянным панельным домам, выпускаемым отечественными предприятиями. В соответствии со строительными нормами и правилами увеличена толщина наружных ограждающих конструкций (панелей стен и перекрытий), вследствие чего сократилось потребление энергии на отопление домов, длиннее стали пролеты и панели перекрытий, улучшилась планировка квартир и увеличилась площадь комнат. Это привело к необходимости применять в ограждающих конструкциях каркасы из пиломатериалов больших ширин (от 170 до 300 мм), что затруднительно для лесозаготовительной промышленности из-за малого среднего диаметра заготавливаемого пиловочника. В связи с этим требуемые сечения каркасов получают путем склеивания цельной древесины меньших сечений или изготовления комбинированных элементов из цельной древесины и листовых материалов (во втором случае требуется значительно меньше высокосортной древесины, мощностей по ее сушке и общих трудозатрат).

Комбинированные балки могут быть двутавровые, швеллерные или коробчатые (см. рисунок), причем пояса балок изготовляются из цельной древесины, а стенки — из фанеры, древесноволокнистых плит или других листовых материалов. Балки двутаврового сечения бывают двух видов: БДН — с накладными поясами, каждый из которых состоит из двух реек, прикрепленных к стенке клеем, гвоздями или скобами; БДК — с цельными поясами, которые прикрепляют к стенкам клеевым способом через клиновидный шип. Балки швеллерного БШ и коробчатого БК сечений также изготовляют с помощью клее-гвоздевого крепления, при этом коробки в необходимых случаях заполняют утеплителем — минеральной ватой или пенопластами.

ВНПО «Союзнаучплитпром», ЦНИИСК, ЦНИИЭПгражданстрой и Брянский технологический институт совместно с Нововятским КДП и Пермским ДСК провели исследования, целью которых было определить прочностные характеристики балок и изделий из них, оптимальные виды материалов для поясов и стенок, разработать технологию и оборудование для изготовления комбинированных балок. При активном участии Гипролеспрома и Гипроплитпрома были спроектированы, изготовлены и построены дома с балками в качестве основных несущих элементов.




Сечения комбинированных балок:

*а* — двутавровая с накладными поясами (БДН); *б* — двутавровая с клиновидным соединением поясов (БДК); *в* — швеллерного сечения (БШ); *г* — коробчатого сечения (БК); *1* — верхний и нижний пояса; *2* — стенка; *3* — скобы (гвозди)

При разработке методов расчета балок были учтены длительные прочностные характеристики материала стенок (в основном ДВП сухого способа производства (ДВПс) толщиной не менее

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

6 мм и фанера ФСФ и ФК сортов В/ВВ и В/С толщиной 8 мм), а также влияние изменения влажности этих материалов и древесины в процессе эксплуатации на прочностные показатели. Расчет балок осуществлялся по геометрическим характеристикам, приведенным к древесине (как наиболее напряженному материалу): площади поперечного сечения; статическому моменту сечения; моменту инерции. Коэффициент приведения находится отношением модулей упругости материала стенки определенной влажности к модулю упругости древесины.

Методы расчета комбинированных балок проверялись путем кратковременных и длительных стендовых испытаний. С этой целью Нововятский КДП изготовил балки БДН различной высоты со стенками из ДВПс и поясами из древесины хвойных и лиственных пород, а Пермский ДСК — балки БДК со стенками из фанеры и поясами из древесины хвойных пород. Все балки были изготовлены немеханизированным способом, что отражалось на нестабильности их прочностных показателей. Для сравнения по той же методике испытывались балки из цельной древесины качеством не ниже 2-го сорта. При кратковременных испытаниях на балки, скрепленные попарно, воздействовала равномерно распределенная нарастающая по ступеням нагрузка. Перед каждой ступенью делали выдержку до 10 мин. В процессе испытаний с помощью тензоаппаратуры фиксировали напряжения в поясах и стенках балок, а прогибомерами определяли их деформацию. Полученные показатели сравнивали с расчетными.

Длительные испытания проводили под постоянной равномерно распределенной нагрузкой, величину которой определяли исходя из длительных характеристик материалов балок на базовое время (3—4 мес.). При этом периодически фиксировали прогибы. Если испытываемые балки за базовое время не разрушались и прогиб их не превышал допустимой величины, то считалось, что изделия соответствуют предъявляемым требованиям по прочности и деформативности. Кратковременные и длительные испытания балок с накладными поясами БДН показали, что их прочность и жесткость позволяют применять балки в качестве несущих элементов в деревянных домах, если пояса прикреплены к стенке с помощью клея с гвоздевым или скобовым прижимом. При гвоздевом прижиме без клея деформации балок превышали допустимые.

Установлена возможность применения в поясах балок древесины березы и осины (при этом их прочностные характеристики должны быть назначены по СНиП II-25—80). Испытания балок с клиновидным соединением БДК показали возможность их использования в несущих конструкциях (при условии тщательного выполнения клеевого соединения). Часть балок, изготовленная с нарушением режима склеивания либо без соблюдения геометрических параметров соединений, не удовлетворяла расчетным показателям.

ВНИИдревом, Нововятским и Пермским комбинатами на основе комбинированных балок были изготовлены экспериментальные панели. Конструкция их идентична существующим. Вместо цельных деревянных балок использованы комбинированные балки, высота которых соответствует расчетной. Размеры обшивок остались без изменений. Панели были испытаны на стенде по методу испытаний отдельных балок, рассмотренных выше.

Чтобы проверить работу комбинированных балок и панелей на их основе в натурных условиях с учетом влияния фактической влажности материалов и закреплений конструкций на их деформативность, на полигонах ВНИИдрева и Нововятского комбината были построены экспериментальные одноквартирные мансардные дома с цокольными и чердачными перекрытиями пролетом 4,8 м и 3,6 м. Часть перекрытий нагружалась равномерно распределенной нагрузкой (кирпичами). Величина нагрузок рассчитывалась в соответствии с ожидаемой несущей способностью конструкций и базовым временем, по истечении которого прогибы конструкций не должны превышать допустимых значений. В ходе испытаний были уточнены методы расчета комбинированных балок, причем учитывалось изменение влажности материалов, из которых они изготовлены, в процессе эксплуатации.

Как показали испытания балок, панелей перекрытий в экспериментальных домах, а также методы расчета конструкций с учетом изменчивости прочностных характеристик материалов, комбинированные балки можно использовать в деревянных домах вместо цельной древесины. Установлено, что пояса балок могут быть изготовлены из древесины как хвойных, так и лиственных пород (по качеству не ниже 2-го сорта). При этом пояса могут быть склеены по длине на зубчатые шипы.

Для стенок балок рекомендуется применять в первую очередь фанеру ФСФ и ФК сортов В/ВВ и В/С толщиной 8 мм, а также шлифованные ДВПс толщиной 6—8 мм и прочностью на изгиб не менее 40 МПа. В дальнейшем будут проведены работы по применению в стенках балок цементно-стружечных, древесностружечных плит и других листовых материалов. Допускается стенки балок делать из фанеры составными по длине встык, склеенными на ус или соединенными на зубчатый шип типов П-10 и П-5 по ГОСТ 19414—79. Стенки из ДВПс также могут быть составными встык или на ус. Места соединения стенок встык с обеих сторон должны быть усилены накладками из материала стенок или древесины на клею с прижимом скобами или гвоздями. Рекомендуется длина накладок не менее 160 мм. В середине пролетов (не менее 0,4 длины) балок, работающих на изгиб, такие соединения не допускаются. Накладки на стенки устанавливают по концам балок, а также в местах промежуточных опор.

Балки для наружных ограждающих конструкций изготовляют на клеях повышенной водостойкости, для внутренних элементов — на клеях средней водостойкости с гвоздевым (скобовым) прижимом.

По высоте сечения балок $h$ предлагается принимать пять типоразмеров: 144, 168, 200, 250, 300 мм. При этом учитывается унифицированная сетка сечений пиломатериалов, принятая для деревянного домостроения, что обеспечивает взаимозаменяемость балок с пиломатериалами.

Исследования показали, что балки с клиновидным соединением поясов фанерной стенкой не стабильны по прочности из-за сложности соблюдения технологических факторов при их изготовлении: шероховатости поверхности клина стенки, точности изготовления паза и шипа, удельного давления сжатия поясов и т. д. По этой причине до разработки специального оборудования, обеспечивающего стабильность указанных факторов, балки такого типа применять не рекомендуется.

В деревянных панельных домах комбинированные балки БДН могут быть с успехом использованы в панелях цокольного, междуэтажного и чердачного перекрытий. В зависимости от размеров пролета и расстояния между балками можно применять балки высотой от 168 до 300 мм. Этот тип балок может быть использован и в панелях стен для получения необходимой толщины их по теплофизическим требованиям, что в настоящее время достигается с помощью дополнительных деревянных каркасов. Балки швеллерного типа БШ применимы в панелях перекрытий стен, а также в конструкциях щитов подвесных потолков и других элементах. Балки типа БК рекомендуется применять в элементах домов, работающих в особо тяжелых условиях: в элементах кровли, в панелях цокольного перекрытия и др.

Комбинированные балки можно успешно использовать и в домах из местных материалов. Опытное строительство и натурные испытания панельных экспериментальных домов подтвердили возможность широкой замены пиломатериалов в них балками составного сечения, однако при этом выяснилось, что стыковые узлы между такими панелями сложны и требуют специального внимания проектировщиков и строителей. Кроме того, необходимо предохранять элементы домов от чрезмерных увлажнений при транспортировании, хранении и строительстве, так как комбинированные балки чувствительны к воздействию воды (в этом случае увеличивается их деформативность при нагрузках).

ВНИИдрев и СПКТБ «Союзнаучплитпрома» совместно с Нововятским КДП разработали и освоили производство установки по изготовлению комбинированных балок типа БДН. С ее помощью был построен экспериментальный дом, экспонировавшийся на выставке «Лесдревмаш-84». Разработаны технические условия на комбинированные балки, рекомендации по расчету, проектированию и применению их в деревянном домостроении и технологическая инструкция по изготовлению балок. Гипролеспромом проводится корректировка типовых проектов домов, изготовляемых Минлесбумпромом СССР.

На Нововятском КДП, выпускающем двухэтажный 16-квартирный дом типа 111-115-93 (200 тыс. м$^2$ в год), использование комбинированных балок БДН в панелях цокольного и междуэтажного перекрытий дает годовой экономический эффект 255 тыс. р., при этом экономится до 12 тыс. м$^3$ высокосортной древесины. Однако в данном случае в панелях чердачного перекрытия при замене пиломатериалов сечением 150×50 мм комбинированной балкой высотой 168 мм экономического эффекта нет из-за дополнительного расхода древесноволокнистой плиты, клея и металлических скоб, хотя экономия древесины в этих перекрытиях составляет 29,5 %, или 1,4 тыс. м$^3$ в год. Кроме того, на изготовление комбинированных балок идут менее дефицитные пиломатериалы толщиной до 25 мм вместо 50.

На Пермском ДСК, выпускающем такие же дома общей площадью 180 тыс. м$^2$ в год (если принимать стоимость сырья и материалов по сложившейся себестоимости предприятия), применение комбинированных балок типа БДК с фанерной стенкой в панелях цокольного и междуэтажного перекрытий обеспечивает годовой экономический эффект в размере 306,8 тыс. р. В более благоприятных условиях экономический эффект возрастает в 2 раза.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 674.821-41.05

# Пути повышения надежности оборудования в производстве древесных плит

Б. С. СЕЛЕЗЕНЕВ, канд. техн. наук — ВНИИдрев

С целью повышения надежности оборудования для производства и отделки древесных плит ВНИИдрев разработал целевую программу научных исследований и создания методических материалов.

В разделе программы **общие вопросы надежности** была пересмотрена прежняя нормативно-техническая документация и предложены новые руководящие технические материалы и документы. Здесь сформулированы задачи и функции службы эксплуатационной надежности промышленности древесных плит, знание которых важно для установления фактического ресурса деталей и узлов, разработки номенклатур и норм расхода запасных частей.

Вопросы **нормирования и обеспечения надежности** рассмотрены в отдельном разделе. Существующая в нашей стране практика включения в нормативно-техническую документацию показателей надежности сделала возможным планировать и учитывать их уровень при аттестации продукции. Для этого за основные показатели надежности в соответствии с ГОСТ 13377—75 были взяты наработка на отказ, среднее время восстановления, суммарная удельная трудоемкость технического обслуживания, суммарная удельная трудоемкость ремонтов, коэффициенты готовности и технического использования. Программа предусматривает разработку в этом разделе руководящих документов по прогнозированию надежности и расчету ее показателей на стадии проектирования.

Раздел **испытание и контроль надежности** посвящен подготовке методических материалов для ускоренных испытаний оборудования. Актуальность такой работы вызвана необходимостью экономить средства и время на его создание. Известно, что при традиционных методах испытаний срок создания машин достигает иногда 5—7 лет. Программа намечает методы сокращенных испытаний тех элементов оборудования, которые имеют низкий срок службы и лимитируют его надежность. Предстоит подготовка методических указаний по подбору законов распределения ресурсов деталей и установлению причин отказов с применением современных средств измерений.

Рекомендации по **сбору и обработке информации о надежности** машин в процессе эксплуатации содержатся в заключительном разделе программы. Система информации предусматривает постоянные наблюдения за надежностью машин, унификацию форм учета и анализа информации о надежности, обобщение данных об отказах и разработку мероприятий по устранению причин преждевременных отказов.

К настоящему времени подготовлен руководящий технический материал по сбору информации о надежности оборудования для производства древесных плит, который уже используется в отраслевой службе надежности.

В цехах, эксплуатирующих контролируемое оборудование, имеются журналы учета его работы, отказов и другие сведения. По схемам, внедренным в опорных пунктах надежности, устанавливают порядок сбора информации об эксплуатационной надежности оборудования и налаживают связи с различными службами предприятия. Предполагается создание системы обработки и хранения информации об эксплуатационной надежности оборудования с применением ЭВМ.

Работы по обеспечению надежности оборудования промышленности древесных плит, проведенные в соответствии с целевой программой, позволили:

создать отраслевую службу надежности промышленности древесных плит, включающую подразделения надежности, в трех институтах (ВНИИдрев, НИИПлесдрев, Ивано-Франковский ПКТИ) и тринадцать опорных пунктов надежности на предприятиях;

установить единые показатели безотказности, ремонтопригодности, долговечности, необходимые при оценке надежности оборудования;

создать и внедрить на всех опорных пунктах единую систему сбора информации о надежности контролируемого оборудования;

разработать ряд руководящих, технических и методических документов, необходимых отраслевой службе надежности и предприятиям отрасли, в том числе методик, номенклатур и норм расхода запасных частей, номенклатур деталей и узлов, рекомендуемых к закупке по импорту, изготовлению на машиностроительных заводах и в ремонтно-механических мастерских предприятий, а также каталогов деталей для некоторых импортных заводов, руководств по эксплуатации и капитальному ремонту;

изучить действующие системы планово-предупредительного ремонта и подготовить руководящие материалы по ремонтообслуживанию;

дать (в соответствии с РТМ 1—79, утвержденными министерством) оценку эксплуатационной надежности отечественного и импортного оборудования по производству древесных плит.

Эта оценка привела к следующему выводу:

безотказность оборудования заводов, в первую очередь, лимитируется оборудованием отделений формирования и прессования и отлива и прессования, на которые приходится соответственно 26—45 и 55 % всех отказов. Кроме того, значительное количество отказов (24 %) наблюдается в системе подготовки стружки (ДСП-110), а также кондиционирования и обрезки (13—18 %);

подавляющее число отказов оборудования для производства и отделки плит относится к первой группе сложности, отличающейся наименьшей трудоемкостью восстановления. Свыше трети отказов оборудования ДСП-110 составляют отказы второй, а около 6 % — третьей группы, что свидетельствует о худшей (по сравнению с другими заводами) ремонтопригодности оборудования. Это подтверждает и высокая трудоемкость устранения одного отказа;

подобный высокий показатель, характерный для оборудования ДСП-250 «Валмет», значительно ниже у завода ДСП-25, что свидетельствует о большей его ремонтопригодности;

основные причины отказов — следствие поломок и износа деталей — происходят из-за ошибок проектирования, изготовления и эксплуатации. Последние внешние причины непосредственно не зависят от конкретной машины или ее узла. Относительно низкий уровень безотказности у электрооборудования линии отделки «Бизон-Верке» — 47 %;

из-за нарушения правил эксплуатации происходит до 25 % отказов. Поэтому на предприятиях следует уделять пристальное внимание правилам технической эксплуатации, ремонту оборудования и систематическому повышению квалификации эксплуатационного персонала. Необходимо отметить, что ежегодный капитальный ремонт оборудования заводов не только экономически невыгоден, но и нерационален, поскольку частые разборки машин снижают их эксплуатационную надежность. Исследованиями установлено, что поток отказов в период приработки после капитального ремонта (в течение 1500—2000 ч) бывает примерно вдвое больше, чем при установившемся режиме эксплуатации;

поддержание работоспособности оборудования на предприятиях достигается в основном заменой до 85 % вышедших из строя деталей. Это нужно принимать во внимание при разработке программы обеспечения отрасли запасными частями;

надежность поддонного способа производства (ДСП-25) выше, чем бесподдонного (ДСП-110), так как среднее время восстановления, трудоемкость устранения одного отказа, расход запасных частей и ремонтные затраты в первом случае примерно в 2—3 раза меньше, чем во втором, хотя по уровню безотказности эти способы имеют противоположные значения. При поддонном способе бывают ниже приведенные годовые затраты, соответственно составляющие 13,95 р. и 20,36 р. на 1 м$^3$. Для повышения надежности оборудования в отделениях формирования и прессования плит планируется применение тонколистовых и сетчатых поддонов;

номенклатура типичных отказов небольшая, но они сильно влияют на эксплуатационную надежность оборудования. Так, в цехах ДСП-25 на 13 типичных отказов она составляет около 62 %, а в ДСП-110 и ДВП-10 на 29 и 19 типичных отказов — соответственно 47 и 40 %. Отсюда следует, что надежность оборудования можно в короткие сроки существенно повысить, устранив причины часто повторяющихся отказов.

Показатели эксплуатационной надежности оборудования для производства ДП свидетельствуют о недостаточном уровне безотказности (по предварительной оценке наработка на отказ по простоям горячего пресса составляет 8—20 ч); о низкой ремонтопригодности, вызывающей значительные ремонтные затраты (совокупность трудозатрат, израсходованных запчастей и услуг вспомогательного производства) в пределах 4,5—8 тыс. р. на 1000 м$^3$ ДСП и 65—75 р. на 1000 м$^2$ ДВП; о несоответствии уровня ремонтообслуживания современным требованиям, о чем свидетельствует для отдельных заводов низкая удельная сум-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

марная трудоемкость технического обслуживания по сравнению с удельной суммарной трудоемкостью ремонтов.

С учетом безотказности и ремонтопригодности оборудования для производства плит ВНИИдревом разработаны предложения по повышению его надежности. Снижение количества типичных отказов на 15—30 % даст заводу годовой экономический эффект в размере 60—100 тыс. р.

Работы, выполненные службой надежности промышленности древесных плит, позволили наметить пути повышения надежности оборудования, основными из которых являются совершенствование конструкций машин, резервирование оборудования, оптимизация и создание рациональных систем технического обслуживания и ремонта оборудования, разработка нормативно-технической документации, отвечающей современным требованиям, защита оборудования от коррозии.

С позиций надежности машина считается конструктивно совершенной, если при заданной безотказности и регламентированных затратах на ремонт и техническое обслуживание обеспечивается необходимая продолжительность ее эксплуатации.

Целесообразно, к примеру, путем совершенствования конструкции полого вала заводам-изготовителям Минстанкопрома СССР повысить надежность и долговечность стружечного станка ДС-7, молотковой мельницы ДМ-8, а изменив систему управления, добиться безотказности главного конвейера ДК-1. При разработке конструкции должны быть достигнуты легкосъемность отдельных элементов и доступность узлов и деталей. Трудно, например, из-за тугой посадки снимать крыльчатку станка ДС-7. Важное условие улучшения конструкции машины, повышения ее работоспособности — применение износостойких и долговечных материалов. Этим можно повысить срок службы размольных сегментов, ножей рубительных машин, транспортных и противоизносных листов, дистанционных планок, а также резинотехнических изделий.

Резервирование отдельных машин, входящих в линии, правильно выбранные объемы буферных запасов стружки в промежуточных бункерах также служат немалым резервом эксплуатационной надежности.

Примером правильной организации системы технического обслуживания и ремонта с рациональной (экономически выгодной) периодичностью, позволяющей значительно поднять работоспособность и надежность оборудования, является опыт работы Волжского автомобильного завода. Совершенствование системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования для производства древесных плит невозможно без разработки прогрессивных нормативов ремонтообслуживания, сроков службы деталей и узлов и постоянного обеспечения запланированного объема запасных частей. Соблюдение этих условий поможет внедрить хозяйственный расчет в бригадах, занятых техническим обслуживанием и ремонтом оборудования, и применить агрегатный метод ремонта.

Коррозирующая среда на участках по производству ДСП (формальдегид, аммиак, карбамидная смола и другие компоненты) вызывают необходимость применения конструкционных коррозионностойких и эффективных защитных материалов для вытяжных и приточных вентиляционных установок, пневмотранспорта, стенок формашин, паропроводов, смесителей, мешалок, фильтров, насосов, подающих отвердитель. Производство ДВП нуждается в повышении противокоррозийной стойкости шнеков дефибратора, рабочих колес насосов, шиберных задвижек, трубопроводов для подачи массы и оборотной воды, а также валов и лопастей мешалок брака.

Для ускорения темпов работ по созданию системы обеспечения надежности оборудования производства древесных плит необходимо:

создать экспериментальную базу службы надежности с вычислительным центром для исследований причин отказов, прогнозирования безотказности, ускоренного испытания оборудования на долговечность и решения задач оптимизации производства и надежности оборудования;

расширить фронт научно-исследовательских работ;

организовать кустовые конструкторские бюро по осуществлению соответствующих рекомендаций научно-исследовательских институтов;

создать антикоррозийную службу для совершенствования существующих и создания новых средств и методов защиты оборудования от коррозии;

разработать рациональную схему технического обслуживания и ремонта оборудования;

установить нормативы безотказности оборудования для цехов и заводов и регламентировать его надежность на всех стадиях разработки;

установить экономически выгодные сроки службы машин, лимитирующие их надежность;

образовать специальную организацию для технического обслуживания сложного и дорогостоящего оборудования и централизованного восстановления, изготовления запасных частей.

По данным ВНИИдрева, ориентировочная потребная номенклатура запасных частей для заводов древесных плит составляет 13—16 % от балансовой стоимости оборудования завода (потребная номенклатура не равнозначна годовому расходу запчастей). Удовлетворить эту потребность в ближайшей перспективе можно будет изготовлением запчастей в РММ предприятий (2,5—3 %), на машиностроительных заводах Минлесбумпрома (2,5—3 %) и других министерств (2—2,5 %), восстановлением запчастей в РММ (1—1,5 %) и на машиностроительных заводах министерства (1 %), путем централизованного получения покупных изделий через территориальные управления (2—2,5 %), а также импорта запчастей для импортного оборудования (2—2,5 %).

Промышленность древесных плит должна иметь собственную машиностроительную и ремонтную базу (балансовая стоимость оборудования заводов, цехов по производству и отделке плит — более 500 млн. р.) с годовым объемом по централизованному изготовлению, восстановлению запчастей и технологической оснастки на сумму 13—15 млн. р.

На машиностроительных заводах других министерств необходимо ежегодно дополнительно выпускать крупногабаритные запасные части на 5—6 млн. р., исходя из неуклонного роста производства плит и отсутствия на ремонтно-механических заводах Минлесбумпрома СССР соответствующего оборудования. Нужны эффективные меры по разработке ремонтных чертежей для импортного оборудования, острый недостаток в которых испытывают как машиностроительные заводы, так и РММ предприятия. Так же обстоит дело с каталогами деталей, весьма необходимых при разработке и корректировке номенклатур и норм расхода запасных частей.

## Новые книги

**Крейндлин Л. Н.** Монтаж деревянных панельных домов. Учеб. пособие для профтехучилищ.— М.: Высшая школа, 1984. 63 с. Цена 10 к.

Описываются архитектурно-планировочные и конструкционные решения современных деревянных панельных домов на примере действующих проектов. Указывается порядок монтажа домов из деревянных панелей; необходимые машины, инструменты и приспособления. Даются рекомендации по транспортированию и хранению элементов домов на строительной площадке, выполнению работ нулевого цикла, проведению санитарно-технических, электротехнических и отделочных работ и благоустройству территории. Пособие может быть использовано при обучении рабочих на производстве.

**Щеглов В. Ф., Куроптев П. Ф., Панасевич Т. Г.** Справочник мастера лесопильного производства.— М.: Лесная пром-сть, 1984. 160 с. Цена 65 к.

Требования к качеству хвойного и лиственного пиловочника. Указываются ГОСТы и характеристики ограничения пороков древесины для пиломатериалов экспортных и внутрисоюзного потребления. Размеры, нормы ограничения засоренности и нормы фракционного состава технологической щепы и требования к породному составу опилок; правила измерения и учета состава продукции; цифровые ряды и таблицы для расчета и составления поставов. Производственно-технологический процесс; контроль качества продукции; организация хозрасчета; организация труда и заработной платы; охрана труда. Для мастеров и квалифицированных рабочих лесопильного производства.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК [630*824.86:684].001.4

# Испытание клеевых соединений на чистый сдвиг

Ю. В. БАРИНОВА, В. В. ТУЛУЗАКОВ

Все методы испытаний древесины и ее клеевых соединений на скалывание строго определяют положение поверхностей разрушения — плоскости скалывания. Для фиксации плоскостей разрушения резко изменяют сечение образца и характер приложения внешней нагрузки (как при испытании на скалывание массивной древесины по ГОСТ 16483.5—73 и клеевого соединения массивной древесины по ГОСТ 3056—74).

Изменение сечения образца неизбежно приводит к значительной неоднородности его напряженного состояния в плоскости скалывания, поэтому при испытании на скалывание необходимо учитывать преимущественное влияние на прочность нормальных или касательных напряжений.

Испытания на чистый сдвиг принципиально отличаются от испытаний на скалывание. При исследовании чистого сдвига образец должен иметь достаточный рабочий объем и однородное напряженное состояние чистого сдвига, причем форма образца и конструкция приспособления для испытаний должны обеспечивать возможно полную свободу разрушения соответственно напряженному состоянию и свойствам древесины.

При испытании на чистый сдвиг определяют лишь три предела прочности (соответственно числу плоскостей упругой симметрии) — $\sigma_1$, $\sigma_3$, $\tau_{сдв}$.

Нами была поставлена задача получить сравнительные характеристики прочности склеивания древесины и декоративного бумажно-слоистого пластика при испытаниях на скалывание и чистый сдвиг. Данные испытания были аналогичны испытаниям на чистый сдвиг массивной древесины. Применялось симметричное относительно обеих осей приспособление (рис. 1), обеспечивающее работу средней части образца (рис. 2) при простом нагружении в условиях, близких к чистому сдвигу. Усилие $P$ через шаровую опору (опорную плиту со сферическим углублением и шарик) передается на клин, который с помощью роликов подает усилие сжатия на колодки. Колодки имеют пазы шириной 21 мм и глубиной 3 мм, в которые закладываются резиновая и из березового шпона прокладки толщиной 1 мм. Назначение резиновой прокладки — обеспечить достаточную равномерность распределения давления на образец и относительную свободу его деформации. Прокладка из шпона препятствует выдавливанию резины в щели между колодкой и образцом и, таким образом, местному снижению давления на образец. Направление волокон шпона перпендикулярно лицевой поверхности образца, что связано с необходимостью уменьшить жесткость и прочность прокладки при деформации и разрушении образца.

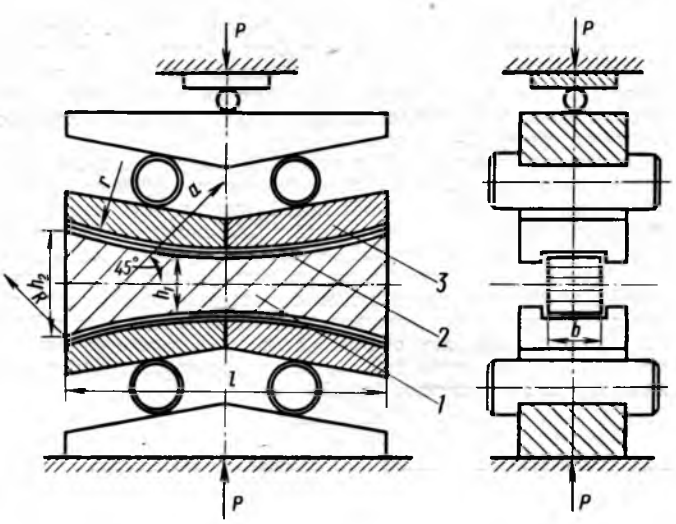



Рис. 1. Приспособление для испытания клеевого соединения древесины и бумажно-слоистого пластика на чистый сдвиг:
*1* — образец; *2* — резиновая прокладка; *3* — колодки

В щель стыка колодок поверх резиновой прокладки вставляют стальную прокладку, толщина которой 0,1 мм, ширина 10, длина 21 мм (часть лезвия бритвы). Эта прокладка не дает резине выдавливаться в стык при подаче нагрузки на образец. Радиус боковой поверхности образца составляет 185 мм, длина образца 120, высота его в центральной части 20, ширина 40 у торцов и 20 мм — в центральной части. Тангенс угла наклона плоскостей клина, касающихся роликов, относительно оси образца составляет $^1/_6$, что обеспечивает равенство напряжений растяжения и сжатия в центральной части. Можно считать давление равномерно распределенным и направленным перпендикулярно поверхности контакта образца с прокладкой.

Ролики при сборке приспособления устанавливаются с помощью монтажных щитков, имеющих для них отверстия. При разрушении образца используется специальное устройство, предохраняющее приспособление от разброса деталей.

При обработке результатов определялись напряжения сжатия $\sigma_3 = P/(bl)$ и растяжение $\sigma_1 = P/(6bl)$.

Касательное напряжение $\tau_{сдв}$ в центральной части образца составило $\tau_{сдв} = (\sigma_1 - \sigma_3)/2$.

Соблюдение заданных размеров и формы образца обеспечивает равенство $\sigma_1 = -\sigma_3$. В центральном сечении образца соблюдается главное условие деформации чистого сдвига — равенство по величине и противоположность по знаку напряжений сжатия и растяжения. Величина касательного напряжения равна максимуму.

В ходе исследования в центральную часть образца под углом 45° к горизонтальной оси вклеивали бумажно-слоистый пластик. Для образцов предварительно склеивалась заготовка шириной 220 и длиной 350 мм. Полоску пластика, прошлифованную с двух сторон, протертую ацетоном и намазанную клеем ПВАД, КФ-Ж и 88Н, приклеивали к радиальной поверхности буковых брусков. Склеивание осуществлялось при комнатной температуре, свободная выдержка заготовок составляла 5 сут. Затем блок заготовки с вклеенным пластиком строгали до толщины 20 мм.

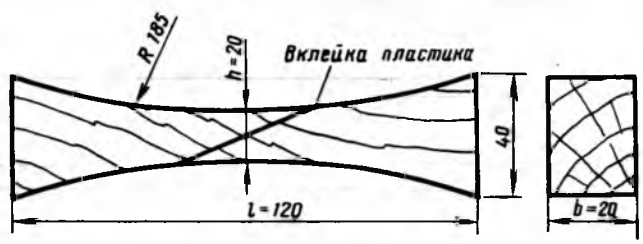



Рис. 2. Образец для испытания

Важно, чтобы на боковых поверхностях будущих образцов не было свесов или выколов в области клеевых швов (простругивание по толщине обеспечивает это условие). Далее из заготовки выпиливали образцы и фрезеровали их боковые поверхности.

Испытание проводилось на разрывной машине Р-5, результаты испытания и их статистической обработки показаны в таблице.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

| Клеи | Предел прочности при чистом сдвиге $\tau_{сдв}$, МПа | Данные статистической обработки | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $n$ | $V$ | $P$ |
| КФ-Ж | 12,3 | 15 | 10,5 | 2,5 |
| ПВАД | 14,3 | 15 | 9,5 | 3,1 |
| 88 Н | 1,4 | 15 | 8,0 | 2,4 |

Полученные данные сравнивали с показателем прочности клеевого соединения на скалывание на образцах по ГОСТ 3056—74. Образцы для испытания на скалывание выпиливали из тех же заготовок, что и для чистого сдвига. Испытание проводили в приспособлении и по методике ГОСТ 16483.3—73.

Предел прочности при скалывании — среднее касательное напряжение $\tau_{ср}$ отличается от предела прочности при чистом сдвиге $\tau_{сдв}$.

Как показали испытания клеевых соединений бука и бумажно-слоистого пластика на скалывание, предел прочности $\tau_{ср}$ для ПВАД составил 10,4, для КФ-Ж он равен 6,7 МПа; по отношению к пределу прочности при чистом сдвиге этот показатель составил соответственно 46 и 28 %. Как видим, наибольшая величина среднего касательного напряжения получена для клея ПВАД. Образцы на более хрупком клее КФ-Ж показали меньшее значение прочности клеевого соединения по обеим схемам испытания и наибольшую разницу между пределами прочности при чистом сдвиге и скалывании.

Различие приведенных показателей можно объяснить прежде всего формой образцов. При испытании образцов по ГОСТ 3056—74 проявляется эксцентриситет нагрузки, что вызывает изгибающий момент и нормальные напряжения в клеевом шве.

Полученные данные позволили сделать следующие выводы. Показатель прочности $\tau_{ср}$ не является чистой характеристикой сопротивляемости клеевого шва касательным (сдвигающим) напряжениям. Испытание на скалывание вдоль клеевого шва целесообразно проводить лишь при сравнении прочности клеевых соединений.

УДК 684.4.059.028.9

# Определение толщины термопластичной пленки при облицовывании деталей мебели

Л. А. ДЕНИСЮК — ПДО «Волыньдрев»

Прочность клеевого соединения облицовочного материала с древесной подложкой — один из основных критериев оценки качества облицовывания. При облицовывании прочность клеевого соединения зависит от физико-химических свойств и количества клея, наносимого на облицовываемую поверхность, от параметров режима склеивания (температуры, давления, продолжительности выдержки под давлением), состояния склеиваемых материалов и других факторов.

Для достижения необходимой прочности клеевого соединения нужно создать тонкую непрерывную клеевую прослойку, обеспечивающую прочную адгезионную связь контактируемых поверхностей. Правильно выбранная толщина прослойки не только определяет необходимые прочностные характеристики клеевого соединения, но и существенно влияет на технико-экономические показатели данного процесса.

Установлено, что основным фактором, обусловливающим толщину термопластичной клеящей пленки при облицовывании, является шероховатость поверхности основы и облицовочного материала. Исследования показали, что с уменьшением толщины клеящей пленки (до определенного предела) прочность клеевого соединения увеличивается (рис. 1). Однако это увеличение наблюдается лишь до тех пор, пока сохраняется непрерывность клеевого слоя, которая в свою очередь зависит от микронеровностей склеиваемых поверхностей и от впитывания ими раствора (расплава) клея. Как установлено, оптимальная толщина непрерывного слоя для клеев, имеющих малую усадку, равна 0,15 мм. Дальнейшее снижение толщины клеевого слоя может вызвать его прерывистость и образовать «голодную склейку», что резко снизит прочность клеевого соединения.

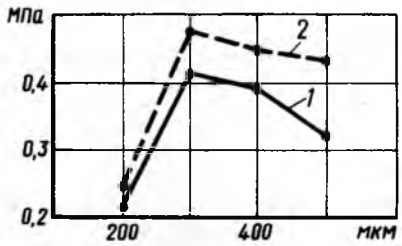



Рис. 1. Зависимость прочности клеевого соединения от толщины клеящей пленки при $R_{m\,max}$ основы 110 мкм:
1 — скорость нагружения 25 мм/мин; 2 — 40 мм/мин

Поскольку нет еще научно обоснованной методики, которая позволяла бы определять необходимую толщину клеевой пленки на основе термопластичных полимерных материалов, были проведены теоретические и экспериментальные исследования, в ходе которых установлена зависимость толщины клеящей пленки от различных факторов технологического процесса облицовывания.

Зависимость расхода клея-расплава $Q$, применяемого в виде предварительно сформированной пленки, может быть представлена уравнением

$$Q=\frac{1}{C}\left[\varrho_t(V_{01}+V_{02})K_{вп}+h_0\varrho_0\right], \qquad (1)$$

где $C$ — коэффициент, учитывающий упрессовку клеящей пленки;
$\varrho_t$ — плотность клея-расплава;
$V_{01}$ и $V_{02}$ — фактический объем микронеровностей контактируемых поверхностей ($V_{01}+V_{02}\approx 0{,}5(R_{z1}+R_{z2})$);
$h_0$ — минимальная толщина клеевого слоя, обеспечивающая непрерывность адгезионного слоя по всей площади склеивания и равная 0,15 мм [1];
$K_{вп}$ — коэффициент, учитывающий впитывание клея склеиваемыми материалами;
$\varrho_0$ — плотность полимера при 20 °С.

Величина $C$ определяется отношением толщины пленки после прессования под давлением $P$ при температуре $t$ к ее первоначальной толщине $в_0$. Для полиэтилена ВД при усилии прессования 0,4—1,2 МПа и температуре 20 °С упрессовка пленки составляет 3 % ее первоначальной толщины [2]. Коэффициент $C$ соответственно принят равным 0,97. Термическая усадка пленки учитывается коэффициентом $K_{вп}$, который определен опытным путем. Одновременно исследовали изменение толщины подложки из древесины и древесных материалов, на поверхность которой припрессовывали пленку на основе полиэтилена ВД при различных значениях давления $P$ и температуры прессования $t_{пр}$. Шероховатость поверхности подложки $R_{m\,max}$ в ходе опытов оставалась неизменной.

Установлено, что одним из факторов, существенно влияющих на способность подложки впитывать клей-расплав, является температура прессования. С ее повышением снижается вязкость расплава полиэтилена, что создает благоприятные условия для заполнения микронеровностей контактируемого материала расплавом полимера. При этом, следовательно, уменьшается толщина пакета «древесная подложка — полимерная пленка». Чтобы исключить влияние упрессовки подложки, параллельно прессовали при тех же параметрах аналогичный образец без пленки полиэтилена. Это позволило ввести поправку на упрессовку подложки.

Толщину образца измеряли микрометром по ГОСТ 6507—78 с точностью до 2 мкм. Значения коэффициента $K_{вп}$ при различной температуре расплава полиэтилена и давлении прессования от 0,2 до 1 МПа приведены ниже:

| Температура расплава полиэтилена, °С | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 220 | 240 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Значение $K_{вп}$ | 1,03 | 1,05 | 1,12 | 1,15 | 1,15 | 1,16 | 1,19 | 1,27 | 1,42 |

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

При повышении давления прессования от 1 до 1,8 МПа следует применять поправочный коэффициент $K_д=1{,}08$. Вид материала подложки, а также величина шероховатости контактирующей поверхности существенного влияния на $K_{вп}$ не оказывают.

Решая уравнение (1) и проведя математические преобразования, получим

$$Q=0{,}5155\,[\rho_t(R_{z1}+R_{z2})K_{вп}+2h_{0(ю)}]\cdot 10^4. \qquad (2)$$

По расходу клеящего материала на единицу площади определим его расход с учетом средней плотности, г/м²:

$$Q_{расч}=K_{ср}Q, \qquad (3)$$

где $K_{ср}$ — коэффициент, учитывающий среднюю плотность полимера.

Плотность полимерных материалов зависит от их молекулярного веса. При повышении молекулярного веса полиэтилена ВД от 10 000 до 19 000 ед. его плотность составит соответственно 0,919—0,929 г/см³ [3]. Значение $K_{ср}$ определяется с помощью $\rho_{ср}=0{,}923$ и равно 1,083.

Ниже приведена зависимость массы 1 м² пленки полиэтилена ВД от ее толщины:

| Толщина пленки $b$, мм | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,45 | 0,50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Масса 1 м² пленки $Q_{табл}$, г/м² | 99,8 | 147,3 | 194,8 | 242,3 | 289,8 | 337,3 | 384,8 | 432,3 | 479,8 |

Сравнивая полученную расчетную величину расхода клеящего материала $Q_{расч}$ с приведенными выше данными, определим необходимую толщину термопластичной клеящей пленки $b$. Полученные уравнения (2) и (3) позволяют рассчитать потребную толщину клеящей пленки с точностью до 0,05 мм.

**Пример.** Определить минимальную потребную толщину термопластичной клеящей пленки на основе полиэтилена ВД (ГОСТ 10354—82) для облицовывания древесностружечной плиты (ГОСТ 10632—77) с $R_{mmax}=110$ мкм шпоном строганым буковым (ГОСТ 2977—82) с $R_{mmax}=90$ мкм при температуре прессования $t_{пр}=170$ °С.

Для определения расхода клеевого материала на 1 м² поверхности пользуемся формулой (2). Учитывая зависимость, представленную на рис. 2, определим плотность клея-расплава при 170 °С и при 20 °С. Она равна соответственно 0,77 и 0,95 г/см³. Значение $K_{вп}=1{,}15$ (по приведенным выше данным). Подставляя числовые значения в уравнение (2), получим

$$Q=0{,}5155\,[0{,}77\,(0{,}011+0{,}009)\cdot 1{,}15+2\cdot 0{,}015\cdot 0{,}95]\cdot 10^4=240 \text{ г/м}^2.$$

Используя формулу (3), определим расчетную величину расхода клеящего материала на 1 м² облицовываемой площади по средней плотности:

$$Q_{расч}=240\cdot 1{,}083=260 \text{ г/м}^2.$$

Необходимая толщина клеящей пленки будет равна 0,3 мм.

Наши исследования позволили установить зависимость расхода термопластичных клеев от состояния микрорельефа склеиваемых поверхностей при различных температурах склеивания (см. уравнение (2)). Определены числовые значения коэффициента, характеризующего впитывание расплава полиэтилена ВД склеиваемыми материалами при различных температурах расплава.

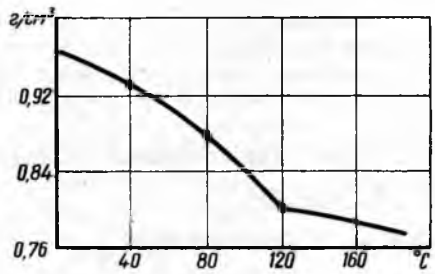



Рис. 2. Зависимость плотности полиэтилена ВД от температуры [2]

Установлено, что минимальная толщина термопластичной клеящей пленки на основе полиэтилена ВД, обеспечивающая прочность клеевого соединения строганого шпона натуральной древесины при облицовывании древесностружечных плит, не ниже установленной нормативными требованиями. Она должна быть не менее 0,2 мм.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. **Бердинских И. П.** Теоретические основы процесса склеивания древесины. Киев, Знание, 1964.
2. **Справочник** по пластическим массам. Под ред. В. М. Катаева и др. М., Химия, 1975.
3. **ГОСТ 10354—82** «Пленка полиэтиленовая».


## *Экономить сырье, материалы, энергоресурсы*

УДК 684:674.031

# Расширение применения древесины мягких лиственных пород в производстве мебели

И. П. СЕРЕБРЯКОВА — ВПКТИМ

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении использования лесосырьевых ресурсов» дается развернутая программа конкретных мер, направленных на достижение этой цели, и подчеркивается большое народнохозяйственное значение проблемы улучшения использования древесного сырья, как одного из важнейших видов материальных ресурсов. Особое внимание обращено на необходимость расширения сырьевой базы отрасли за счет вовлечения в производство ранее мало применявшейся древесины мягких лиственных пород.

В настоящее время в мебельной промышленности использование пиломатериалов мягких лиственных пород составляет всего лишь 14% от общего расхода древесины. Свыше половины этого количества расходуется на упаковку мебели и только 16—18 % — на изготовление самих изделий. Увеличение объемов использования данной древесины в производстве мебели длительное время сдерживалось рядом технических и экономических факторов, в частности тем, что выход заготовок из пиломатериалов мягких лиственных пород значительно ниже, чем из пиломатериалов хвойных пород.

Действующие ГОСТы и РТМ предусматривают лишь незначительное применение мягкой лиственной древесины в конструкциях мебели. Принятые ранее цены на пилопродукцию не стимулировали, а наоборот, сдерживали применение мягкой лиственной древесины в мебельном производстве. В соотношении цен на пиломатериалы и пиленые заготовки не был отражен тот факт, что затраты на заготовку и производство пилопродукции из мягкой лиственной древесины превышают затраты на производство аналогичной продукции из древесины хвойных пород.

Необходимость повышения рентабельности заготовки и использования древесины мягких лиственных пород была учтена при разработке новых экономически обоснованных оптовых цен на лесопродукцию, введенных в действие с 01.01.82 г. (Прейскурант 07-03). Вновь введенное ценностное соотношение при правильном его использовании может явиться тем экономическим рычагом, который сделает выгодным использование этой древесины как для предприятий-изготовителей, так и для предприятий-потребителей.

ВПКТИМ на протяжении ряда лет занимается вопросом использования древесины мягких лиственных пород в производстве мебели. В ходе экспериментальных работ определена техническая возможность применения данной древесины для изготовления мебельных деталей, которая подтвер-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ждена результатами испытаний изделий с применением этих деталей.

Древесина березы по своим прочностным показателям приближается к становящейся все более дефицитной древесине твердых лиственных пород и уже сейчас широко используется для замены ее в изделиях мебели (например, в производстве стульев).

Древесину липы из-за сравнительно высокой стоимости, небольших объемов заготовки и традиционно сложившейся структуры потребления (производство сувениров, чертежных досок и т. д.) наиболее целесообразно использовать для изготовления резных деталей сложной конфигурации, различных декоративных элементов мебели.

Использовать древесину тополя в изделиях мебели целесообразно главным образом на предприятиях, расположенных в районах произрастания этой породы,— в южной полосе европейской территории СССР, в Крыму и на Кавказе. Ее рекомендуется применять для изготовления различных накладных декоративных элементов.

Древесина ольхи и осины по физико-механическим показателям приближается к древесине хвойных пород и может быть использована для замены ее в конструкциях мебели. Ольху можно применять для замены любых деталей из древесины хвойных пород. Осина является основной породой, на которую в ближайшие годы может ориентироваться мебельная промышленность при замене хвойной древесины. Однако по сравнению с нею осина обладает примерно в 2 раза меньшей способностью удерживать металлические крепления, является более хрупкой и в большей степени подвержена смятию. Рекомендуется применять ее только в деталях, имеющих шиповые или какие-либо другие виды соединений на клею.

Большой интерес представляет опыт работы мебельного комбината «Великие Луки», на протяжении многих лет использующего древесину осины в производстве мебели. На предприятии есть свой лесопильный цех. Качественные осиновые заготовки идут на изготовление брусков для рам оснований мягких элементов мебели, различных накладок, притворов, декоративных деталей. Пилопродукцию более низкого качества (короткомерные заготовки, обрезки и т. д.) используют как заполнение различных наборных рамок в элементах мягкой мебели или для изготовления шкантов, изделий ширпотреба и тарной упаковки.

Учитывая физико-механические особенности осины, а также опыт работы комбината «Великие Луки», ВПКТИМ предлагает применять при производстве конструктивных элементов мебели древесину осины в сочетании с хвойными породами: детали, к которым крепится соединительная фурнитура, изготовлять из древесины хвойных пород, а остальные детали — из осины.

| Группа мебели | Наименование детали | Применяемая порода | Рекомендуемая порода древесины для замены | | | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ольха | осина | тополь | |
| Шкафы, серванты | Бруски накладные (декоративные) | хв. п. | + | + | + | |
| | Декоративные шторки, элементы кассет для пластинок, держатели рюмок (бруски, рейки) | хв. п. | + | + | + | |
| | Бруски, планки направляющие | хв. п. | + | + | + | |
| | Бруски двери | хв. п. | + | + | + | |
| | Раскладки, бруски под раскладку | хв. п. | + | + | + | |
| | Стенки, бруски, рейки ящиков, полуящиков и лотков мебельных | хв. п. | + | + | + | Все типы соединений, выполняемых на клею |
| Столы обеденные (неразборные) | Царги, бобышки | хв. п. | + | + | — | Все типы соединений, выполняемых на клею (подтверждено испытаниями) |
| Кровати, диваны-кровати, матрацы | Бруски рам оснований мягких элементов, брусковые элементы спинки, основания, боковины (за исключением деталей, на которые устанавливается соединительная фурнитура или метизы) | хв. п. | + | + | — | Все типы соединений, выполняемых на клею (подтверждено испытаниями) |
| Стулья | Бруски рамы сиденья | хв. п. | + | + | — | Все типы соединений, выполняемых на клею |

Условные обозначения: (+) — использование данной породы древесины рекомендуется; (—) — использование данной породы древесины не рекомендуется.

В соответствии с предложением института на ММСК № 2 была выпущена опытная партия диванов-кроватей с применением осины в конструкциях рам оснований и боковин. Продольные и поперечные бруски (средники) рам оснований были изготовлены из осины, а крайние поперечные бруски, к которым крепится механизм трансформации,— из древесины хвойных пород. В конструкциях боковин все брусковые детали были выполнены из осины. Проведенные испытания изделий и их отдельных узлов подтвердили высокую эффективность предлагаемого способа. Так, рамы оснований мягких элементов показали прочность и формостабильность в 2 раза большую, чем аналогичные рамы, изготовленные из ели.

Номенклатура деталей, рекомендуемых к изготовлению из древесины мягких лиственных пород взамен хвойных, приводится в таблице.

Древесина липы, ольхи, осины, тополя обладает такими достоинствами, как однородность, легкость обработки и пропитки, что делает ее незаменимой при изготовлении резных деталей сложной конфигурации и декоративных элементов высокохудожественной мебели и фурнитуры.

При использовании в производстве мебели древесины мягких лиственных пород взамен хвойных особое значение приобретает определение условий, при которых такая замена станет выгодной для предприятия с экономической точки зрения. Укрупненный расчет изменения себестоимости производства мебели в зависимости от применения различных видов пилопродукции из данной древесины, проведенный с учетом изменения с 1 января 1982 г. оптовых цен на лесоматериалы, показал, что при использовании пиломатериалов из мягкой лиственной древесины любой породы вместо пиломатериалов хвойных пород следует ожидать некоторого увеличения себестоимости изготовления мебели. Использование пиленых заготовок из древесины ольхи, осины и тополя взамен пиломатериалов, особенно хвойных пород, практически не приведет к изменению себестоимости производства мебели.

Для оказания практической помощи предприятиям ВПКТИМ разработал и разослал «Рекомендации по расширению применения в производстве мебели древесины мягких лиственных пород и древесных отходов».

Для более широкого применения древесины мягких лиственных пород в производстве мебели необходимо комплексное решение проблемы, основанное на учете интересов как поставщиков, так и потребителей этой древесины, дальнейшее совершенствование системы цен и схем транспортного обеспечения.

## Новые книги

**Рекомендации** по аттестации рабочих мест на предприятиях Минлесбумпрома СССР.— М.: ЦНИИЭТбумпром, 1984. 78 с.

Рекомендации предназначены для использования на предприятиях лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности при проведении ежегодной аттестации рабочих мест. Указываются этапы, содержание и организация работы по аттестации рабочих мест; порядок учета количества рабочих мест, основных и вспомогательных рабочих; комплексная аттестационная оценка состояния рабочих мест. Приводятся образцы необходимой документации.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 674:658.272.011.46

# Эффективность использования отходов окорки в качестве топлива

А. Ф. ЛЕЩИНСКАЯ — ВНИПИЭИлеспром

Бережное расходование сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов — важнейшее направление экономической политики советского государства. Вызванная значительным ростом потребления топлива и энергии перестройка топливно-энергетического баланса потребовала широкого вовлечения не только наиболее эффективных видов топлива, но и таких, не имеющих определяющего значения, как горючие сланцы, торф, дрова и древесные отходы. Существенная доля энергопотребности лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности может быть удовлетворена за счет изыскания внутренних топливных ресурсов. В первую очередь к ним относятся лесосечные отходы, рассредоточенные на больших площадях, короткомерные нижнескладские отходы, опилки, станочная стружка, древесная пыль, а также древесная кора.

Здесь мы остановимся в основном на вопросах экономической эффективности потребления в качестве топлива отходов окорки.

В настоящее время их массовое сжигание в промышленных котельных высвобождает из топливного баланса более качественные виды древесных отходов и дров, которые можно направлять на технологическую переработку. Следует отметить, что продукты сгорания коры в отличие от всех ископаемых видов топлива в меньшей степени оказывают вредное воздействие на внешнюю среду, так как практически не содержат соединений серы. Однако недостатками коры является ее высокая влажность, понижающая теплоту сгорания (это особенно характерно для коры сплавной древесины или полученной после мокрой окорки), а также наличие минеральных примесей, загрязняющих топки. Тем не менее предприятиям отрасли выгодно потреблять отходы окорки в качестве топлива, поскольку их стоимость будет складываться только из затрат на подготовку к сжиганию и транспортировку к котельным установкам; исключаются также непроизводительные расходы, связанные с отвозкой и уничтожением коры или содержанием мест свалки.

Исследованиями были выявлены условия повышения уровня использования вторичных топливно-энергетических ресурсов предприятий отрасли. Сравнительную экономическую эффективность определяли в разрезе экономических районов страны по приведенным затратам на ископаемые и древесные виды топлива. Эти затраты для отходов окорки подсчитывали по операциям дробления, подачи топлива пневмоконвейером на склад на расстояние до 250 м, перемещения его со склада в котельную пневмо- или ленточным конвейером на расстояние 160 м и сжигания. Полученные результаты сопоставляли с аналогичными данными для всех видов основного топлива. В расчетах были учтены также дополнительный расход 40% отходов окорки от общего объема на предварительную подсушку сжигаемой их части до 50%-ной влажности и соответствующее увеличение затрат на их подготовку и сжигание.

Оказалось, что суммарные приведенные затраты для коры по большинству экономических районов меньше, чем для ископаемых видов топлива. Так, если средневзвешенную величину в целом по СССР для угля принять за 100% в расчете на 1 т усл. топлива, то для мазута этот показатель составит 113%, а для коры — 91%. В ряде районов европейской части СССР, Казахстане и Средней Азии применять минеральное топливо менее выгодно, чем местные отходы. Наибольший интерес, разумеется, представляют ресурсы, не используемые на технологическую переработку.

Рассмотрим, к примеру, данные, полученные по Северо-Западному району. Большинство здешних предприятий в основном работает на каменном угле. Приведенные затраты у них по перечисленным операциям достигают 111% от средней по стране величины. Наиболее экономичными при сравнении отдельных видов древесного топлива с углем оказываются мягкие отходы лесопиления и деревообработки (опилки и стружка), суммарные приведенные затраты на сжигание которых составляют от уровня минерального топлива всего 73%. Следует отметить, что переработка мягких отходов — ценного сырья микробиологической промышленности — дает большой экономический эффект. Поэтому интерес для использования на топливные нужды представляют отходы окорки. Так, сумма приведенных затрат на их сжигание равна 98% среднего уровня по углю. Замена минерального топлива отходами окорки в пересчете на 1 т усл. топлива сэкономит 3,7 р. Использование ежегодно образующихся в Северо-Западном районе 2,5 млн. м$^3$ отходов окорки позволит снизить расход угля или других видов топлива до минимальной нормы, обеспечивающей оптимальный режим сгорания. Необходимо к тому же учитывать, что основная масса получаемых отходов окорки до сих пор вывозится в отвалы, засоряя окружающую среду и отвлекая трудовые и материальные ресурсы, составляющие от 1,5 до 3 р. на 1 м$^3$. Общий объем образующихся отходов окорки на предприятиях Минлесбумпрома СССР (по оценке ВНИПИЭИлеспрома) составляет около 6,5 млн. м$^3$ в год. Данные анализа приведенных затрат по всем экономическим районам страны, а также динамики образования отходов окорки легли в основу предложений по изменению топливной структуры отрасли в сторону увеличения в ней доли древесной коры, а также неиспользуемых на технологические цели отходов. Предлагаемая структура топливного баланса в сравнении с существующей (в %) по планируемому кругу предприятий показана в таблице.

| Виды топлива | Структура | |
|---|---|---|
| | существующая | предлагаемая |
| Дрова | 57,2 | 53,2 |
| Отходы | 42,8 | 46,8 |
| кусковые | 15,4 | 8,5 |
| мягкие | 17,5 | 12,5 |
| кора | 6,8 | 10,8 |
| вторичные | — | 6,6 |
| нижнескладские | 2,4 | 6,1 |
| лесосечные | 0,7 | 2,3 |

Внедрение рекомендуемой структуры топлива по планируемому кругу предприятий может за пятилетие обеспечить экономический эффект в размере 53 млн. р.

Известно, что в отрасли имеются свои собственные топливно-энергетические ресурсы, размеры которых ежегодно растут в связи с увеличением объемов перерабатываемого древесного сырья и окорки.

У нас в стране опыт сжигания отходов окорки в качестве топлива в основном накоплен на целлюлозно-бумажных предприятиях. Здесь широко распространено сжигание в утилизационных котлах коры вместе с мазутом, углем и древесными отходами. На ЦБК за истекшее десятилетие потребление коры на топливно-энергетические нужды возросло в 2,2 раза и наметился стабильный рост замены корой топливных дров и каменного угля. С увеличением доли используемой в теплотехническом хозяйстве коры на предприятиях снижается себестоимость вырабатываемого пара и уменьшается потребляемый объем основного вида топлива. Количество сэкономленного топлива по всем целлюлозно-бумажным предприятиям в пересчете на уголь составило за 1984 г. 1140 тыс. т.

На Соломбальском ЛДК и ЛДК № 4 все отходы окорки вместе с опилками и мазутом используются в качестве топлива для выработки пара. Соломбальский ЛДК не обладает собственным теплоэнергетическим хозяйством, поэтому здесь налажена отправка неиспользуемых древесных отходов находящемуся поблизости Соломбальскому ЦБК, который обеспечивает паром лесопильщиков. Общее количество образовавшихся в 1984 г. на ЛДК отходов окорки составило 140 тыс. м$^3$, 6,6 тыс. м$^3$ из которых были проданы ЦБК по цене 1,85 р./м$^3$. Таким образом, полученная от реализации древесных отходов годовая прибыль предприятия равнялась 12,2 тыс. р. Кроме того, в результате снижения объемов вывозки коры в отвалы за этот период было сэкономлено 1130 машино-смен. При этом непроизводительные затраты, исходя из стоимости одной машино-смены 32,26 р., составили 36,5 тыс. р. Что касается капитальных вложений на изготовление наклонного конвейера, по которому отходы окорки поступают непосредственно от окорочного участка ЛДК в топки ЦБК, то они были незначительны. Следовательно, общая сумма годового экономического эффекта использования отходов на топливо даже при указанных незначительных объемах достигает 48,7 тыс. р.

Эта сравнительно небольшая величина от общей прибыли предприятия служит реальным источником добавки к топливно-энергетическим ресурсам отрасли, что очень важно в условиях напряженного топливно-энергетического баланса отрасли. Вместе с тем важно также помнить о том, что в этом случае отпадают источники значительных засорений окружающей среды. Путем сокращения потребления топливных дров и отходов на энергетические нужды предприятий и направления высвобожденной от сжигания части их на пе-



Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

реработку в технологическую щепу для целлюлозно-бумажного производства и изготовления плит можно достигнуть экономического эффекта с учетом дополнительных затрат в среднем 3,5 р. на каждый сэкономленный кубометр древесного сырья.

Исходя из имеющегося опыта, можно утверждать, что сжигание отходов окорки лесозаготовительными и лесопильно-деревообрабатывающими предприятиями отрасли заметно увеличит в топливно-энергетическом балансе долю древесных отходов, не используемых на технологические нужды по техническим или экономическим причинам.

УДК 628.175(083.74):674.093

# Нормирование водопотребления и водоотведения на лесопильных предприятиях

Е. А. ИГНАТЬЕВА — Гипродрев, И. С. ЕВСТИФЕЕВА — Ленинградский сельскохозяйственный институт

В комплексе мероприятий по охране окружающей среды важное место занимает рациональное использование водных ресурсов. Оно в значительной мере зависит от правильной организации нормирования водопотребления и водоотведения на каждом промышленном предприятии. В 1980 г. головные институты отрасли разработали методические указания по расчету норм и нормативов водопотребления и водоотведения для предприятий лесной и деревообрабатывающей промышленности по основным видам планируемой продукции.

Индивидуальные нормы в лесопильном производстве определяют количество потребляемой (отводимой) воды на единицу конкретной продукции (1 м$^3$ пиломатериалов) по всем видам использования воды — для нужд технологических основного и вспомогательного производства и хозяйственно-бытовых. При этом учитывается качество используемой (отводимой) воды: свежая, оборотная, повторно-последовательно используемая. Нормы предназначены для определения плановой потребности в воде, установления лимитов на ее потребление и сброс сточных вод, для проектирования систем водоснабжения и канализации, контроля за использованием воды и сбросом сточных вод на предприятии. Нормы водопотребления и водоотведения на лесопильных предприятиях определяются мощностью предприятий, видом вырабатываемой продукции, степенью совершенства технологических процессов, типом применяемого оборудования, уровнем автоматизации производства, качеством воды и степенью очистки стоков.

На действующих предприятиях, расположенных в непосредственной близости к водоемам, в основном применяются прямоточные системы водоснабжения, когда потребность в воде для технологических, вспомогательных и хозяйственно-бытовых нужд обеспечивается за счет свежей (речной) воды.

При реконструкции и техническом перевооружении объектов с использованием нового технологического оборудования, исключающего водоемкие операции (т. е. когда из технологического процесса лесопиления исключаются применение бассейнов и операции гидротермической обработки бревен перед распиловкой, а внедряется сухопутная сортировка бревен по толщинам и агрегатно-фрезерно-брусующее и фрезерно-пильное оборудование) и на вновь строящихся предприятиях предусматривается максимальное сокращение расхода свежей воды за счет внедрения систем оборотного и повторного ее использования, применение очищенных стоков после технологических процессов (антисептирование).

Бытовые и производственные стоки на действующих лесопильных предприятиях сбрасывают в водоемы после механической или биологической очистки. В дальнейшем предусматривается сброс только после полной биологической очистки с доочисткой и разрабатываются схемы применения очищенных стоков в технологии.

На действующих предприятиях свежая вода используется для гидротермообработки сырья перед окоркой и распиловкой, а также для обмыва бревен перед поступлением их в окорочный цех, охлаждения пилорам в лесопильном цехе, растворения антисептика, для скрубберов в сушильных камерах непрерывного действия (СМ-4К; ЛСПУ-4К), работающих в мягком режиме.

При реконструкции и техническом перевооружении лесопильных предприятий свежая вода используется для восполнения ее потерь при гидротермической обработке древесины методом струйного облива (схема водоснабжения работает по оборотному циклу с промежуточной очисткой воды), охлаждения фрезерно-пильного оборудования в лесопильном цехе, восполнения технологических потерь при антисептировании, для скрубберов сушильных камер.

К вспомогательным и подсобным производствам, потребляющим воду на предприятиях лесопильной промышленности, относятся: котельные (на любом виде топлива) или бойлерная с теплоцентром, автогаражное хозяйство, зарядная, пожарное депо, ремонтно-механические мастерские, энергосистема, служба инженерного обеспечения, компрессорная. В первом случае они снабжаются водой по прямоточной системе, во втором — внедряются системы оборотного водоснабжения для котельной, гаража, ремонтно-механических мастерских, компрессорной и системы повторного использования на канализационных очистных сооружениях.

С учетом выявленных водопотребителей и технологии лесопильного производства разрабатываются балансовые схемы водопотребления и водоотведения. В них с помощью условных обозначений отражаются пооперационные годовые объемы водопотребления и водоотведения для основной технологии лесопиления, вспомогательных служб и хозяйственно-питьевых нужд, которые служат основой для расчета индивидуальных (текущих) норм. Таким образом, индивидуальная норма потребления свежей воды $H_{и s}$ на единицу продукции $s$ в лесопильном производстве (на 1 м$^3$ пиломатериалов) определяется суммированием норм потребления свежей воды по направлениям ее использования для технологических $H_{и.тех s}$, хозяйственно-бытовых нужд $H_{и.хs}$, а также вспомогательных и подсобных служб $H_{и.вs}$ при прямоточной системе:

$$H_{и s}=H_{и.тех s}+H_{и.хs}+H_{и.вs}.$$

Индивидуальная технологическая норма водопотребления на единицу продукции $H_{и.тех s}$ (на 1 м$^3$ пиломатериалов) определяется по объемам годовой потребности в воде для выполнения каждой операции и состоит из технологически необходимого количества воды и нормируемых потерь на единицу продукции. Эти объемы устанавливаются замерами, по паспортным данным оборудования, расчетным или опытным путем с учетом режима работы основного производства.

В индивидуальную норму водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды $H_{и.хs}$ следует ввести количество воды, используемой для санитарных, бытовых и хозяйственных нужд на единицу основной продукции. $H_{и.хs}$ основывается на нормах и нормативах, приведенных в СНиП.

Потребность в воде на тушение пожаров и хозяйственно-питьевые нужды поселка в $H_{и.хs}$ не включается, а учитывается при проектировании водоснабжения. Величина этой нормы рассчитывается поэтапно. Сначала определяется потребность в воде основного производства, затем вспомогательных служб по видам услуг, оказываемых основному производству (пропорционально плановым показателям их распределения). Далее путем суммирования определяется годовой расход воды на хозяйственно-питьевые нужды основного и вспомогательного производств, делением на годовой выпуск пиломатериалов рассчитывается $H_{и.хs}$.

Индивидуальная норма водопотребления вспомогательными и подсобными производствами $H_{и.вs}$ (как и $H_{и.тех s}$) рассчитывается по суммарным годовым объемам воды, потребляемым этими службами (котельными, гаражами, мастерскими и т. д.), которые определяются замерами, расчетным путем или по паспортным данным оборудования.

Если лесопильное производство входит в состав деревообрабатывающего предприятия и обслуживается общими вспомогательными службами, годовой объем воды распределяется между всеми видами производств пропорционально плановым показателям использования их услуг основными производствами.

Ниже приведены текущие балансовые нормы водопотребления на выпуск 1 м$^3$ пиломатериалов (с камерной сушкой до 50 %) на лесопильных предприятиях (далее предприятия первого вида приведены в числителе) и на лесопильных, входящих в состав деревообрабатывающего предприятия (далее предприятия второго вида; приведены в знаменателе), мощностью

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

от 75 до 350 тыс. м³ пилопродукции при прямоточной системе водоснабжения (на оборотную воду нормы нет):

| | |
|---|---|
| Вода, м³, свежая | 4,25/3,35 |
| В том числе питьевая | 0,44/0,45 |
| На нужды: | |
| технологические | 1,99/1,65 |
| вспомогательные | 1,75/1,20 |
| хозяйственные | 0,51/0,50 |
| в том числе питьевая | 0,44/0,45 |

Индивидуальная норма водоотведения $H^{c}_{us}$ на 1 м³ пиломатериалов определяет количество отводимых от предприятия сточных вод установленного качества, образующихся при производстве единицы продукции $s$, и рассчитывается по операциям, агрегатам, оборудованию, технологическим процессам изготовления продукции — по направлениям использования воды и степени загрязнения отводимых от производства сточных вод.

$$H^{c}_{us}=H^{c}_{и.texs}+H^{c}_{и.вs}+H^{c}_{и.xs},$$

где $H^{c}_{и.texs}$ — индивидуальная технологическая норма водоотведения;

$H^{c}_{и.вs}$ — индивидуальная норма водоотведения во вспомогательном и подсобном производствах;

$H^{c}_{и.xs}$ — индивидуальная норма водоотведения при использовании воды на хозяйственно-питьевые нужды.

На лесопильных предприятиях первого вида $H^{c}_{us}$ равна 3,30 м³, второго вида — 2,65 м³.

Норма водоотведения $H^{c}_{и.texs}$ представляет собой разницу между нормой водопотребления свежей воды и суммой ее безвозвратного потребления при производстве единицы продукции (в условиях использования в качестве составляющей готового продукта) и безвозвратных потерь воды в процессе использования (унос, естественное испарение, фильтрация и т. д.). При этом индивидуальная технологическая норма водоотведения на 1 м³ пиломатериалов (т. е. на единицу продукции) в условиях прямоточной системы водоснабжения дополнительно учитывает норматив водоотведения от высокотемпературных сушильных камер $H^{c}_{c}$ и норматив водоотведения от короотжимного пресса $H^{c}_{к}$.

$$H^{c}_{c}=W^{c}_{c}/Q,$$

где $W^{c}_{c}$ — объем сточных вод от сушильных камер за определенный период времени;

$$H^{c}_{к}=W^{c}_{к}/Q=G\Pi/Q;\ G=\gamma_0\frac{W_н-W_к}{100},$$

где $G$ — количество воды, м³, извлекаемое из 1 м³ коры;

$\Pi$ — объем коры, отжимаемой за единицу времени;

$\gamma_0$ — удельный вес абс. сухой коры (~0,3 т/м³);

$W_н$ и $W_к$ — начальная и конечная влажность коры, %;

$Q$ — объем пиломатериалов, выпускаемых за единицу времени.

Кроме того, отводимые от производства сточные воды по степени загрязнения разделяются на требующие и не требующие очистки (т. е. нормативно-чистые) сточные воды.

Индивидуальные нормы водоотведения $H^{c}_{и.xs}$ от хозяйственно-питьевых нужд определяются по годовым объемам водопотребления на нужды душа, столовой, питьевые нужды без учета воды, используемой для полива территории, которая полностью входит в состав безвозвратных потерь.

Индивидуальная норма водоотведения от вспомогательных и подсобных служб $H^{c}_{и.вs}$ представляет собой разницу между нормой потребления свежей воды и суммой ее безвозвратного потребления и безвозвратных потерь в процессе использования.

Ниже приведены обобщенные результаты определения текущих индивидуальных балансовых норм водоотведения на единицу продукции.

При определении нормы водоотведения $H^{c}_{us}$ учитывается общее количество производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод, в том числе нормативно-чистых $H^{но}_{и.вs}$ и требующих очистки. Последние определяются по формуле

$$H^{т.о}_{и.texs}+H^{т.о}_{и.вs}+H^{т.о}_{и.xs}.$$

На предприятиях первого вида $H^{но}_{и.вs}$ равны 0,27 м³, второго — 0,17 м³ (далее приводится дробь, в числителе которой — данные по предприятиям первого вида, в знаменателе — по предприятиям второго вида). Количество требующих очистки вод составляет 3,03/2,48 м³.

Нормой $H^{c}_{us}$ учитываются также следующие факторы. Количество производственных сточных вод, в том числе технологических:

$$H^{c}_{и.texs}=H_{и.texs}-(Б_п+П)+H^{c}_{c}+H^{c}_{к}.$$

Здесь количество требующих очистки вод $H^{т.о}_{и.texs}$ составляет 1,77/1,35 м³.

Нормы водоотведения на вспомогательном производстве подсчитываются как

$$H^{c}_{и.вs}=H_{и.вs}-(Б_{п.в}+П_в)$$

и составляют 0,27/0,17 м³; требующие очистки $H^{т.о}_{и.вs}$ — соответственно 0,82/0,68 м³.

Норматив безвозвратного водопотребления $Б_п$ подсчитывается по формуле

$$Б_п=Б_{п.тех}+Б_{п.в}+Б_{п.х},$$

где $Б_{п.тех}$ — по основному производству;

$Б_{п.в}$ — по вспомогательному;

$Б_{п.х}$ — по хозяйственно-питьевым нуждам.

$Б_п$ составляет на предприятиях первого вида 0,62 м³, второго вида — 0,50 м³.

Безвозвратные потери $П$ составляют 0,33 и 0,20 м³ и подсчитываются по формуле

$$П=П_{тех}+П_в$$

(в индексах обозначение здесь и далее объяснено выше).

На производственные нужды безвозвратное потребление ($Б_{п.тех}+Б_{п.в}$) составляет 0,55/0,45 м³; потери ($П_{тех}+П_в$) составляют 0,33/0,20 м³.

На технологические нужды безвозвратное потребление $Б_{п.тех}$ составляет 0,15/0,20 м³, потери ($П_{тех}+П_в$) составляют 0,15—0,20 м³, потери $П_{тех}$ — 0,07/0,10 м³.

На вспомогательном производстве норматив безвозвратного потребления $Б_{п.в}$ равен 0,40/0,25 м³, потери $П_в$ составляют 0,26/0,10 м³.

На хозяйственно-питьевые нужды норматив безвозвратного потребления $Б_{п.х}$ составляет 0,07/0,05 м³.

При завершении расчета текущих норм и нормативов водопотребления и водоотведения по объекту необходимо определить конкретные оргтехмероприятия для сокращения потребления свежей воды и сбрасываемых стоков. Таким образом, нормирование водопотребления и водоотведения позволит значительно уменьшить количество потребляемой свежей воды на технологические нужды, сократить количество сточных вод, снизить затраты на выпускаемую продукцию и будет способствовать охране окружающей среды.

# Новые книги

**Пособие** по охране труда для обучения рабочих на деревообрабатывающих предприятиях/ Белошеина Т. В., Васильев В. Я., Кузнецова Н. Д. и др.— М.: Лесная пром-сть, 1984. 22 с. Цена 1 р. 10 к.

Основные положения охраны труда на предприятии, обязанности ИТР, комиссий и общественных инспекторов по охране труда. Сведения из законодательства о труде, регламентирующие рабочее время, время отдыха, отпуска, труд женщин и молодежи, заключение трудового и коллективного договоров. Вопросы производственной санитарии и гигиены труда, профилактика и учет производственных травм, оказание доврачебной помощи. Для рабочих деревообрабатывающей промышленности.



Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 684:004.18

# Разработка новых изделий культурно-бытового назначения из отходов

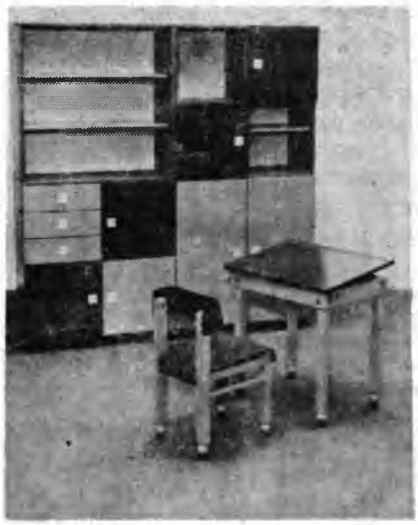
В. Т. ЖОЛОБ — НПО «Ленпроектмебель»

Увеличение производства и повышение качества простейших изделий культурно-бытового и хозяйственного назначения, а также сувениров неразрывно связано с подготовкой новых проектных предложений, которые способствовали бы внедрению прогрессивных методов производства и наиболее полному использованию отходов древесины не только на крупных, но и на мелких предприятиях. С этой целью в научно-производственном объединении «Ленпроектмебель», наряду с разработкой одиночных изделий, создаются серии и системы изделий для какого-либо конкретного вида отходов. Так, для использования отходов стружечной плиты была предложена система «Модуль» на 133 изделия. Все виды изделий собираются из щитов 12 типоразмеров. На основе этой системы было разработано пять наборов детской мебели: «Чебурашка-1», «Чебурашка-2», «Солнышко», «Мишутка» (см. рисунок), «Юность». Эти наборы выпускались серийно на Степанованской мебельной фабрике Минлеспрома Армянской ССР.

Набор «Юность» выпускается с 1983 г. Янгеюльской мебельной фабрикой Минмебельпрома Узбекской ССР. План выпуска в 1985 г.— 1640 шт. В настоящее время Ленинградский мебельный комбинат № 1 освоил выпуск серии изделий по системе «Модуль».

Для использования отходов массивной древесины разрабатывается система простейших изделий мебели (пока на 16 видов). Сборка всех изделий обеспечивается с помощью одного типа простейшей маломерной модульной токарной заготовки диаметром 30 мм и длиной 82 мм. При более высоком художественном исполнении изделий количество типовых заготовок может быть увеличено до двух, трех и т. д., но более пяти вряд ли потребуется. Это — мебель решетчатого типа, в конструкции которой использован принцип этажерки. Образцы таких изделий экспонировались на ВДНХ СССР и получили одобрение.

Внедрение в производство подобных серий и систем унифицированных изделий из отходов сулит значительное увеличение производства и расширение ассортимента изделий и интенсификацию использования отходов. В дело могут пойти маломерные отходы массивной древесины, которые на многих предприятиях, особенно на отдаленных, идут на щепу или в топку. В сферу производства, на правах кооперации могут быть включены мелкие глубинные предприятия, которые стали бы изготовлять из отходов тот или иной модульный элемент, а затем в мягкой многооборотной таре транспортировать его к местам комлектации или сборки изделий. Организация производства модульных деталей несложна. Предлагается использование доступных каждому предприятию токарных или круглопалочных станков. Особенно подходит для этого катушечный автомат.



Набор детской мебели «Мишутка» (автор В. Т. Жолоб)

Ведутся проектные разработки применения реечных отходов, создано несколько вариантов конструкций парников с использованием маломерной рамки. Разработан проект модульного рамочного парника любых размеров, сборка которого обеспечивается применением типовой модульной рамки и простейших скобяных изделий. Имеются проектные предложения по использованию горбыля в дачных постройках, торцовых шашечных полов из отходов шпал, круглых лесоматериалов. Эти проекты демонстрировались на заседании коллегии Минлесбумпрома СССР, были одобрены и сейчас переданы многим предприятиям.

Очень популярны в настоящее время предметы культурно-бытового и хозяйственного назначения из хвойных пород древесины. НПО «Ленпроектмебель» разрабатывает много изделий из этого материала, являющегося основным для многих предприятий министерства.

Создано несколько вариантов хлебниц, которые успешно демонстрировались на выставках.

НПО «Ленпроектмебель» выполнило проект утилизации отходов стекла на мебельных предприятиях без дополнительной его обработки. Производится только операция нарезки лент стекла на куски. Так как поставляется стекло стандартных размеров, а форматы его для мебели унифицированы, то отходы получаются одинаковыми на всех предприятиях, где нарезают стекло для мебели. Был сделан анализ размеров этих отходов, что позволило разработать 11 проектов рам для веранд и парников.

Приближается большой праздник советского народа — 40-летие Победы в Великой Отечественной войне. Художники-проектировщики НПО «Ленпроектмебель» разрабатывают проекты новых видов изделий и сувениров к этой знаменательной дате.

## Новые книги

**Старых А. М., Калинин А. П., Зеликман С. И.** Оборудование для производства древесностружечных плит.— М.: Лесная пром-сть, 1984. 72 с. Цена 25 к.

Общие сведения о ДСП. Техническая характеристика и принцип действия оборудования для разделки и измельчения древесного сырья, транспортирования щепы и стружки, хранения, сушки, сортировки и смешивания стружки со связующим, формирования стружечного ковра, прессования, обрезки, шлифования и штабелевки плит. Техническая документация на эксплуатацию этого оборудования разработана ВНПО «Союзнаучплитпром». Описываются технология и методы контроля производственных процессов при изготовлении ДСП. Для рабочих предприятий по производству ДСП.

**Чуков Г. С.** Форматно-обрезные станки для раскроя древесных плит.— М.: Лесная пром-сть, 1984. 88 с. Цена 30 к.

Кратко характеризуются различные типы ДСП, ДВП и фанеры. Приводятся их размерные, точностные характеристики и основные физико-механические свойства. Общие сведения о режимах пиления и основные сведения о резании древесины методом пиления. Конструкция круглых пил, их подготовка к работе и установка; форматно-обрезные станки с пильными порталами и с кареткой; конструкция и эксплуатация трехпильного станка ЦТЗФ-1 и одиннадцатипильного ЦТМФ. Для рабочих деревообрабатывающих предприятий.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 674.059:658.011.54/.56

# Механизация производства пиломатериалов

В. А. ТИХОНОВ — Петрозаводское СКТБ объединения «Кареллесоэкспорт»

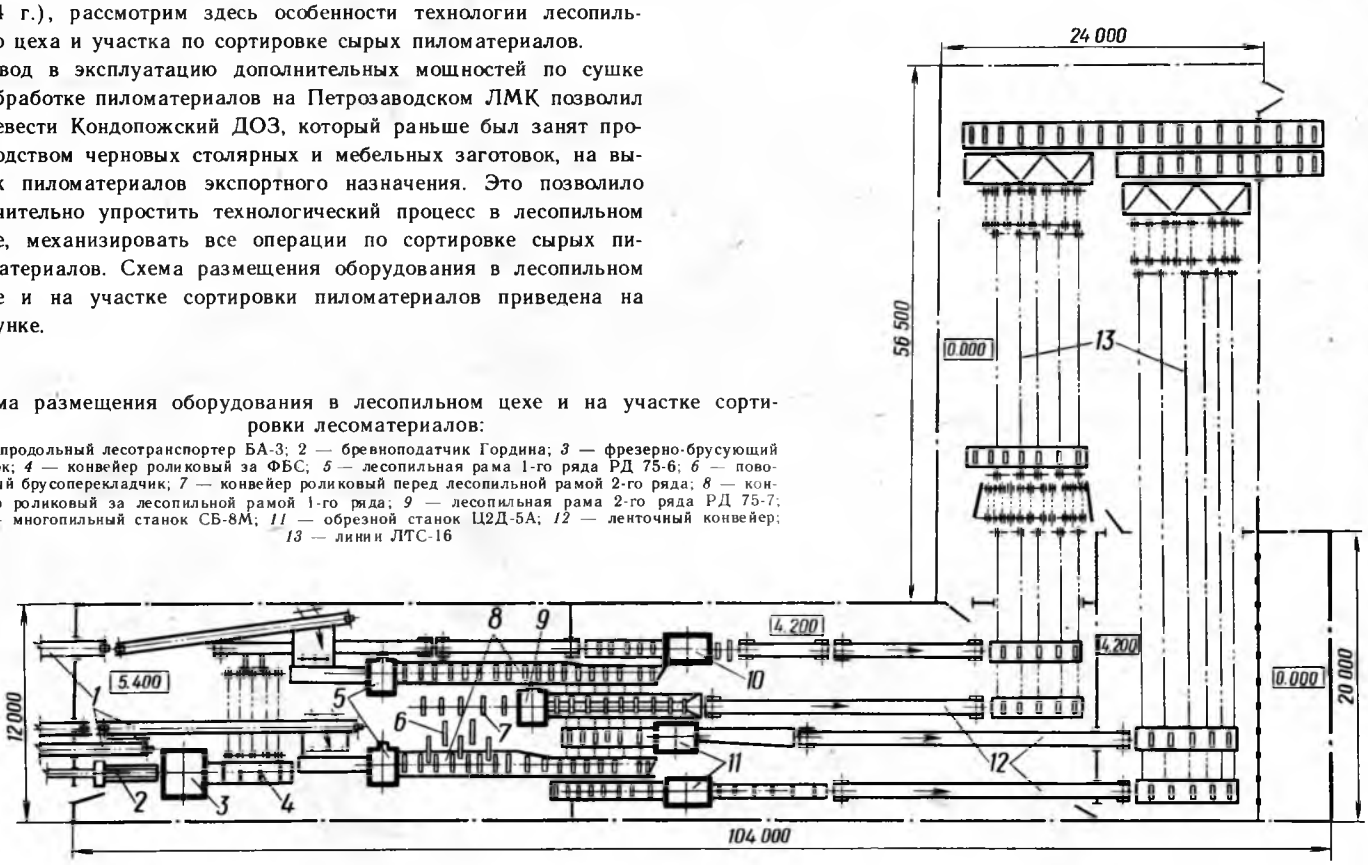
На Кондопожском ДОЗе успешно осуществляются мероприятия по комплексной механизации лесопиления согласно проекту, разработанному Петрозаводским СКТБ. Практически реконструированы все участки по выработке пиломатериалов — склад сырья, лесопильный цех, участок сортировки пиломатериалов.

Не касаясь вопросов механизации на складе пиловочного сырья (об этом достаточно подробно рассказано в журнале № 9 за 1984 г.), рассмотрим здесь особенности технологии лесопильного цеха и участка по сортировке сырых пиломатериалов.

Ввод в эксплуатацию дополнительных мощностей по сушке и обработке пиломатериалов на Петрозаводском ЛМК позволил перевести Кондопожский ДОЗ, который раньше был занят производством черновых столярных и мебельных заготовок, на выпуск пиломатериалов экспортного назначения. Это позволило значительно упростить технологический процесс в лесопильном цехе, механизировать все операции по сортировке сырых пиломатериалов. Схема размещения оборудования в лесопильном цехе и на участке сортировки пиломатериалов приведена на рисунке.

Схема размещения оборудования в лесопильном цехе и на участке сортировки лесоматериалов:

*1* — продольный лесотранспортер БА-3; *2* — бревноподатчик Гордина; *3* — фрезерно-брусующий станок; *4* — конвейер роликовый за ФБС; *5* — лесопильная рама 1-го ряда РД 75-6; *6* — поворотный брусоперекладчик; *7* — конвейер роликовый перед лесопильной рамой 2-го ряда; *8* — конвейер роликовый за лесопильной рамой 1-го ряда; *9* — лесопильная рама 2-го ряда РД 75-7; *10* — многопильный станок СБ-8М; *11* — обрезной станок Ц2Д-5А; *12* — ленточный конвейер; *13* — линии ЛТС-16




Теперь раскрой бревен, обрезка досок, предварительная торцовка боковых досок, производство технологической щепы, сортировка досок по сечениям и назначению осуществляются в одном здании.

В лесопильном цехе шириной всего 12 м работают два технологических потока на базе лесопильных рам РД 75-6, РД 75-7 и один поток на базе фрезерно-брусующего станка ФБС. На двух технологических потоках для раскроя двухкантного бруса используется многопильный станок СБ-8М. Доски обрезают на обрезных станках Ц2Д-5А.

Лесопильный цех выпускает неторцованные пиломатериалы и технологическую щепу, работает со 100 %-ной брусовкой. Сырье диаметром 12—16 см распиливают на ФБС, а диаметром 18—22 см — на лесопильной раме РД 75-6. Выработанный же двухкантный брус поступает к многопильному станку СБ-8М. На третьем технологическом потоке раскраивают пиловочное сырье диаметром 24 см и выше. Все кусковые отходы перерабатывают в технологическую щепу на рубительной машине МРГ-40, сортируют щепу на сортировочных машинах СЩ-1М.

Для переместительных операций в лесопильном цехе установлено нестандартизованное оборудование: поворотный брусоперекладчик, роликовый конвейер с пневмоцентрователем перед станком СБ-8М, накопители бревен с механизмами поштучной выдачи и другое оборудование.

Двухсменный режим цеха обеспечивает годовой объем распиливаемого сырья 150 тыс. м$^3$ и выработку 92 тыс. м$^3$ пиломатериалов. В смену цех обслуживают 10—12 производственных рабочих.

На участке сортировки сырых пиломатериалов смонтированы две линии ЛТС-16. На одной линии сортируются центральные доски только по сечениям с «отбивкой» в отдельные карманы для «фаутных» досок, на второй линии производится сортировка боковых досок по сечениям и назначению. На этой же линии боковые доски проходят предварительную торцовку. Отсортированные доски поступают на пакетоукладчики. Здесь их формируют в плотные пакеты, которые роликовыми конвейерами выносятся за пределы здания, после чего автолесовоз отвозит их на участок погрузки. Каждая сортировочная линия имеет по 16 карманов. Перед линией, сортирующей цент-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ральные доски, находится механизм их поштучной выдачи, так называемая «горка», выполняющая также роль буферного запаса досок.

В серийно поставляемые линии ЛТС-16 работники предприятия внесли ряд усовершенствований. Так, заменен селекторный механизм управления сортировкой на электрический командоаппарат, установлен электромагнитный привод подъема шиберов лесонакопителей, усилена конструкция шиберов. В результате повысилась производительность и увеличилась надежность работы линии. Обслуживают обе линии за смену 12 рабочих.

Благодаря проведенной реконструкции степень охвата основных производственных рабочих механизированным трудом на данном участке достигла 100 %, здесь полностью ликвидирован ручной труд.

УДК 684:658.562.6

# Аттестуем продукцию на высшую категорию качества

Е. И. ЕЛЕГОНСКАЯ — вологодское П М О «Прогресс»

В вологодском производственном мебельном объединении «Прогресс» постоянно растет выпуск мебели с государственным Знаком качества. Динамику этого роста по годам можно проследить по следующим данным (в тыс. р.):

| 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 215 | 896 | 1863 | 4429 | 7304 | 9260 | 11 069 | 15 059 | 15 491 | 16 659 | 18 129 |

Являющаяся одним из главных рычагов управления качеством, аттестация продукции предусматривает проведение комплекса организационно-технических и экономических мероприятий по внедрению в производство научно-технических достижений.

Основные задачи аттестации: увеличение объемов производства продукции, соответствующей лучшим отечественным и мировым образцам; расширение производства конкурентоспособных изделий; ускорение модернизации или снятие с производства устаревшей продукции. На основе результатов аттестации продукции планируется производство изделий по категориям качества, обеспечивается повышение их технического уровня, стимулируется преимущественное производство продукции с государственным Знаком качества.

Процесс подготовки к аттестации изделий мебели в нашем объединении продолжается один-полтора года. Продукцию аттестуют по перспективным и годовым планам, разработанным в управлении качеством продукции объединения.

Предприятия, продукция которых готовится к государственной аттестации, обязаны обеспечить: стабильность качественного уровня выпускаемой продукции, основанную на строгом соблюдении технологической дисциплины и высокой культуре производства; соблюдение стандартов и другой нормативно-технической документации; систематический контроль качества продукции, а также изучение результатов ее эксплуатации у потребителей; непрерывную работу над повышением качественного уровня продукции, способного отвечать современным требованиям.

Для подготовки предприятия к выпуску продукции высшей категории качества создается комиссия, в состав которой входят руководители служб и отделов объединения под председательством главного инженера.

Комиссия готовит план инженерно-технических и организационных мероприятий с указанием конкретных исполнителей и сроков исполнения. План этих мероприятий, утвержденный генеральным директором объединения, включает следующие разделы: доведение аттестуемых изделий до оптимального уровня, повышение их эстетических качеств, совершенствование конструкции, обеспечение надежности и долговечности, улучшение технологических и экономических показателей; приведение конструкторской документации на изделие в соответствие с требованиями ЕСКД и отраслевой системой унификации; обеспечение стабильного выпуска изделий повышенного качества путем строгой ритмичности производства, улучшения снабжения, внедрения прогрессивного оборудования и технологии, механизации и автоматизации процессов производства, ликвидации узких мест, совершенствования технологического оборудования, режущего инструмента, калибров, шаблонов; совершенствование бездефектной системы изготовления продукции, стимулирование работников, добивающихся повышения качества изделий; улучшение работы контрольных служб, заводских лабораторий, метрологического обеспечения производства.

Руководством при определении изделий для выпуска с государственным Знаком качества служит заключение художественно-технического совета по товарам народного потребления НТС Минлесбумпрома СССР. На изделие или набор высшей категории качества готовится карта их технического уровня и качества. Изделия, представляемые к государственной аттестации, должны иметь повышенные показатели качества по результатам испытаний. Требования к материалам, применяемым для изготовления изделий,— соответствие утвержденной технической документации, к фурнитуре (по конструкции, не уступающей лучшим зарубежным образцам) — высококачественное защитно-декоративное покрытие.

По окончании подготовки к аттестации мебели на государственный Знак качества на предприятии приступает к работе государственная аттестационная комиссия. Она проверяет качество изготовления изделий в процессе производства, соблюдение всех условий аттестации и решает вопрос о присвоении аттестуемой мебели государственного Знака качества сроком до трех лет.

Директор или главный инженер докладывает комиссии о готовности предприятия к выпуску мебели со Знаком качества, информирует о подготовке к выпуску продукции высшей категории качества и технико-экономических показателях.

Работа государственной аттестационной комиссии завершается оформлением специального решения и подписанием ярлыка, прикрепляемого к изделию — образцу.

## Новые книги

**Сборник** учебных планов и программ для подготовки и повышения квалификации на производстве станочников строгальных станков.— М.: ВНИПИЭИлеспром, 1984. 80 с.

Учебные программы предназначены для подготовки станочников и повышения их квалификации с 1-го по 5-й разрядов для ряда отраслей народного хозяйства. Приводятся квалификационные характеристики, учебные планы и программы производственного обучения по специальным и общетехническим предметам.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 684:658.382.3

# Организация контроля за внедрением системы стандартов безопасного труда (ССБТ)

Р. РАЗМЕНЕ — Ионавский мебельный комбинат

На Ионавском мебельном комбинате создан стандарт предприятия СТП 03-445—83 «Организация контроля за внедрением и соблюдением стандартов ССБТ». Стандарт этот обязателен для всех подразделений комбината.

Своевременный контроль за ходом внедрения и соблюдения системы стандартов, анализ недостатков внедрения дают возможность более эффективно вести работу по улучшению условий труда мебельщиков.

Контроль за ходом внедрения стандартов ССБТ предусматривает проверку наличия приказов директора комбината по внедрению системы стандартов, соответствующих планов организационно-технических мероприятий по подготовке и внедрению стандартов, актов о внедрении стандартов ССБТ, а также проверку сроков выполнения организационно-технических мероприятий по подготовке и внедрению ССБТ.

Контроль за соблюдением стандартов ССБТ предусматривает проверку соответствия документации (инструкций по технике безопасности, технологических режимов, инструкций по эксплуатации оборудования) требованиям системы стандартов, соответствия производственного оборудования, средств защиты работающих, инструментов, рабочих мест требованиям ССБТ, проверку соблюдения требований рабочими, инженерно-техническими работниками и служащими комбината.

Возглавляет работу по внедрению системы стандартов безопасного труда ежегодно утверждаемая директором комиссия под руководством главного инженера комбината.

Ежеквартальная проверка наличия документации по внедрению стандартов ССБТ возложена на технический отдел. Ход выполнения планов организационно-технических мероприятий по подготовке и внедрению системы стандартов ежемесячно контролирует служба охраны труда. Материалы проверок соблюдения стандартов (за это отвечает заместитель главного инженера по охране труда) обсуждаются раз в квартал на заседании комиссии и ежемесячно на «Дне охраны труда».

Результаты проверок, оформленные актом (согласно ГОСТ 6.39—72) и утвержденные главным инженером, поступают к работникам службы охраны труда. В случае выявленных несоблюдений требований системы стандартов принимаются меры согласно СТП 03-137—78 «КС УКП. Моральное и материальное стимулирование».

## *ВПКТИМ рекомендует к внедрению*

УДК 684:667.621.633

# Применение полиэфирной ненасыщенной смолы ПН-31 в пропиточных составах

О. П. ДЕМИДОВА, Н. Н. СУССКАЯ, Е. Г. ЗИЛЬБЕРМАН, О. И. КАМЕНСКАЯ

Из всех облицовочных материалов, применяемых в производстве мебели, на долю пленок, изготовленных на основе бумаг, пропитанных в различных термореактивных композициях, приходится более половины. Ниже приведен ассортимент пленочных материалов на основе пропитанных бумаг, предназначенных для облицовывания пластей и кромок мебели.

| Тип и назначение пленки: | Карбамидоформальдегидные смолы |
|---|---|
| А — листовой облицовочный материал (после напрессования отделывается полиэфирными НЦ-лаками и лаками кислотного отверждения) | МФПС-2, КФ-ПР, ПМФ, ММФП |
| В — то же (после напрессования на мебельные детали отделывается полиэфирным лаком) | ПМФ, КФ-ПР, модифицированные ПЭ-смолами |
| Д — то же для облицовывания внутренних поверхностей изделий мебели (без последующего лакирования) | МФПС-2, ММФП, КФ-ПР, ПМФ |
| РП — рулонный облицовочный материал (после напрессования на детали мебели отделывается полиэфирными лаками) | ПМФ, КФ-ПР, модифицированные ПЭ-смолами |
| РПЛ, РПТ — рулонный облицовочный материал с облагороженной поверхностью | ПМФ, КФ-ПР, модифицированные ПЭ-смолами |
| РПТЭ, РПЛЭ — рулонный облицовочный материал (повышенной эластичности) с облагороженной поверхностью | ПМФ, КФ-ПР, модифицированные акриловыми дисперсиями и ПЭ-смолами |
| МКР-1 — рулонный кромочный материал с облагороженной поверхностью | То же |

Для изготовления облицовочных материалов РП, В, РПТ, РПЛ, РПЛЭ, РПТЭ, МКР-1 применяются многокомпонентные пропиточные составы, придающие пленкам необходимые физико-механические свойства.

Одним из основных компонентов пропиточного состава, применяемого для изготовления рулонного облицовочного материала с облагороженной поверхностью (ТУ 13-817—84) и пленок типа В (ТУ 13-160—84), является полиэфирная ненасыщенная водоэмульгируемая смола, которая придает пленкам эластичность, улучшает адгезию полиэфирного лака к ним, предотвращает появление «белесой пятнистости» и способствует формированию качественного тонкослойного покрытия пленок РПЛЭ, РПТЭ, РПЛ, РПТ.

На ММСК № 1 для приготовления пропиточного состава использовали полиэфирную смолу ПН-35, часть компонентов для которой закупалась по импорту.

Для замены этой смолы НИИПМ НПО «Пластмассы» совместно с ВПКТИМом разработали ненасыщенную полиэфирную смолу ПН-31 на отечественном сырье. ПН-31 представляет собой стирольный раствор продукта поликонденсации малеинового и фталевого ангидридов с пропиленгликолем и полиэтиленгликолем-35. Благодаря введению в цепь полиэфира полиэтиленгликоля смола имеет повышенную гидрофильность и легко образует с водой стабильные эмульсии. Смола ПН-31 согласно ТУ 6-05-211-1277—84 имеет следующие физико-химические показатели:

| | |
|---|---|
| Цвет | От светло- до темно-коричневого |
| Плотность при 23 °С, г/см³ | 1,085—1,10 |
| Период желатинизации при 20 °С, мин | 10—20 |
| Кислотное число, $\frac{мг \cdot КОН}{г}$ | 24—32 |
| Массовая доля мономера, % | 33—37 |
| Динамическая вязкость при 23 °С, спз | 350—550 |



Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Смолу ПН-31 вводят в пропиточный состав в виде водной полиэфирной эмульсии, которая готовится в аппарате «Эмульгатор», выпускаемом опытно-экспериментальным заводом ПКБ «Пластмаш». В данном аппарате: высокая (2900) частота вращения крыльчатки; ось привода смещена по отношению к оси емкости на 150 мм; оригинальна конструкция крыльчатки (коническая подвижная насадка-диффузор с тремя лопастями).

Рецептура приготовления полиэфирной эмульсии приведена ниже:

| | |
|---|---|
| Полиэфирная смола ПН-31, кг | 100 |
| Вода, кг | 100—150 |
| 10 %-ный раствор некаля, л | 3 |
| Продолжительность перемешивания (не менее), мин | 20 |

Техническая характеристика полиэфирной эмульсии

| | |
|---|---|
| Вязкость по ВЗ-4, с | 15—18 |
| Продолжительность пенетрации, с | 1—10 |
| Концентрация водородных ионов pH | 2,6—2,8 |
| Стабильность эмульсии (не менее), ч | 24 |

При отсутствии «Эмульгатора» эмульсию можно приготовить в смесителях с частотой вращения мешалки 1400 мин$^{-1}$ по указанной рецептуре. Порядок приготовления пропиточного состава с применением полиэфирной смолы следующий: через мерник в аппарат для приготовления пропиточного состава закачивают карбамидоформальдегидную смолу в количестве, указанном в рецептуре; включают мешалку; загружают необходимое количество полиэфирной эмульсии, 10 %-ного раствора хлористого аммония и гидроперекиси кумола; смесь перемешивают в течение 5 мин.

Количество полиэфирной смолы, вводимой в пропиточный состав в виде полиэфирной эмульсии, должно составлять 6—7 % массы карбамидной смолы.

Смола ПН-31 используется для модификации всех марок пропиточных карбамидоформальдегидных смол (ПМФ, КФ-ПР, МФПС-2) при производстве рулонного облицовочного и листового синтетического шпона. Ее пожаровзрывоопасные свойства определяются содержанием стирола (33—37 %).

Рецептура пропиточного состава для пленок В, РП, РПЛ

| | |
|---|---|
| Карбамидоформальдегидная смола, кг | 100 |
| Полиэфирная эмульсия, кг | 12,5—17 |
| 10 %-ный раствор хлористого аммония, л: | |
| ПМФ | 1,0—1,3 |
| КФ-ПР | 8,0—10,0 |

Помещения для производства облицовочных материалов с применением полиэфирной смолы по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются следующим образом:

| | Категория по СНиП II-М2-72 | Класс по ПУЭ |
|---|---|---|
| Отделение приготовления пропиточного состава | А | В-Iа |
| Линия пропитки рулонных материалов | Б | В-Iб |

Первые промышленные партии смолы ПН-31 изготовлены на Жилевском заводе пластических масс в 1983 г. В текущем году будет освоено серийное производство смолы на этом предприятии.

На некоторых предприятиях при изготовлении листового синтетического шпона (пленки типа В) для модификации карбамидных смол применяют полиэфирную смолу ПН-1 (ОСТ 6-05-431—78). Необходимо отметить, что смола ПН-1 не образует стабильных водных эмульсий, не проникает в толщу бумаги (пленки подвержены расслаиванию), при ее применении часты случаи брака в процессе облицовывания деталей и отделки их ПЭ-лаками.

## *Производственный опыт*

УДК 674.055:621.924.6

# Станок для шлифования деталей сложной конфигурации

В. Д. ЛЬВОВСКИЙ — НПО «Ленпроектмебель»

Шлифование гнутоклееных деталей сложной конфигурации с различными радиусами, как правило, выполняется вручную на шлифовальных барабанах. Тем не менее это не исключает прошлифовки, т. е. брака деталей.

НПО «Ленпроектмебель» разработало станок для шлифования деталей сложной конфигурации. Четыре станка были изготовлены Алма-Атинским заводом тяжелого машиностроения для Уштобинской юртостроительной фабрики.

Техническая характеристика станка

| | |
|---|---|
| Скорость подачи, м/мин | 6 |
| Скорость шлифования (резания), м/мин | 24 |
| Количество обслуживающих рабочих | 1 |
| Мощность двигателя шлифовального барабана, кВт | 2,2 |
| Мощность двигателя привода, кВт | 0,8 |
| Габаритные размеры станка, мм: | |
| длина | 610 |
| ширина | 1020 |
| высота | 1170 |
| Масса, кг | 150 |

Станина станка (рис. 1) — рамного типа, сварной конструкции, выполнена из стального проката. На ней установлены шлифовальный и натяжной барабаны, на которые надета замкнутая шлифовальная лента. Натяжение ленты в процессе работы станка и подъем нижнего барабана при замене ленты производят с помощью специального натяжного устройства. Привод вращения шлифовального барабана осуществляется посредством электродвигателя.

В верхней части станины установлен механизм подачи, включающий сварную раму, шарнирно закрепленную на станине, и подающий барабан на полом валу. Вал размещен на раме в подшипниках и снабжен звездочкой, связанной цепью с приводом подачи. Привод состоит из электродвигателя, ременной передачи и червячного редуктора. В передней части рамы имеется кронштейн, связанный с уравновешивающим цилиндром, находящимся на станине станка.

Сверху головка, включая подающий барабан, полностью закрыта кожухом.

Подающий барабан (рис. 2) — стакан с присоединенными к нему фланцами. На стакан надет резиновый чулок, на который опираются 12 секторов. Каждый сектор установлен на двух полуосях, закрепленных по окружности фланцев. Секторы могут перемещаться только внутрь подающего барабана. Их конфигурация исключает его поворот наружу. Поверх секторов надета резиновая рифленая рубашка.

Полый ведущий вал включает в себя собственно вал, заливной клапан, выдвижной шток с гильзой, посредством двуплечего рычага взаимодействующий с сервоклапаном. Резиновая полость между чулком и стаканом подающего барабана, сообщающаяся с полостью ведущего вала, заполнена гидропластом.

Пневматический сервоклапан (рис. 3) состоит из корпуса, крышки (между ними зажата диафрагма) и клапанного блока. В крышке установлен стакан с уравновешивающей пружиной.

Для запуска всех элементов станка используется электрооборудование, включающее магнитные пускатели, промежуточные реле и автоматические выключатели.

Перед началом работы вращением гайки штока уравновешивающего цилиндра устанавливают зазор между подающим и шлифовальным барабанами, соответствующий наименьшей толщине обрабатываемой детали. Включением автоматического выключателя подается напряжение на силовые цепи и цепи управления электросхемы станка. При этом начинают вращаться оба барабана.

Деталь, заводимую в просвет между барабанами, продвигает вперед подающий барабан. При прохождении утолщенных участков детали сектор подающего барабана, находящийся над обрабатываемой де-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

талью, сжимает гидропласт. Давление от секторов, поворачивающихся на полуосях, передается на выдвижной шток через гидропласт, заключенный между резиновым

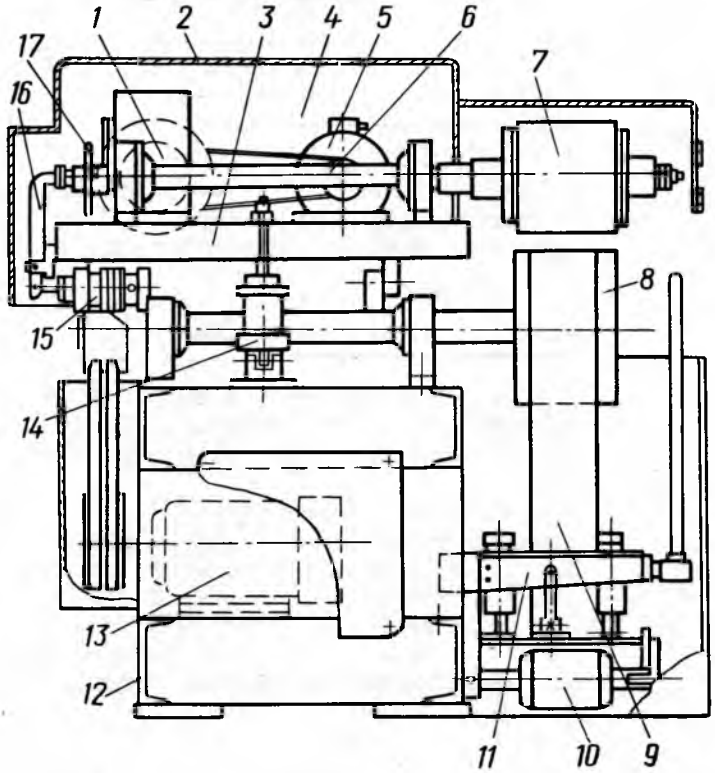



Рис. 1. Станок для шлифования деталей сложной конфигурации:

*1* — редукторы; *2* — кожух; *3* — рама механизма подачи; *4* — механизм подачи; *5* — электродвигатель привода подачи; *6* — полый вал подающего барабана; *7* — подающий барабан; *8* — шлифовальный барабан; *9* — шлифовальная лента; *10* — натяжной барабан; *11* — натяжное устройство; *12* — станина; *13* — электродвигатель привода шлифовального барабана; *14* — уравновешивающий цилиндр; *15* — сервоклапан; *16* — двуплечий рычаг; *17* — приводная звездочка

чулком и фланцами. Перемещающийся в гильзе внутри полого подающего вала шток, выдвигаясь, нажимает на двуплечий рычаг, взаимодействующий со стаканом и

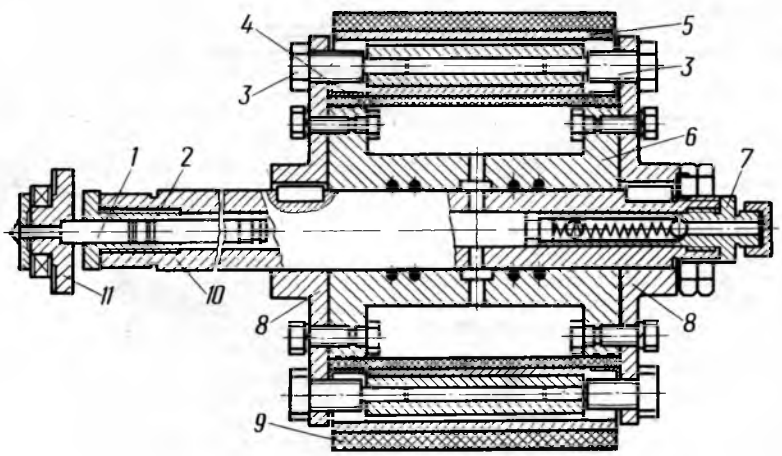



Рис. 2. Подающий барабан:

*1* — выдвижной шток; *2* — гильза, *3* — полуоси; *4* — чулок, *5* — сектор; *6* — стакан; *7* — заливной клапан, *8* — фланцы, *9* — рубашка, *10* — вал; *11* — двуплечий рычаг

уравновешивающий пружиной пневматического сервоклапана, передавая давление на его диафрагму. При перемещении диафрагма нажимает на клапанный блок, разобщая тем самым рабочую полость уравновешивающего цилиндра с атмосферой и соединяя ее с пневмосетью. Сжатый воздух попадает в рабочую полость уравновешивающего цилиндра, который начинает поднимать подающий механизм с барабаном. Величина подъема барабана соответствует изменению толщины обрабатываемой детали, так как при этом секторы подающего барабана, освобождаясь, занимают первоначальное положение, и выдвижной шток уходит внутрь полого вала. Двуплечий рычаг перестает оказывать воздействие на сервоклапан и его диафрагма под действием пружины возвращается в исходное положение. Блок клапанов разобщает рабочую полость уравновешивающего цилиндра с пневмосетью и выпускает из нее воздух в атмосферу. Подающий валец снова опускается.

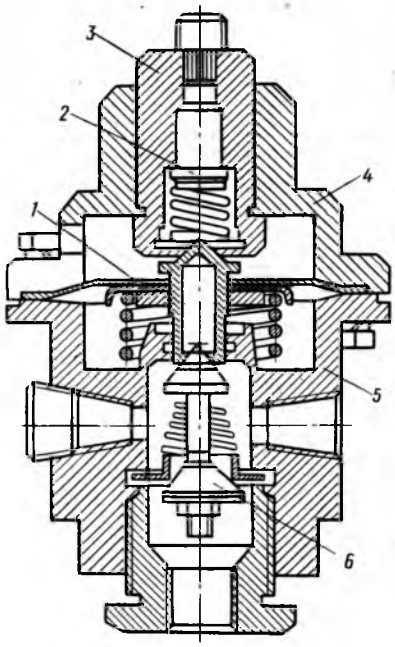



Рис. 3. Сервоклапан:

*1* — диафрагма, *2* — уравновешивающая пружина, *3* — стакан; *4* — крышка, *5* — корпус; *6* — клапанный блок

Таким образом, благодаря совместной работе подающего барабана, выполняющего роль следящего устройства, сервоклапана и уравновешивающего цилиндра, шлифовальный барабан обеспечивает равномерный съем стружки по длине детали независимо от изменения ее толщины.

Благоприятные условия эксплуатации, отсутствие резких перепадов мощности в момент обработки, а также ударных нагрузок на шлифовальную ленту способствуют увеличению срока эксплуатации шлифовальной шкурки.

Безопасность работы станочника гарантируется невозможностью попадания его рук в щель между барабанами, поскольку конструкцией станка предусмотрена блокирующая система. На передней части ограждения подающего барабана шарнирно установлен щиток, связанный с конечным выключателем. При его нажатии срабатывает конечный выключатель, и сигнал передается через реле на магнит воздухораспределителя. При этом сжатый воздух попадает в рабочую полость уравновешивающего цилиндра, который поднимает механизм подачи с подающим барабаном, увеличивая тем самым щель между барабанами. Одновременно срабатывает тормозное устройство приводов, подающий и шлифовальной барабаны останавливаются.

На станке имеется пылесборник, который подключается к общей вентиляционной системе цеха.



Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК [684:658.2]:331.876.6

# Ограждающие устройства к деревообрабатывающим станкам

А. ВЕРТКИН, Н. ДАРГЕНЕ — ордена Дружбы народов М К «Вильнюс»

На нашем комбинате разработан, изготовлен и эксплуатируется ряд ограждений к фрезерным, фрезерно-копировальным и строгальным станкам, вследствие чего повысилась безопасность обработки деталей в основных производственных цехах. Ограждения полностью закрывают режущий инструмент, а затем в процессе обработки детали плавно (целиком или частично) открывают его в зависимости от того, полностью обрабатывается деталь или только ее часть. На предприятии все позиционные станки оборудованы ограждающими устройствами собственного изготовления.

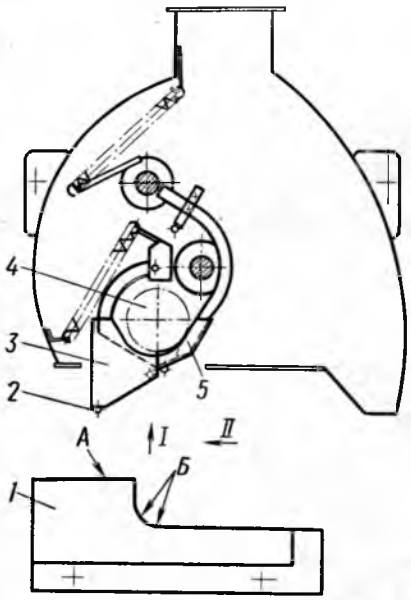



Рис. 1. Защитное ограждение к фрезерному станку, разработанное Н. Тихоновым

Широкий ассортимент и разнообразие профилей деталей каркасов мягкой мебели требуют большого парка позиционных станков, особенно фрезерных. Массовый выпуск мебели ведет, как правило, к специализации станков для одной технологической операции, осуществляемой за один или несколько проходов, и ограждения приспособлены к выполнению этих операций.

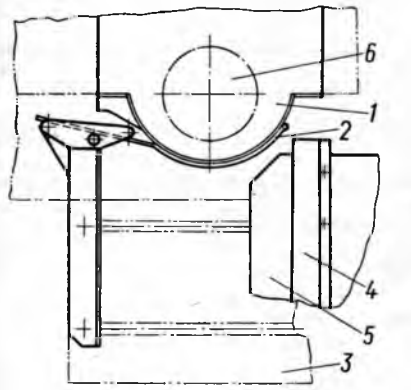



Рис. 2. Ограждающее устройство к станку ФШ, разработанное А. Латаускасом

На комбинате эксплуатируются ограждающие устройства пяти типов, с разными конструктивными вариантами в зависимости от обрабатываемого профиля криволинейных поверхностей.

Существующие конструкции ограждений фрезерных станков приспособлены для обработки прямолинейных кромок, а при фрезеровании криволинейных деталей защитные клещеобразные экраны, открываясь одновременно, недостаточно надежно обеспечивают безопасность работы. Созданное конструктором нашего комбината Н. Тихоновым ограждающее устройство к фрезерному станку Ф-С второй год используется в цехе № 7 при обработке по периметру деталей сложной конфигурации. Устройство состоит из кожуха, клещеобразно действующих экранов и пружины возвратного действия.

На рис. 1 изображена принципиальная схема вышеуказанного ограждающего устройства. При движении детали *1* заданной формы по стрелке I ее кромка *А* соприкасается с роликом *2*, один из защитных элементов (например, левый) *3* поворачивается, частично открывая режущий инструмент *4*. Одна часть кромки сложного профиля *Б* обрабатывается по радиусу. Система рычагов приводит в движение правый защитный экран *5*, открывая режущий инструмент до более широкого предела. Другая часть кромки *Б* обрабатывается при движении детали по стрелке II. После обработки кромки пружины обратного действия поочередно возвращают экраны в исходное положение.

Ограждающее устройство, спроектированное конструктором А. Латаускасом, приведено на рис. 2. Оно состоит из защитного кожуха *1* на столе станка и экрана *2*, прикрепленного к каретке *3*. Работа экрана ограждающего устройства зависит от движения каретки, шаблона и формы обрабатываемой детали. При передвижении каретки деталь *4* с металлическим столом *5* перемещается в сторону режущего инструмента *6*. Экран легко поворачивается шарниром и передвигается совместно с кареткой и столом, открывая переднюю зону режущего инструмента. При возвратном движении каретки ограждающий экран занимает исходное положение и полностью закрывает режущий инструмент. Это ограждение установлено на станке ФШ, где обрабатываются заплечики шипа по заданному радиусу деталей комплекта мягкой мебели «Шатрия». Как видно из рис. 2, конструкция ограждающего устройства проста. Шарнирное крепление экрана к каретке делает ее мобильной и удобной при фрезеровании сложного контура за два или несколько проходов (в зависимости от пределов вариаций шаблона специальной конструкции).

На комбинате используются и другие типы ограждений, в которых клещеобразные экраны приводятся в движение не от прямого соприкосновения экрана с обрабатываемой деталью. Они открываются системой рычагов, импульс которым дает регулирующий палец, находящийся на пути обрабатываемой детали перед ограждающим устройством. Это более сложная система действия, ее труднее обслуживать из-за недостаточной надежности регулирующего пальца.

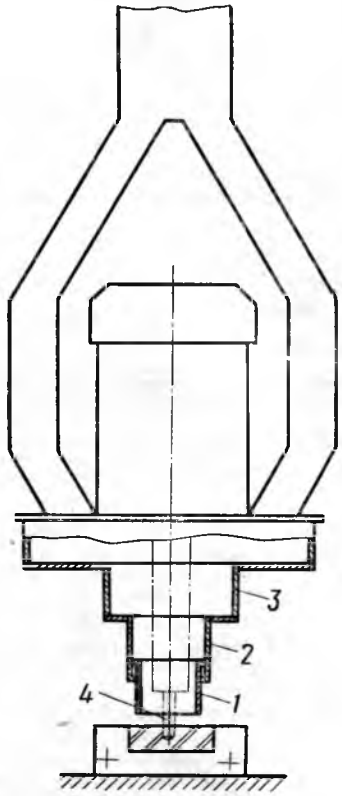



Рис. 3. Ограждающее устройство к фрезерно-копировальному станку, созданное И. Шешкаускайте

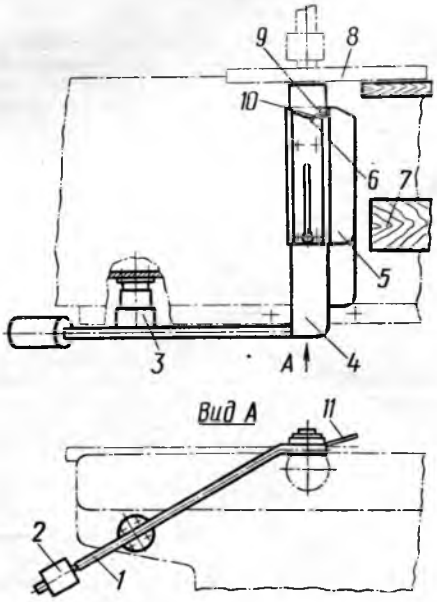



Рис. 4. Ограждающее устройство к станкам строгального типа, разработанное И. Пруссом и А. Бельбяковым

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Немалый опыт накоплен у нас при проектировании и использовании ограждающих устройств на других типах деревообрабатывающих станков.

На рис. 3 показана схема ограждения, используемого на фрезерно-копировальных станках (автор И. Шешкаускайте). Ограждение состоит из трех основных частей, две из которых подвижные. Во время работы они перемещаются телескопически и входят в неподвижную часть *3*, которая является корпусным устройством. При выборке фрезой *4* неглубоких отверстий подвижная часть *1* скользит по внутренней поверхности подвижной части *2* и углубляется в нее. Если сверлятся глубокие или сквозные отверстия, подвижная часть *1* заходит в подвижную часть *2*, а затем обе части углубляются в ступенчатообразный корпус *3*. В любом случае режущий инструмент (сверло или концевая фреза) полностью защищен от рук рабочего.

Более сложную конструкцию представляет собой ограждение для станков строгального типа (рис. 4). Оно состоит из рычага *1* с противовесом *2*, установленного на поворотной оси *3* и связанного с щитком *4* (авторы И. Прусс и А. Бельбяков).

Использовавшиеся ранее ограждения этого типа приспособлены для строгальных операций на всю длину ножевого вала. В отличие от них ограждение более удобно и надежно при обработке деталей любой ширины. В этом варианте ограждения закрывающий щиток имеет движущийся на нем козырек *5*, заканчивающийся поворотным флажком *6*.

При установке направляющей линейки *8* на определенную ширину ножевого вала козырек по направляющим перемещается на нужную ширину по щитку. Обрабатываемая заготовка *7* взаимодействует с наклонной пластиной *11* козырька и отклоняет ее, поворачивая рычаг *1*. При строгании узкой кромки заготовки отклоняется только флажок относительно оси *9*. При выходе заготовки из зоны обработки флажок возвращается в исходное положение посредством пружин *10*, а козырек — посредством противовеса.

Все описанные ограждения в течение трех лет действуют на комбинате и за это время показали надежность в эксплуатации. Это были основные технические мероприятия, за счет которых достигнуто снижение производственного травматизма, повышение культуры производства; труд рабочих стал безопасным.

УДК 684.4:658.532.6

# Контроль присадочных размеров разборной мебели

Л. Н. КРУГЛИКОВА — П М О «Костромамебель», С. Б. ЗВАРЫГИНА, канд. техн. наук — Костромской ордена Трудового Красного Знамени технологический институт

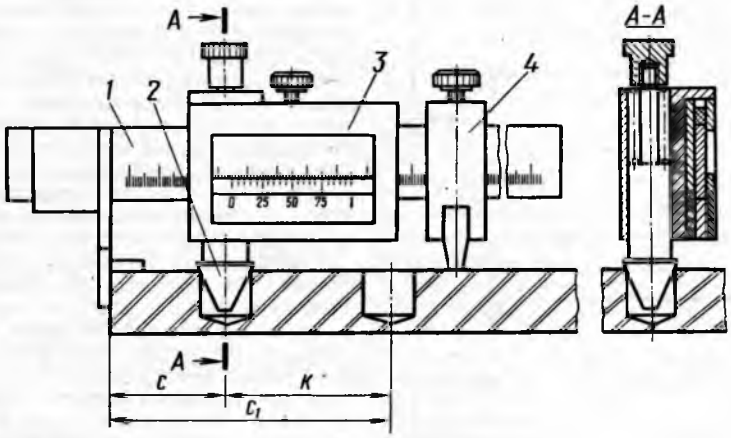
В связи с организацией производства мебели в разобранном виде на Костромском мебельном комбинате объединения «Костромамебель» повышены требования к точности измерений, увеличено число измеряемых величин, количество средств измерений и контроля, методик проведения контрольных операций.

Чтобы обеспечить точную сборку изделий потребителями, необходим надежный контроль точности линейных и присадочных размеров в производственных условиях.

Для замены стационарных нерегулируемых довольно громоздких предельных калибров разработано специальное универсальное устройство (см. рисунок) на базе штангенциркуля типа ШЦ-1 (ГОСТ 166—80) с точностью отсчета 0,05 мм.

Конструктивными элементами устройства являются штанга *1* с неподвижной опорой для базирования устройства по кромке и пласти щитов; подпружиненный самоцентрирующий конический калибр-пробка *2*, габариты которого позволяют проводить измерения на диаметрах отверстий от 6 до 18 мм; рамка нониуса *3*, жестко соединенная с корпусом калибра-пробки; подвижный упор *4* для поддерживания свободного конца штанги при работе.

Простота конструктивного исполнения позволяет изготовить устройство силами деревообрабатывающего предприятия. Возможны некоторые варианты конструкций, например использование штанг с различными пределами измерения в зависимости от размеров щитов или применение сменных калибров-пробок для нескольких типоразмеров отверстий.




Универсальное устройство для контроля размеров отверстий

Контроль с помощью присадочного устройства и линейных калибров проводится работниками ОТК выборочно для каждой партии обработанных деталей. Проверка обеспечения взаимозаменяемости изготавливаемых щитов осуществляется на 5—10 контрольных сборках изделий в смену.

Одновременно с проведением цикла мероприятий по повышению качества и надежности контрольных проверок были приняты меры по тщательной обработке чертежей изделий на технологичность, внедрению типовых технологических процессов в производство и отладке всего парка оборудования на геометрическую и технологическую точность.

В результате проведенных метрологических мероприятий поставка комбинатом изделий даже в отдаленные районы страны производится только в разобранном виде. Это обеспечивает хорошую сохранность качества мебельных щитов и на стадии транспортирования исключает возникновение механических повреждений мебели. Кроме того, изделия в разобранном виде в 4—5 раз занимают меньше места в железнодорожном вагоне или автомобиле. Отгрузка мебели без сборки на 1 млн. р. на расстояние 100 км обходится примерно на 12 тыс. р. дешевле, чем отгрузка той же мебели в собранном виде.

## ПОПРАВКА

В № 3 журнала «Деревообрабатывающая промышленность» за 1985 г. на с. 23 подпись к рис. 1 следует читать: «Приводной винтовой ролик конвейера»



Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 684.4.059.5.678.5.066.9

# Опыт применения новых пленочных материалов для облицовывания мебели

Р. В. МАШТАЛЕР, Н. Я. ЕСИПОВИЧ — Молодечненская мебельная фабрика объединения «Минскмебель»

Экономное расходование сырья и материалов — одна из главных забот коллектива производственного мебельного объединения «Минскмебель».

С 1984 г. на Молодечненской мебельной фабрике объединения применяются новые пленочные облицовочные материалы на основе пропитанных смолой бумаг с глубокой степенью ее отверждения (пленки типов «Д» и «В»).

Технологический процесс изготовления пленок разработан центральной лабораторией фабрики согласно режимам и инструкциям ВПКТИМа. Основой для их изготовления являются текстурная рулонная бумага отечественного производства (ТУ 29-02-906—80), а также импортная, мочевиноформальдегидная пропиточная смола МФПС-2.

Из двух типов пленок — «Д» и «В» первая служит для облицовывания внутренних поверхностей мебели без последующей отделки, вторая — для облицовывания деталей мебели с последующей отделкой полиэфирными лаками.

Пропиточный состав для пленки «Д» представляет собой смесь мочевиноформальдегидной смолы МФПС-2 с отвердителем; для пленки «В» — то же, с добавлением модификатора — полиэфирной эмульсии. Преимущества смолы МФПС-2 перед ранее применявшимися смолами заключаются в том, что она содержит меньше свободного формальдегида, имеет более длительный срок хранения и быстрее отверждается. Рецептура пропиточного состава для пленки типа «Д»:

| | |
|---|---|
| Смола МФПС-2, кг | 100 |
| Отвердитель — 30 %-ный раствор хлористого аммония, л | 1÷4 |
| Вода | До рабочей вязкости |
| Смачиватель — 10 %-ный раствор, л | 5 |

Параметры пропиточного состава:

| | |
|---|---|
| Температура, °С | 20±2 |
| Вязкость по ВЗ-4, с | 13÷15 |
| Показатель pH | 4—5 |
| Пенетрация, с | 1—5 |
| Жизнеспособность (не менее), ч | 5 |

Уровень исполнения пленки:

| | |
|---|---|
| Осмоление, % | 65±2 |
| Содержание летучих веществ (не более), % | 3—4 |
| Содержание водорастворимой смолы (не более), % | 14 |

Для повышения адгезии полиэфирного лака к отделываемой поверхности и устранения дефекта синтетического шпона (белесая пятнистость) мы используем пленку, модифицированную полиэфирной эмульсией.

Рецептура приготовления полиэфирной эмульсии:

| | |
|---|---|
| Основа лака ПЭ-265 (ПЭ-246), мас. ч | 50 |
| 10 %-ный раствор поверхностно-активного вещества ОП-7 (ОП-10), мас. ч | 353 |
| Триэтаноламин, мас. ч | 3 |

Этот состав (5—7 мас. ч.) вводится в пропиточную смолу при постоянном перемешивании. Количество отвердителя регулируется в зависимости от показателя pH смолы. До рабочей вязкости состав разбавляется водой.

Рабочие параметры состава:

| | |
|---|---|
| Температура, °С | 20±2 |
| Вязкость по ВЗ-4, с | 12—14 |
| Показатель pH | 4,3—4,7 |
| Жизнеспособность, ч | 5 |
| Пенетрация, с | 1—5 |

Показатели уровня исполнения пленки:

| | |
|---|---|
| Осмоление, % | 62±5 |
| Содержание летучих веществ (не более), % | 3—4 |
| Содержание водорастворимой смолы (не более), % | 3—6 |

Применение новых пленок сократило расход отделочных материалов, повысило качество отделки. Годовая экономическая эффективность внедрения на Молодечненской мебельной фабрике новых видов облицовочных материалов составила 8 тыс. р.

## *В институтах и КБ*

УДК 684:331.876.6.001.5

# Помощь рационализаторам и изобретателям

А. Н. КРЕМЕНЬ — Украинское научно-производственное мебельное объединение

На предприятиях нашего объединения за последние три года внедрено 20 полуавтоматических, комплексно-механизированных линий, 2 линии по перемещению грузов, 28 единиц транспортных механизмов, 64 единицы оборудования для механизации производственных процессов. Наряду с этим собственными силами мебельщиков изготовлено более 160 единиц средств механизации и автоматизации производственных процессов. К примеру, на заводах объединения изготовлен и внедрен для производства мебельной фурнитуры ряд станков и приспособлений, в том числе установка автоматической подачи металлической ленты в рабочую зону штампа; механизированная линия по сборке фурнитуры; полуавтомат для сборки корпуса и чашки петли Ф464; станки для пробивки отверстий в скобе Ф1316 вместо сверления; полуавтомат для установки четырехзвенных петель на мебельные двери и др.

Для действенной помощи нашим рационализаторам и изобретателям было создано 46 творческих бригад, в которые вошли опытные конструкторы головного института «Укргипромебель» и предприятий объединения, технологи, слесари и станочники. Между цехами, участками, творческими бригадами и отдельными рационализаторами развернулось соревнование за достижение лучших показателей по разработке и внедрению рацпредложений, их экономической эффективности, проводились внутризаводские конкурсы на лучшие образцы механизации трудоемких технологических процессов, экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов.

Предприятия объединения принимают активное участие во всесоюзных и республиканских конкурсах, смотрах, социалистическом соревновании за достижение лучших показателей в рационализаторской, изобретательской и патентно-лицензионной работе. По итогам Всесоюзного социалистического соревнования рационализаторов и изобретателей отрасли за 1983 г. коллектив УкрНПМО

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

отмечен дипломом I степени, коллектив Ужгородского фурнитурного завода — дипломом II степени. Лучшими рационализаторами объединения признаны слесарь Днепропетровского фурнитурного завода В. С. Цапенко и главный конструктор Ивано-Франковского фурнитурного завода Л. Д. Работай, лучшей творческой бригадой объединения руководит Я. А. Дашуков. Изобретатель И. Я. Левин, руководитель бригады института «Укргипромебель», предложил ввести в конструкцию четырехзвенной петли постоянный эксцентриковый фиксатор, который позволяет устанавливать эти петли на плиты пониженных толщин. Кроме того, петли можно устанавливать в домашних условиях, поворачивая фиксатор на 90—120°, и не требуется сложного оборудования для их установки на производстве.

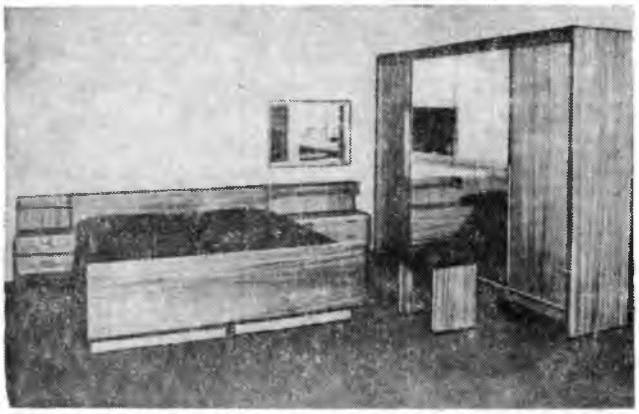


Рис. 1. Гарнитур для спальни «Рось»

В последние годы в Укргипромебели получила развитие патентная служба, которая осуществляет правовую защиту разработок института и объединения. При составлении годового плана проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ анализируются и отбираются те из них, которые выполняются на уровне изобретений или промышленных образцов. Только за 1984 г. оформлено и подано 28 заявок на промышленный образец, получено 13 свидетельств Госкомизобретений о их признании. Вот некоторые из них: гарнитур для спальни «Рось» (архитектор М. В. Шевченко) включает в себя шкаф для платья и белья повышенной емкости, с увеличенной площадью зеркал, снабженный роликовым механизмом раздвижения дверей (рис. 1); набор мебели для отдыха «Лидия» (архитектор Л. П. Кущик) имеет простую конструкцию, в нем много гнутоклееных деталей с высокой степенью унификации (рис. 2). Оригинально и экономично решен набор секционной стеллажной мебели для общей комнаты «Орнамент» (архитектор А. Ф. Львович). В нем нет сдвоенных щитов, фасады декорированы тиснением.

Чтобы упростить и ускорить оформление заявок на промышленный образец, в институте введен стандарт предприятия «Порядок контроля конструкторской документации на патентоспособность и патентную чистоту», разработана примерная схема составления описания к заявке на промышленный образец. После изготовления образца мебели авторы представляют в патентную службу описание художественно-конструкторского решения, патентоведы проводят предварительную экспертизу на новизну изделия и оценивают его эстетические качества. Затем патентная служба составляет раздел описания к заявке, где указываются возможности изготовления образца промышленным способом, совместно с разработчиками организует фотосъемку изделия, обрабатывает тексты описаний предполагаемого промышленного образца, составляет сопроводительную документацию, направляет заявку в Госкомизобретений и ведет дальнейшую переписку с ним и с предприятиями-изготовителями об использовании промышленного образца и выплате вознаграждения, если получено положительное решение по заявке и внедрению изделия, а также об организации предприятием серийного промышленного выпуска мебели.

Рис. 2. Набор мебели для отдыха «Лидия»

Экспертиза на новизну образца проводится в основном по фондам института; в его технической библиотеке и патентной службе сосредоточены материалы о современной мебели (включая и зарубежные источники).

При Укргипромебели по согласованию с Киевским городским советом ВОИР создан консультационный пункт для оказания помощи предприятиям как Минлеспрома УССР, так и других отраслей промышленности Украины в оформлении заявочных материалов на промышленные образцы мебели. Институтом была оказана такая помощь заводу «Киевпластмасс», ОКБ линейных электродвигателей, объединениям «Днепропетровскдрев», «Черкассымебель» и др. Это способствует развитию изобретательской деятельности на предприятиях и росту числа изобретений.

1500 рационализаторских предложений (из которых 1200 внедрено), 13 изобретений и 25 свидетельств на промышленный образец, а в результате экономия более 2,5 млн. р.— таков итог работы рационализаторов и изобретателей нашего объединения за четыре года текущей пятилетки.

## *Информация*

УДК 674.051:061.3

# Конференция по метрологическому обеспечению деревообработки

В сентябре 1984 г. объединением «Приморскдрев» (г. Владивосток) совместно с Приморским краевым советом НТО лесной промышленности и лесного хозяйства проведена региональная научно-практическая конференция «Метрологическое обеспечение в деревообрабатывающей промышленности». В конференции приняли участие сотрудники научно-исследовательских институтов Минлесбумпрома СССР и Госстандарта, Ленинградского филиала Всесоюзного института повышения квалификации руководящих и инженерно-технических работников в области стандартизации и метрологии, головных и базовых организаций нашей отрасли, а также объединений «Союзмебель», «Приморскдрев» и «Приморсклес».

На конференции обсуждались важные проблемы метрологического обеспечения отрасли, в том числе перспективы развития и задачи повышения эффективности метрологической службы, а также экономическая эффективность внедрения новых ра-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

бочих средств измерений, их систематизация и унификация, практическая деятельность метрологических служб предприятий. Отмечена особая роль метрологической службы в улучшении качества, надежности и долговечности продукции, выпускаемой предприятиями Минлесбумпрома СССР.

В последнее время в отрасли проведена большая работа по развитию и совершенствованию ведомственных метрологических служб. Однако метрологическое обеспечение на предприятиях не соответствует современным требованиям и недостаточно эффективно влияет на качество выпускаемой продукции. В связи с этим конференция рекомендовала ВНИИдреву, головным и базовым организациям провести исследования и экспериментальные работы в области метрологического обеспечения производства по следующим основным направлениям: планирование и координация деятельности метрологических служб предприятий; систематизация и унификация средств измерений, применяемых в лесной и деревообрабатывающей промышленности; создание новых, более эффективных рабочих средств измерений; совершенствование методов и методик метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации и нестандартных средств измерений отраслевого назначения; автоматизация измерений; оценка экономической эффективности метрологического обеспечения производства; метрологическое обеспечение разработок и изготовления НСИ отраслевого назначения; перспективы развития измерений в деревообрабатывающей промышленности.

Всесоюзному объединению «Союзорглестехмонтаж» необходимо: разработать в первой половине 1985 г. рекомендации по межповерочным интервалам средств измерений; внедрить в текущем году прогрессивные формы метрологического обслуживания отрасли на базе передвижных метрологических лабораторий; обеспечить проведение работ по ведомственной поверке отраслевых средств измерений; разработать единые нормы и правила эксплуатации средств измерений общеотраслевого назначения и рекомендации по метрологическому обеспечению эксплуатации нестандартных средств измерений в отрасли.

**Е. П. Фесенко** — главный метролог Минлесбумпрома СССР, **Л. В. Сорокина** — ВНИИдрев, **Г. Г. Овчар** — ПМДО «Приморскдрев»

## *Критика и библиография*

УДК 674.04(075.8)(048.1)

# Учебное пособие по проектированию установок для гидротермической обработки древесины

Учебное пособие Г. С. Шубина для лесотехнических вузов* заменило устаревшее пособие П. В. Соколова (1965 г.) и существенно от него отличается. Большинство глав рецензируемой книги содержат новые материалы, разработанные самим автором.

В книге четыре раздела (15 глав). В первом разделе «Общие вопросы проектирования устройств гидротермической обработки древесины» изложены задачи, этапы и стадии проектирования на базе новых инструкций Госстроя СССР и государственных стандартов СПДС и ЕСКД, а также краткое содержание проектов, выполняемых студентами. Вторая глава раздела, посвященная методам расчета процессов сушки и тепловой обработки древесины, включает в себя разработки Г. С. Шубина по обобщению и классификации различных процессов сушки и тепловой обработки древесины, ее теплофизических характеристик, методы расчета этих процессов для единичных сортиментов в виде пластины (пиломатериалы) и цилиндра (чураки, бревна) с учетом их многомерности и анизотропии. Материалы этой главы носят номографический характер, помогают глубже познать природу тепловых процессов и позволяют более точно вести расчеты оборудования. Далее в этом разделе излагаются общие сведения по тепловому и циркуляционному оборудованию, а также показаны принципы расчета ограждений различных устройств для гидротермической обработки древесины.

Второй раздел пособия посвящен проектированию устройств для тепловой обработки древесины. Он состоит из трех глав. В разделе рассматривается выбор устройств и технологии тепловой обработки древесины. Даны методы производственных расчетов ее продолжительности. Следует отметить, что изложенные в этом разделе материалы разработаны самим автором. Методы расчета продолжительности процессов тепловой обработки фанерного сырья, ванчесов, пиловочника основаны здесь на теоретических уравнениях, представленных во второй главе первого раздела. Уравнения даны в виде произведения нескольких сомножителей, каждый из которых приведен в табличной или простой графической форме, что существенно упрощает сам расчет. В разделе приведены также методики и примеры технологического и теплового расчета устройств для тепловой обработки древесины. При этом вводится средневзвешенный размер сортимента (чураки, ванчесы), что упрощает расчеты и обеспечивает достаточно высокую их точность.

Третий, самый обширный раздел пособия назван «Проектирование сушильных камер для пиломатериалов». Здесь рассматриваются типы сушильных камер, механизация погрузочно-разгрузочных работ и транспорт, ограждения, режимы сушки, режимы начальной и конечной влаготеплообработок, рекомендации по выбору способа сушки, технологии и типа камер. Расчет ограждений и продолжительности влаготеплообработки основан на новых данных и выполнен усовершенствованным методом, предложенным автором.

Производственные методы расчетов продолжительности сушки пиломатериалов в камерах различных типов также основаны на последних разработках автора. Эти расчеты являются основой для последующих расчетов производительности лесосушильных камер. Отметим, что производительность камер на условном материале определена при скоростях циркуляции агента сушки, являющихся оптимальными с точки зрения себестоимости и безопасности процесса.

В разделе дан полный тепловой расчет теплового оборудования камер и приведены рекомендации по их выбору. При этом автор по-новому определяет количество испаряемой влаги, что существенно уточняет количественные результаты всего теплового расчета, по сравнению с существующими методами.

Приведена методика аэродинамического расчета и дан пример такого расчета для камер непрерывного действия с прямолинейной циркуляцией.

Рассматриваются штаты сушильного цеха, методика расчета себестоимости сушки, приведены укрупненные технико-экономические показатели камер. Себестоимость сушки рассмотрена с учетом результатов исследований и анализов работы различных камер, выполненных самим автором.

В конце раздела приведен пример полного расчета камеры периодического действия (СПЛК-2). Этот расчет существенно облегчает работу по всему комплексу проектирования сушильных камер.

В четвертом разделе книги дано описание основных типов устройств для сушки измельченной древесины и шпона, методика и соответствующие примеры их технологического расчета. Автор унифицировал и упростил методику. Разработан новый метод расчета длительности сушки шпона.

* **Шубин Г. С.** Проектирование установок для гидротермической обработки древесины.— М: Лесная пром-сть, 1983. 272 с. Цена 85 к.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

В книге имеются некоторые недостатки, относящиеся к оформлению материала, затрудняющие иногда чтение. Так, отсутствуют названия таблиц и в ряде случаев (например, в § 8.2) формулы не выделены в отдельную строку. Это, очевидно, вызвано экономией бумаги, что в данном случае неоправданно. Тем более, что формулы набраны таким же шрифтом, что и текст, и их номера не выделены.

Есть в пособии и опечатки. Так, на с. 55 в 5-й строке снизу вместо 13 600/10 напечатано 1600/10. На с. 96 в формуле 6.2.9 при обозначении $t_c$ пропущен коэффициент удельной теплоемкости воды (С воды). Есть и другие опечатки, перечень которых в книге не приводится

В целом же необходимо отметить, что книга Г. С. Шубина написана на высоком уровне, содержит много оригинальных разработок, новых материалов по всем вопросам проектирования установок для гидротермической обработки древесины. Помимо студентов вузов, занимающихся проектированием, к которым пособие непосредственно адресовано, оно будет полезно аспирантам, научным работникам, производственникам и, безусловно, проектировщикам.

Канд. техн. наук **К. Ф. Дьяконов**
(Воронежский лесотехнический институт)

---

УДК 674.(083.74)

# Новые стандарты

ГОСТ 9302—83Э «Пиломатериалы хвойных пород черноморской сортировки, поставляемые для экспорта» разработан взамен ГОСТ 9302—77Э. Срок его действия с 1 января 1985 г. до 1 января 1990 г. Цель пересмотра — уточнение требований к пиломатериалам хвойных пород черноморской сортировки с учетом требований внешнего рынка. Распространяется на обрезные пиломатериалы хвойных пород черноморской сортировки, поставляемые на экспорт. Отличие нового стандарта от прежнего: сокращено количество сечений пиломатериалов с 102 до 69 (на 32 %) за счет исключения толщин 22, 28, 35, 45 мм и соответствующих им ширин; уменьшен диапазон отклонений по длине с $^{+25}_{-15}$ до $^{+25}_{-12}$ мм; уточнены номинальные длины пиломатериалов с учетом требований импортеров; дополнительно введено ограничение отлупных трещин; уточнены нормы качества обработки поверхности пиломатериалов.

Внедрение стандарта позволит повысить качество пиломатериалов, поставляемых на экспорт.

ГОСТ 26002—83Э «Пиломатериалы хвойных пород северной сортировки, поставляемые для экспорта. Технические условия» разработан впервые. Срок его действия с 1 января 1985 г. до 1 января 1990 г. Цель разработки — установление требований к экспортируемым пиломатериалам хвойных пород. Распространяется на обрезные пиломатериалы хвойных пород, поставляемые на экспорт через беломорские, дальневосточные, Ленинградский и Игаркинский порты. Устанавливает размеры пиломатериалов по толщине и длине; пять сортов пиломатериалов в зависимости от качества древесины и обработки; требования к изготовлению пиломатериалов, их рассортировке по сечениям, породам, сортам; правила приемки и методы контроля, а также требования к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению пиломатериалов. Внедрение стандарта повысит конкурентоспособность пиломатериалов хвойных пород на внешнем рынке.

Пресс-центр Госстандарта —
по материалам ВНИИКИ

## *За рубежом*

УДК 630*382.8.002.5:621.93.024.7(485)

# Производство и экспорт деревообрабатывающего оборудования в Швеции

П. И. СМИРНОВ — В О «Проммашимпорт»

Располагающая крупными лесными ресурсами (запас которых оценивается в 2400 млн. м$^3$), Швеция традиционно считается страной с широко развитой переработкой древесины. В номенклатуру экспорта продукции деревообработки входят пиломатериалы, древесностружечные и древесноволокнистые плиты (в том числе средней плотности), древесная масса, мебель, фанера, сборные дома и другие товары.

Ежегодный прирост древесины (он составляет примерно 80 млн. м$^3$) и вырубка в основном сбалансированы.

Высокий спрос рынка на изделия лесопереработки обеспечил Швеции получение от лесного сектора не менее 20 % общего ее валютного поступления и позволил сделать капитальные вложения в развитие лесной и деревообрабатывающей промышленности.

Развитию лесоперерабатывающей промышленности страны способствует обеспеченность предприятий высокопроизводительным современным оборудованием.

Удельный вес производимого деревообрабатывающего оборудования в общем объеме машиностроения страны сравнительно небольшой — около 1 %. По объему его производства Швеция значительно уступает многим странам, в том числе ФРГ, США, Италии. Это объясняется тем, что шведские фирмы выпускают узкую гамму машин, но с высокими качественно-конструктивными показателями по отдельным моделям (благодаря чему фирмы имеют преимущество на мировом рынке).

Разработкой и производством деревообрабатывающего оборудования в стране занимается 41 фирма, на предприятиях которых работает около 4500 чел. В 1982 г. выработка на одного рабочего равнялась 250 тыс. шв. крон. О высокой интенсификации производственных процессов в отрасли можно судить по структуре себестоимости продукции, в которой затраты рабочей силы составляют всего 12,3 %.

От других отраслей шведского машиностроения деревообрабатывающая отличается сравнительно небольшой концентрацией производства. Средний годовой оборот отдельной шведской фирмы, занятой производством деревообрабатывающего оборудования, в 1982 г. достигал 8075 тыс. шв. крон. На каждой фирме в среднем работали 107 чел., причем половина фирм насчитывала до 50 чел., а остальные — до 1000 чел.

Производство деревообрабатывающего оборудования Швеции неуклонно сокращается: в 1982 г. против 1981 г.— на 38 %, в I кв. 1983 г.— на 13 % от объема

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

выпуска 1982 г. Меньше поступают внутренние и экспортные заказы, продолжается рост безработицы. Производственная мощность предприятий используется на 71 %.

Основное место в структуре деревообрабатывающего оборудования занимают строгальные, токарные, долбежные, фрезерные и другие станки (60 %), на втором месте оборудование для распиловки древесины (22,5 %), затем идет окорочное оборудование (12,3 %), а также склеивающие машины и прессы (5 %). Средняя стоимость их производства (по массе) составляет 53 шв. кроны/кг.

Несмотря на сложность сбыта продукции, годовой объем инвестиций для развития деревообрабатывающего производства сохранился практически на постоянном уровне — около 1 млн. шв. крон, из которых примерно 75 % вкладывается в оборудование и 25 % — на строительство сооружений.

Обострение борьбы между отдельными фирмами Швеции и их конкурентами из других стран способствовало повышению конкурентоспособности выпускаемых станков и машин в результате освоения новых конструкций, прогрессивных технологий, улучшения качества оборудования. Для этого фирмы Швеции вкладывают значительные средства в проектные и исследовательские работы, а также на приобретение патентов.

Шведские машиностроительные фирмы, тесно сотрудничая с предприятиями деревообрабатывающей промышленности, занимаются совершенствованием оборудования, позволяющего максимально снизить отходы сырья, повысить качество выпускаемой продукции. Они автоматизируют производство, создают модели, легко встраивающиеся в поточные технологические линии.

За последние годы возросла производительность изготавливаемых фирмой «Сундс-Дефибратор» размольных мельниц, которые используются при производстве термомеханической древесной массы, а также древесностружечных и древесноволокнистых плит (особенно ДВП средней плотности). В зависимости от исходного сырья суточный показатель мельниц составляет 75—90, 150—170 и 180—200 т. Постоянное внимание фирма уделяет совершенствованию рафинеров.

Созданные фирмой новые размольные диски, периодически меняющие направление вращения, имеют более продолжительный срок износа размольных сегментов и делают более однородным вырабатываемый продукт.

Продукция фирмы «Аренко» — различные высокопроизводительные автоматы для производства спичек в картонных коробках с многокрасочной этикеткой. Особенностью таких комплектных технологических линий является максимальная автоматизация процесса с применением электронных устройств для автоматического измерения и подсчета кубатуры расходуемого древесного сырья и металлодетекторов для обнаружения в сырье металлических включений.

Фирма «Чер-Машинер» поставляет автоматы для получения мозаичного паркета (набора рисунка, сборки облицовочного слоя с основанием), а также гидропрессы с автоматическим загрузочно-разгрузочным устройством.

Экспорт шведского деревообрабатывающего оборудования в 1982 г. достигал 73 % общего его выпуска в стране, но в стоимостном выражении он снизился до уровня 1980 г.

Согласно статистическим данным за 1981 г. основную часть цены изготовления деревообрабатывающего оборудования составляет стоимость материалов (40,9 %), на заработную плату рабочих и служащих приходится 21,7 %, на упаковку уходит 0,3 %, на топливо — 0,7 %, на транспорт — 0,6 % и другие расходы, включая прибыль — 37,4 %.

Главные потребители шведского деревообрабатывающего оборудования — Норвегия (27,2 %) и Финляндия (20,8 %), затем по объему импорта идут ФРГ (7,8 %), Канада (5,5 %), Чехословакия (5 %), СССР (3,8 %), Дания (3,5 %) и др.

Машиностроительные фирмы Швеции поставляют кроме различных деревообрабатывающих станков также и комплектное оборудование заводов и фабрик вместе с современной технологией производства.

Последние 5 лет объем импорта шведского деревообрабатывающего оборудования остается практически на одном уровне. Например, в 1982 г. он составлял 145 060 тыс. шв. крон и был меньше экспорта только на 28,8 %. Основные статьи импорта 1982 г.: деревообрабатывающие станки (60 %), пильное оборудование (30 %), прессы и склеивающие машины (10 %).

Станки и оборудование Швеция главным образом закупает в ФРГ (29,5 %) и Италии (23,4 %). Вместе с тем объем импорта деревообрабатывающего оборудования значительно ниже: из Финляндии — 7,1 %, Австрии — 6,4 %, из Дании — 3,6 % и т. д.

По оценке многих экономистов оживления развития деревообрабатывающего машиностроения в Швеции в ближайшие годы не ожидается. Сокращается портфель заказов, растут трудности сбыта, инфляция, безработица.

По материалам:
«Статистика Мадделанден», 1981—1983 гг.; Справочник «Индустри», 1981—1982 гг.; Проспект фирмы «Сундс Дефибратор», 1983 г., № 1.

УДК 674.093.4:621.798.43(103)

# Пакетирующая установка для полуфабрикатов

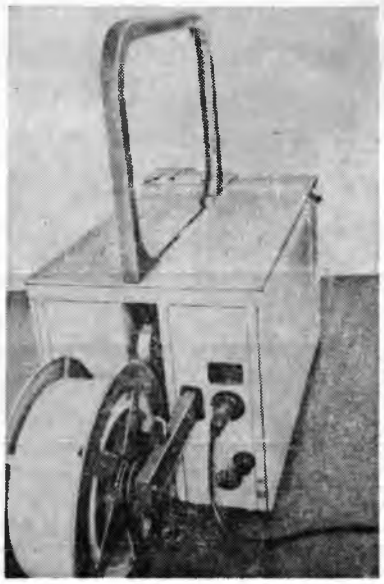
И. ФРАЙС — Научно-исследовательский институт древесины (Братислава, ЧССР)

В деревообрабатывающей промышленности Чехословакии широко применяется полуавтоматическая установка VPH-12, предназначенная для пакетирования полуфабрикатов и изделий.

На этой установке пакетируются деревянные и картонные ящики, листы фанеры, детали и щиты для пола, планки, брус и др. (см. рисунок).

При пакетировании для связки используется узорчатая пропиленовая лента типа «Гранофлекс» сечением 12×0,5 мм.

Установка пригодна для пакетирования изделий шириной 200—600 мм, высотой 10—600 мм, длиной от 200 мм.



Пакетирующая установка VPH-12

Производительность установки 1200 пакетов в час. Она приводится электродвигателем потребляемой мощностью 1,1 кВт. Рабочая площадка установки находится на высоте 800 мм от пола. Габаритные размеры установки 2×0,71×1,5 м, масса 330 кг. Создана она предприятием «Ковоподник» в г. Пардубице, изготовляется на машиностроительном заводе в г. Голице (ЧССР).



Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

# Содержание


**РЕШЕНИЯ XXVI СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНЬ**

В Центральном Комитете КПСС . . . . . 1
**Руденко В. Ф.** Строительство деревообрабатывающих предприятий в 1985 г. . . . . 2

**НАУКА И ТЕХНИКА**

**Дунаев В. Ф.** О потребительских требованиях к пиломатериалам и оценке их физико-механических свойств . . . 4
**Хлебодаров В. Н.** Рациональный способ распиловки трех- и четырехкантных брусьев на круглопильных станках . . . 6
**Максименко Н. А.** Метод оценки коррозионной агрессивности новых средств для защиты древесины . . . . . 7
**Воеводин В. М., Кондратенко Б. Е.** Комбинированные балки в деревянном домостроении . . . . . 8
**Селезенев Б. С.** Пути повышения надежности оборудования в производстве древесных плит . . . . . 10
**Баринова Ю. В., Тулузаков В. В.** Испытание клеевых соединений на чистый сдвиг . . . . . 12
**Денисюк Л. А.** Определение толщины термопластичной пленки при облицовывании деталей мебели . . . . . 13

**ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ**

**Серебрякова И. П.** Расширение применения древесины мягких лиственных пород в производстве мебели . . . . 14
**Лещинская А. Ф.** Эффективность использования отходов окорки в качестве топлива . . . . . 16
**Игнатьева Е. А., Евстифеева И. С.** Нормирование водопотребления и водоотведения на лесопильных предприятиях . . . . . 17
**Жолоб В. Т.** Разработка новых изделий культурно-бытового назначения из отходов . . . . . 19

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЕ, НОТ**

**Тихонов В. А.** Механизация производства пиломатериалов . .20
**Елегонская Е. И.** Аттестуем продукцию на высшую категорию качества . . . . . 21
**Размене Р.** Организация контроля за внедрением системы стандартов безопасного труда (ССБТ) . . . . . 22

**ВПКТИМ РЕКОМЕНДУЕТ К ВНЕДРЕНИЮ**

**Демидова О. П., Сусская Н. Н., Зильберман Е. Г., Каменская О. И.** Применение полиэфирной ненасыщенной смолы ПН-31 в пропиточных составах . . . . . 22

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ**

**Львовский В. Д.** Станок для шлифования деталей сложной конфигурации . . . . . 23
**Верткин А., Даргене Н.** Ограждающие устройства к деревообрабатывающим станкам . . . . . 25
**Кругликова Л. Н., Зварыгина С. Б.** Контроль присадочных размеров разборной мебели . . . . . 26
**Машталер Р. В., Есипович Н. Я.** Опыт применения новых пленочных материалов для облицовывания мебели . . 27

**В ИНСТИТУТАХ И КБ**

**Кремень А. Н.** Помощь рационализаторам и изобретателям . . . . . 27

**ИНФОРМАЦИЯ**

**Фесенко Е. П., Сорокина Л. В., Овчар Г. Г.** Конференция по метрологическому обеспечению деревообработки . 28

**КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ**

**Дьяконов К. Ф.** Учебное пособие по проектированию установок для гидротермической обработки древесины . . 29
**Новые** книги . . . . . 5, 11, 15, 18, 19, 21
**Новые** стандарты . . . . . 30

**ЗА РУБЕЖОМ**

**Смирнов П. И.** Производство и экспорт деревообрабатывающего оборудования в Швеции . . . . . 30
**Фрайс И.** Пакетирующая установка для полуфабрикатов . . 31

---

**Антонов В. Д.** В ростовском ПМО имени Урицкого . . 2-я с. обл.



**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**
**Л. П. МЯСНИКОВ (главный редактор), Л. А. АЛЕКСЕЕВ, В. И. БИРЮКОВ, В. П. БУХТИЯРОВ, А. А. БУЯНОВ, В. М. ВЕНЦЛАВСКИЙ, В. М. КИСИН, В. А. КУЛИКОВ, Ф. Г. ЛИНЕР, Ю. П. ОНИЩЕНКО, В. С. ПИРОЖОК, В. Ф. РУДЕНКО, Г. И. САНАЕВ, П. С. СЕРГОВСКИЙ, Н. А. СЕРОВ, В. Д. СОЛОМОНОВ, Ю. С. ТУПИЦЫН, В. Г. ТУРУШЕВ, В. Ш. ФРИДМАН**



Технический редактор Т. В. Мохова

Москва, ордена «Знак Почета» издательство «Лесная промышленность», 1985.

Сдано в набор 21.02.85. Подписано в печать 15.03.85. Т-07355
Формат бумаги 60×90/8 Печать высокая
Усл. печ. л. 4,0. Усл. кр. отт. 4,75
Уч.-изд. л. 5,95 Тираж 10 609 экз. Заказ 426

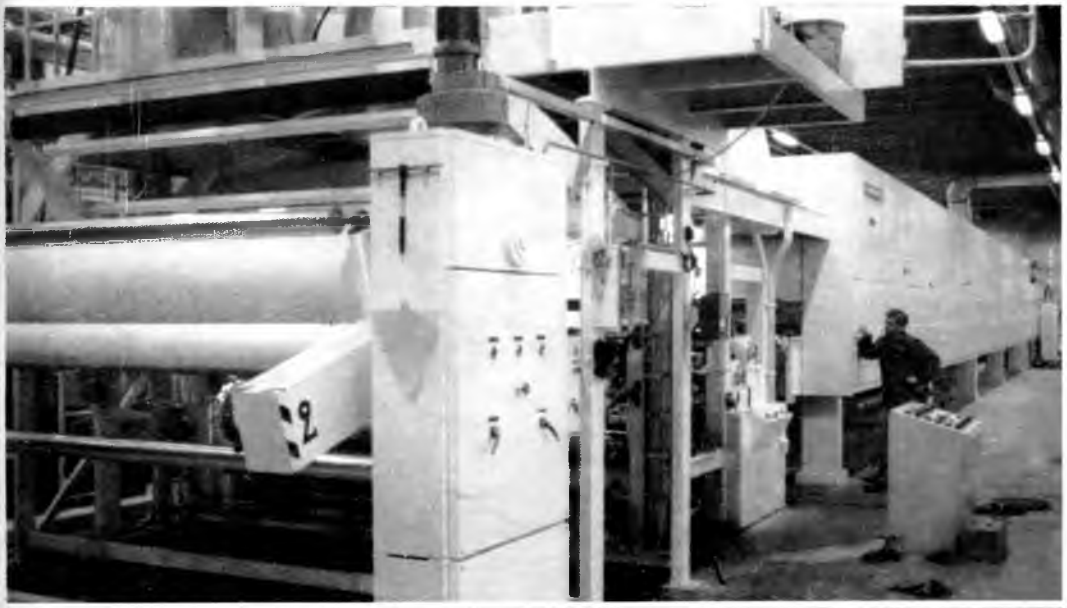
Адрес редакции: 103012, Москва, К-12, ул. 25 Октября, 8, Тел. 923-87-50, 923-78-43

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 142300 г.Чехов Московской области

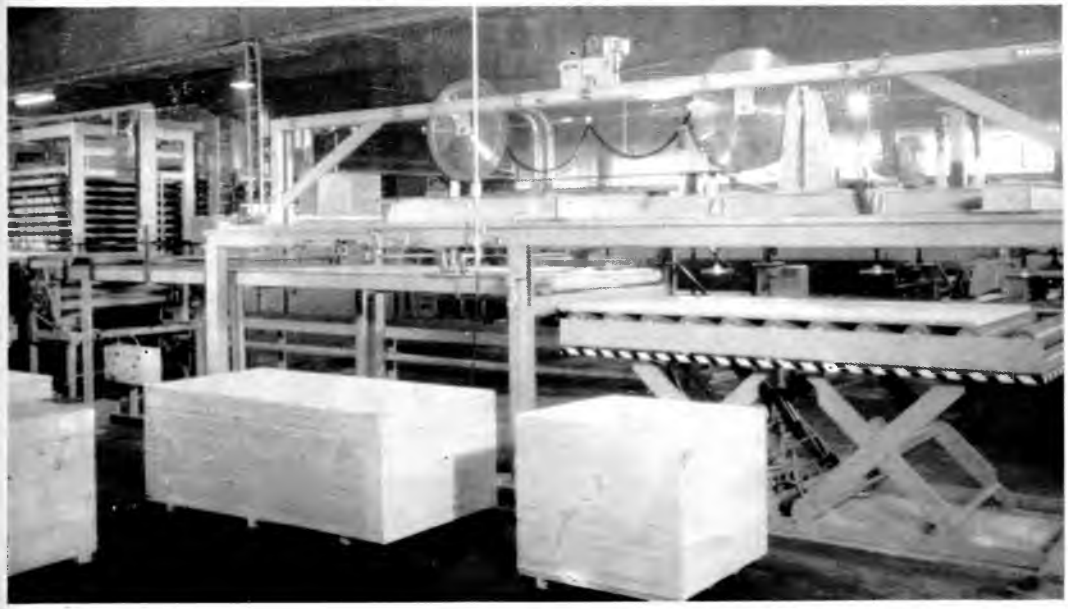


Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

# ...ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ ПЛИТ...



**А/О РАУМА-РЕПОЛА/ВИЦ**
Линия импрегнирования для изготовления пленки, пропитанной фенольной или меламиновой смолами
— пленка 40—200 г/м²
— рабочая скорость, макс. 60 м/мин.
— рабочая ширина, макс. 2850 мм



**А/О РАУМА-РЕПОЛА**
Автоматическая линия прессования для облицовки фанеры пленкой, пропитанной фенольной или меламиновой смолами
— пленка 120 г/м²
— цикл 6 мин.
— давление 20 кгс/см²
— этажность пресса 15

При облицовке фанеры бумагой, пропитанной фенольными смолами, достигаются:
- высокая прочность поверхности на истирание
- стойкость на влияние химикатов
- гладкая и приятная внешность поверхности

Плиты, облицованные пленкой на фенольной смоле также могут применяться на:
- опалубочные конструкции в строительстве,
- как конструкционный материал в пищевой промышленности, судостроении, транспорте, строительстве складов и т.д.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

**RAUMA-REPOLA**
**Loviisa Engineering Works**

РАУМА-РЕПОЛА
Представительство в Москве
Переулок Садовских 6, кв. 8
103001 МОСКВА
Тел. 209-28-17, 209-28-36