

Деревообрабатывающая промышленность

1990
7

СОЗДАНА АССОЦИАЦИЯ ФАНЕРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

На учредительном съезде, состоявшемся в апреле с. г. в Центральном научно-исследовательском институте фанеры НПО «Научфанпром» (г. Ленинград), образована новая организация — Ассоциация фанерных предприятий.

Главная задача этого добровольного союза предприятий и организаций — всестороннее содействие развитию фанерных предприятий — членов Ассоциации. Исходя из этого намечены следующие основные направления деятельности Ассоциации:

— представление и защита интересов членов Ассоциации в отношении с государственными органами, другими предприятиями, объединениями, союзами, ассоциациями, международными организациями, фирмами других стран;

— организация и финансирование работ, связанных с реконструкцией и техническим перевооружением производства, ускорением научно-технического прогресса;

— выполнение разработок в области совершенствования техники, технологии, экономики и организации производства;

— проведение работ, направленных на повышение качества фанерной продукции, расширение ее ассортимента и повышение конкурентоспособности на внутреннем и международном рынках, развитие производства товаров

народного потребления и услуг для населения;

— внешнеэкономическая деятельность с целью наиболее выгодной реализации продукции, изготовленной предприятиями Ассоциации, и приобретения необходимых товаров за рубежом и др.

Членами Ассоциации уже на стадии ее формирования стали 19 фанерных предприятий, выпускающих почти половину фанерной продукции СССР, станкостроительное производственное объединение, НПО фанерной промышленности, проектно-конструкторское технологическое бюро.

Съезд принял Устав, избрал руководящие органы Ассоциации, наметил план первоочередных мероприятий.

Предприятия (советские, совместные, иностранные) и объединения, выпускающие фанерную продукцию или оборудование для ее производства, НИИ и КБ, заинтересованные в развитии фанерной промышленности и желающие стать членом Ассоциации фанерных предприятий, могут обращаться по адресу: **191119, Ленинград, ул. Днепропетровская, 8. НПО «Научфанпром» — Ассоциация фанерных предприятий.**

В. Ф. Алтухов — президент Ассоциации фанерных предприятий, генеральный директор НПО «Научфанпром»

Деревообрабатывающая промышленность

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ ВНТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МОСКВА «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

ОСНОВАН В АПРЕЛЕ 1952 г.

июль 1990

ДК 674.52

Лесная индустрия — населению

А. АЛЕКСЕЕВ — Минлеспром СССР

Около 2000 предприятий нашего министерства вносят значительный вклад в обеспечение потребности населения в различных товарах массового спроса. Отдельно выработывает широкий ассортимент товаров народного потребления. Их несколько сот наименований. Это мебель и лыжи, обои и бумажно-беловые изделия, игрушки и спортивный инвентарь, изделия бытовой химии и целая гамма деревянных предметов ширпотреба. Назовем также пиломатериалы, столярно-строительную продукцию, фанеру и древесные плиты, которые реализуются населению через магазины строительных материалов и лесоторговые организации.

В 1990 г. предприятия Минлеспрома СССР должны изготовить и реализовать различных непродовольственных товаров народного потребления на общую сумму свыше 14 млрд. р. И хотя за четыре года текущей пятилетки выпуск их увеличился в 1,4 раза, спрос населения на мебель, лыжи, обои, лесоматериалы и другие товары из древесины удовлетворяется не полностью.

Конечно, это во многом связано с общим трудным положением в стране, ставшей на рельсы перестройки во всех сферах жизни. В экономике дают себя знать разрегулированность денежного обращения и потребительского рынка. Итоги развития народного хозяйства страны за 1989 г., хотя и свидетельствуют о некоторых сдвигах в лучшую сторону, но далеко не утешительны. Масштаб инфляции в потребительском секторе достиг по сравнению с предыду-

щим годом 7,5 %. При этом общий объем неудовлетворенного спроса на товары составил в целом по стране 165 млрд. р.¹

Лесная промышленность также не полностью удовлетворяет заявки торговых организаций на основные товары массового спроса. Так, на 1990 г. не обеспечивается по сравнению с заявками Минторга СССР поставка на 3,2 млрд. р. мебели (с учетом вчерашних потребителей), 2,9 млн. пар лыж, 350 млн. кусков обоев, значительное количество пиломатериалов, паркета, столярных изделий.

Принимаемые меры сокращения дефицита бюджета и расширения товарооборота не обеспечивают существенного улучшения дела по причине значительного роста денежных выплат населению, опережения прироста доходов по сравнению с ростом производства товаров для народа.

Даже на предприятиях нашего министерства (где рост производства товаров народного потребления опережает рост заработной платы) можно проследить тенденцию замедления выпуска непродовольственных товаров в расчете на 1 р. заработной платы. Если в первые годы пятилетки прирост объемов производства товаров народного потребления по отношению к фонду заработной платы составлял около 10 к. в год, то в 1989 г. он снизился до 5 к., и этот показатель определился в 1 р. 70 к. на 1 р. заработной платы.

¹ Плановое хозяйство.— 1990.— № 3.— С. 3.

Главную роль в оздоровлении экономики играет организаторская работа (на всех уровнях управления) по существенному увеличению выпуска товаров народного потребления.

В министерстве разработана программа развития производства потребительских товаров на тринадцатую пятилетку. Цель ее — обеспечить потребность населения в основных изделиях. По нашим расчетам, чтобы решить эту задачу, предприятия министерства должны довести к 1995 г. выпуск мебели до 12,5 млрд. р. (увеличить по сравнению с уровнем текущего года в 1,4 раза), лыж — до 8 млн. пар (с ростом в 1,2 раза), обоев — до 780 млн. кусков (с увеличением в 1,6 раза) и т. д.

Конечно, указанные цифры могут претерпеть изменения в зависимости от того, насколько эффективно в стране будут осуществляться меры общего сбалансирования роста денежных доходов населения с ростом потребительских товаров, расширения сферы рыночных отношений, увеличения возможности вкладывать свои средства в жилищное строительство, приобретение участков земли и т. д. Тем не менее расчеты отраслевых институтов позволяют сегодня утверждать, что достижение указанных выше параметров производства даст возможность обеспечить в основном потребность населения в этих товарах народного потребления.

Прямо надо сказать, что в предыдущие пятилетки подобных темпов развития отечественная деревообрабатывающая промышленность не имела. Однако переживаемое страной время, сам ход перестройки неумолимо требуют решить задачу насыщения потребительского рынка необходимой народом продукцией. В этом, в частности, состоит глубокий социальный смысл происходящих перестроечных процессов нашей экономики.

Исходя из поставленной цели, предприятиями и объединениями министерства на основе госзаказа был сформирован план на 1990 г. По сравнению с фактическим уровнем производства в 1989 г. общий объем выпуска непродовольственных товаров народного потребления должен увеличиться за год на 2 млрд. р., или на 16,9 %. Намечены высокие темпы развития производства мебели (112,1 %), обоев (126,6 %), лыж (112,1 %), садовых домиков (107,5 %).

Конечно, достигнуть намеченные рубежи можно только, проведя в жизнь четко продуманные технические и организационные меры в сочетании с умело применяемыми экономическими стимулами. Это оказалось довольно сложной проблемой, тем более что в условиях постепенного расширения рыночных отношений многие привычные действия, основанные на директивных установках, начали терять свою силу. Предприятия и объединения, выпускающие мебель, пошли по пути преимущественного наращивания своих мощностей за счет технического перевооружения и реконструкции с использованием собственных средств и банковских кредитов. Взяты крупные кредиты в иностранной валюте с погашением путем продажи мебели на экспорт. Эти средства пошли на закупку

современного технологического оборудования, поскольку отечественные машиностроители, к сожалению, такой техники почти не изготавливают. Многими видами материалов и химикатов предприятия в текущем году устойчиво не обеспечиваются.

Все эти факторы отрицательно сказываются на организации производственного процесса. Отсутствие надежного материального снабжения привело к тому, что ряд предприятий и объединений не в полном объеме приняли госзаказ на поставку товаров народного потребления. Игнорирование госзаказа противоречит Закону о государственном предприятии (объединении). За эти действия последуют экономические санкции. Но надо признать явно ненормальным, что госзаказ на поставку продукции не подкрепляется такими же обязательными поставками материалов и техники, необходимых для производства этой продукции.

Принятые в последнее время решения по внедрению нового хозяйственного механизма, включая законодательные акты о государственном предприятии (объединении), о собственности, кооперации и аренде, способствуют развитию инициативы трудовых коллективов, увеличению производства продукции и использованию имеющихся резервов. Одно из направлений — это увеличение выпуска товаров народного потребления за счет организации цехов малой мощности. Над научно-техническим обеспечением такого производства работают сейчас отраслевые институты. Созданы типовые технологические планировки размещения оборудования для выпуска товаров на сумму от 500 тыс. р. до 3 млн. р. в год.

Интересен опыт объединения «Архангельсклеспром». Здесь, используя собственные средства, закупили 100 модулей. На их базе создаются малые производства по выпуску садовых домиков, паркета, строганого погонажа, изделий деревообработки.

Расширяется практика увеличения выпуска товаров народного потребления за счет развития кооперативов и арендной формы организации производства в объединениях «Севзапмебель», «Иркутсклеспром», «Красноярсклеспром» и др.

Выше отмечалось, что на 1990 г. предприятиям Минлеспрома СССР установлены довольно напряженные плановые задания по производству товаров для народа. Ясно, что необходимо обеспечивать высокий уровень прироста продукции с первых дней года, из квартала в квартал. Учитывая это, министерство заранее предложило предприятиям и объединениям поквартальное распределение государственного заказа по поставке непродовольственных товаров народного потребления и, согласовав с отраслевым ЦК профсоюза, ввело порядок стимулирования выполнения госзаказа. Руководящим работникам объединений премия по результатам хозяйственной деятельности выплачивается теперь в размере до 75 % должностного оклада при выполнении квартального объема госзаказа. В случае отступления от установленного квартального распределения, даже при выполнении плана производства товаров за квартал, размер премии резко снижается.

Принятые меры для наращивания мощностей и эф-

эффективного использования имеющихся резервов в сочетании с экономическим стимулированием уже дали некоторые положительные результаты, о чем говорят итоги работы за первый квартал 1990 г. План производства непродовольственных товаров народного потребления в целом по министерству выполнен, как и плановые показатели по производству мебели, лыж, спичек, садовых домиков и других изделий. Это, конечно, отрадно. Важно и другое: в первом квартале текущего года достигнуто значительное увеличение выпуска этих товаров по сравнению с уровнем первого квартала 1989 г. Так, производство мебели возросло на 8 %, садовых домиков — на 28 %, лыж — на 3 %. В целом по министерству изготовлено и поставлено различных товаров народного потребления почти на 10 % больше, чем за этот же период прошлого года.

Предприятия ряда объединений существенно увеличили производство товаров для народа. Так, объединение «Центромбель» добилось прироста 10,1 %, «Востокмбель» — 7,1 %, «Югмбель» — 8,5 %, «Молдмбельпром» — 10 %, «Узбекмбель» — 10,4 %.

Результаты нашей работы могли бы быть более весомыми. Однако надо прямо сказать, что мебельные и деревообрабатывающие предприятия работают с большим напряжением из-за неудовлетворительного обеспечения основными видами сырья и материалов.

На итогах работы министерства отрицательно сказались забастовки и перебои в рабочем ритме на предприятиях, расположенных в Армянской и Азербайджанской ССР. Объединения «Азербайджанлеспром» и «Армлеспром» не только не выполнили плановых заданий, но и снизили выпуск товаров народного потребления по сравнению с его уровнем в прошлом году соответственно на 32 и 21 %.

Достигнутое в первом квартале не дает полной гарантии выполнения плана на 1990 г. Пока еще не взят запланированный на текущий год темп роста выпуска товаров (116,9 %). Предстоит большая работа по техническому перевооружению и наращиванию мощностей предприятий, необходимо более активно

развивать производство товаров массового спроса и лесоматериалов для продажи населению лесозаготовительными, комплексными лесными предприятиями, деревообрабатывающими и целлюлозно-бумажными заводами.

Наиболее тревожное положение складывается с обеспечением лесными материалами рыночного фонда для продажи населению. Большую роль в решении этой проблемы должны сыграть комплексные лесные предприятия и объединения. Возьмем европейскую часть страны. Здесь в обжитых районах недоиспользуется потенциал лесов первой группы, есть резервы в привлечении к обеспечению рынка ресурсами древесины, образующимися после промежуточных и выборочных рубок.

Чтобы выйти на намеченные рубежи, необходимо создать условия для наращивания выпуска продукции, стимулировать создание мощностей, выделять ресурсы на производство, обеспечить дополнительные льготы экономического и финансового характера. Интересен в этом отношении проводимый в 1990 г. эксперимент на Московской мебельной фабрике № 3, направленный на усиление материальной заинтересованности работников предприятий в увеличении производства товаров народного потребления. Здесь должностные оклады руководящих специалистов ежеквартально повышаются на 0,7 % за каждый процент роста планового объема выпуска товарной продукции. Премирование также ведется за увеличение производства товаров народного потребления: за каждый процент роста выплачивается премия в размере 5 % должностного оклада.

В условиях формирования устойчивого потребительского рынка возрастает роль регулирования производства с помощью законов и нормативов социалистического хозяйствования. Административные рычаги постепенно сменяются гибкими финансово-кредитными, налоговыми и другими экономическими регуляторами. При этом главной целью остается насытить рынок необходимыми товарами народного потребления.

Новые книги

Мухин Б. И. Изготовление деревянной мозаики (Практические рекомендации). — Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ие, 1989. — 144 с. Цена 60 к.

Описываются виды мозаики и породы древесины, которые применяются для мозаичных наборов. Показаны техника, приемы, операции, а также инструменты, необходимые для художественных и столярных работ при выполнении мозаичных наборов из шпона разных пород древесины. Для широкого круга читателей.

Мигаль С. П. Основы проектирования мебели: «Пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Ин-

терьер и оборудование». — Львов: Изд-во при Львовском гос. ун-те, 1989. — 168 с. Цена 80 к.

Изложены конструкторские основы проектирования мебели, а также технологические и технико-экономические аспекты образования форм мебели. Для студентов вузов прикладного и декоративного искусства, дизайнеров и инженерно-технических работников мебельной промышленности.

Плюснин В. Н. Использование ленточнопильных станков для раскроя лесоматериалов / Текст лекций для студен-

тов специальности 26.02. 17.04 (0902, 0519): ЛТА имени С. М. Кирова. — Л., 1989. — 45 с. Цена 15 к.

Приведены классификация, характеристика и область применения ленточнопильных станков для раскроя лесоматериалов. Рассмотрены технологические процессы на базе ленточнопильного оборудования. Дан технико-экономический анализ эффективности производства пилопродукции на ленточнопильном оборудовании. Для студентов лесотехнических вузов.

УДК 674.05.001.24

Методика расчета параметров основных рабочих поверхностей деревообрабатывающих станков

А. М. ВОЛОБАЕВ, канд. техн. наук — МЛТИ

Требования к машинам с точки зрения антропометрии и психофизиологии труда внесены во многие отраслевые стандарты на оборудование, в частности на деревообрабатывающие станки. Выполнение этих требований снижает потери рабочего времени вследствие оптимизации траекторий туловища и конечностей оператора, повышает надежность эксплуатации оборудования, снижает процент брака из-за повышенной утомляемости станочника, сокращает число профессиональных заболеваний и травматизм, уменьшает текучесть кадров.

Однако в большинстве случаев в стандартах на оборудование параметры станков даны без учета типоразмеров обрабатываемых деталей, не приводятся величины регулировочных перемещений (особенно по высоте) основных рабочих поверхностей (ОРП), нет рекомендаций по параметрам подставок (решеток) для операторов с необходимыми антропометрическими характеристиками. Разработанные много лет назад стандарты не принимают во внимание динамику антропометрических признаков у различных групп операторов, связанных с возрастом, регионом страны, спецификой обслуживаемого оборудования. При проектировании современного оборудования с использованием метода соматографии не учитываются антропометрические нормативы, предложенные в странах СЭВ [1], отсутствуют рекомендации по параметрам отечественных станков, предназначенных на экспорт. Кроме того, конструкторы зачастую незнакомы с информацией об эргономических критериях оптимальности, которыми следует руководствоваться при проектировании деревообрабатывающего оборудования.

С учетом изложенного ниже рассматривается методика расчета основных параметров станка, связанных с его обслуживанием: высоты z , глубины y и регулировки ОРП. Решение этой задачи аналитическим способом позволяет при проектировании оборудования использовать ЭВМ, оперативно вносить необходимые изменения в конструкцию машин, учитывать размеры обрабатываемых деталей [2], [3].

Определение высоты ОРП. Высота основной рабочей поверхности над уровнем пола (совпадающей с базирующей поверхностью станка), обслуживаемой оператором (стола, каретки, конвейера, подступного места и т. д.), рассчитывается по скорректированной [2], [3] формуле (в соответствии с соматографической расчетной схемой):

$$z = (a + b') - (z_1 + z_2) \cos \theta - z_d = (a + b \cos \alpha) - (z_1 + z_2) \cos \theta - z_d,$$

где a — высота линии талии оператора (составляет 0,63 от его роста P [1]);

b' , z_1 , z_2 — проекции на ось z соответственно звеньев тела оператора b , c , d ;

b — расстояние от линии талии до плечевой точки ($b = 0,18 P$);

α — угол наклона туловища вперед (из условия сохранения равновесия $\alpha = 5 - 25^\circ$);

θ — угол отведения руки вбок (в сторону) от плоскости yz ; составляет $0 - 30^\circ$ (на рис. не показан);
 z_d — расстояние от горизонтальной базовой поверхности детали до точки ее захвата кистью руки.

Из схемы (см. рисунок) также следует, что

$$z_1 = c \cos \{180^\circ - [\gamma - (\varphi - \alpha)]\} = -c \cos [\gamma - (\varphi - \alpha)];$$

$$z_2 = d \cos (\varphi - \alpha),$$

где c — расстояние от локтевого сустава до середины кисти ($c = 0,21 P$);

d — длина плеча ($d = 0,17 P$);

γ — угол между плечом и предплечьем ($\gamma = 100 \div 130^\circ$);

φ — угол подъема руки вперед относительно плоскости xz ($\varphi = 15 - 32^\circ$).

Приняв рост оператора P равным 1, получим

$$z = a + b \cos \alpha + \{c \cos [\gamma - (\varphi - \alpha)] - d \cos (\varphi - \alpha)\} \cos \theta - z_d$$

Для нерегулируемых по высоте ОРП (например, некоторых станков, конвейеров и т. д.) параметр z рассчитывают для высокого оператора, работающего в позе, когда значения углов (с точки зрения статических физических перегрузок) оптимальны, т. е. $\alpha \approx 5^\circ$, $\gamma \approx 130^\circ$, $\varphi \approx 15^\circ$.

Рассчитаем, например, высоту ОРП сверлильно-фрезерного горизонтального станка СВПГ-2, предназначенного для обработки брусковых деталей сечением 60×50 и длиной до 1000 мм. Ладонь оператора при установке заготовки на стол лежит на ее верхней кромке, т. е. $z_d = 50$ мм. При такой длине детали руку для ее захвата отводить в сторону не надо, т. е. угол $\theta = 0^\circ$. Тогда в долях от $P = 1$

$$z = 0,63 + 0,18 \cos 5^\circ + \{0,21 \cos [130^\circ - (15^\circ - 5^\circ)] - 0,17 \times \cos (15^\circ - 5^\circ)\} \times \cos 0^\circ - z_d = 0,537 - z_d.$$

Или при любых P $z = 0,537P - z_d$.

Наибольший рост оператора мужчины, соответствующий 95 %-ной зоне охвата при несимметричном довертельном интервале, равен

$$P_{max} = \bar{P}_m + 1,6\sigma_{P,m} = 1700 + 1,6 \cdot 60 \approx 1795 \text{ мм.}$$

Наименьший рост оператора женщины равен

$$P_{min} = \bar{P}_ж - 1,6\sigma_{P,ж} = 1580 - 1,6 \cdot 60 \approx 1485 \text{ мм.}$$

Соответственно высота ОРП должна составлять, мм:

$$z_m = 0,537 \cdot 1795 - 50 = 915;$$

$$z_ж = 0,537 \cdot 1485 - 50 = 745.$$

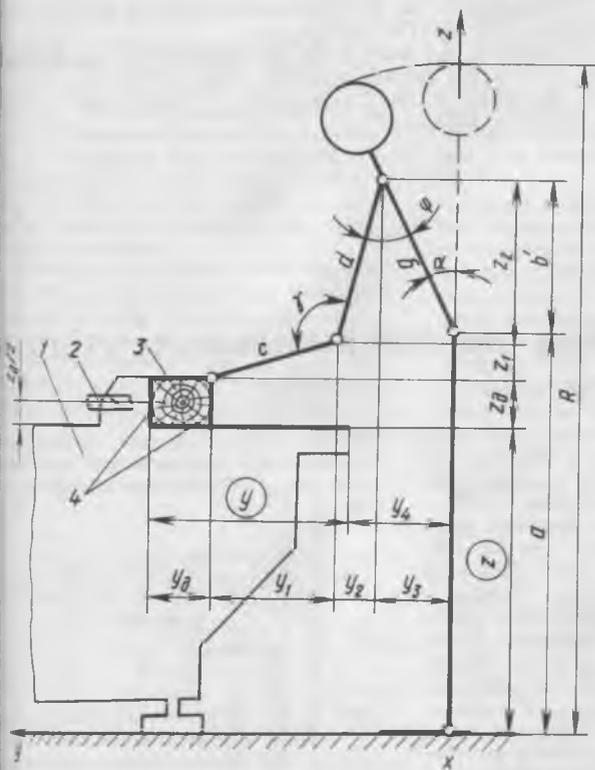
Высота нахождения от пола геометрической оси режущего инструмента (пазового фрезы, сверла) и шпинделя (при

трально расположили гнезда или отверстия в детали) соответственно, мм, равна

$$z_{шmax} = z_m + z_d / 2 = 915 + 50 / 2 = 940;$$

$$z_{шmin} = z_{ж} + z_d / 2 = 745 + 50 / 2 = 770.$$

В этих формулах \bar{P}_m , $\bar{P}_ж$, σ_{Pm} , $\sigma_{Pж}$ — средние роста и средние квадратичные отклонения ростов соответственно мужчин и женщин. При определении параметров перспективного



Соматографическая расчетная схема:

1 — станок; 2 — режущий инструмент; 3 — деталь; 4 — базы

оборудования, обслуживаемого молодыми операторами, эти значения соответственно составят 1720, 1600, 66 и 52 мм [4]. Тогда

$$z_m = 930 \text{ и } z_{ж} = 762 \text{ мм.}$$

Определение глубины ОРП. Глубина ОРП (см. рис.)

$$y = (y_1 + y_2 + y_3) \cos(\varphi + \theta) - 0,5f \sin \psi - y_4 + y_d,$$

где y_1, y_2, y_3 — проекции на ось y соответственно звеньев c, d, b ;

φ — угол поворота туловища относительно плоскости xz ($0^\circ \leq \varphi \leq 45^\circ$);

θ — угол отведения руки вбок (в сторону) от плоскости yz ($0^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$);

f — ширина плеч (параметры φ, θ, f на схеме не показаны);

y_4 — наименьшее расстояние от срединной оси тела до торца стола (обычно $y_4 = 150$ мм);

y_d — расстояние от вертикальной базы до точки захвата детали кистью руки (зависит от вида и габаритов детали — брусковая или шитовая, рамка, коробка и т. д.).

После подстановки значений y_1, y_2, y_3 получим

$$y = [c \sin[\gamma - (\varphi - \alpha)] + d \sin(\varphi - \alpha) + b \sin \alpha] \cos(\psi + \theta) - 0,5f \sin \psi - y_4 + y_d.$$

Если захват детали не требует поворота туловища ($\psi = 0^\circ, \theta = 0^\circ$) и расстояние между кистями рук равно f , то

$$y = [c \sin[\gamma - (\varphi - \alpha)] + d \sin(\varphi - \alpha) + b \sin \alpha] - y_4 + y_d.$$

Наибольшая глубина ОРП будет соответствовать [1] max выражения

$$c \sin[\gamma - (\varphi - \alpha)] + d \sin(\varphi - \alpha) + b \sin \alpha.$$

Max выражения $d \sin(\varphi - \alpha) + b \sin \alpha$ соответствует $\varphi_{max} = 32^\circ$.

Чтобы отыскать экстремум (max по α), берем производную по α и приравняем ее к нулю:

$$-d \cos(\varphi - \alpha) + b \cos \alpha = 0.$$

После преобразований получаем $\text{tg } \alpha = [1 - (d/b)0,85] / [(d/b)0,53]$.

При $b = 0,18, d = 0,17, \text{tg } \alpha = 0,4$ и $\alpha = 22^\circ$ max выражения $\sin[\gamma - (\varphi - \alpha)]$ соответствует наибольшему углу $[\gamma - (\varphi - \alpha)] = 90^\circ$, т. е. $\gamma = 100^\circ$. Таким образом, наибольшее значение y будет при $\alpha = 22^\circ, \varphi = 32^\circ, \gamma = 100^\circ$, что допустимо лишь при кратковременном и относительно редком выносе рук вперед и наклоне туловища на угол α , близкий к предельно допустимому из условия физического равновесия тела оператора. При этом $y = 0,31P - y_4 + y_d = 0,31 \cdot 1485 - 150 + 60 = 370$ мм. Глубина (ширина) стола оптимальна при наиболее благоприятных углах $\alpha = 5^\circ, \gamma = 130^\circ, \varphi = 15^\circ$ и при $\psi = 0^\circ$ и $\theta = 0^\circ$. Для условий вышеприведенного примера

$$y = 0,224P - y_4 + y_d.$$

При росте оператора $P = 1795$ мм, $y_4 = 150$ мм и $y_d = 60$ мм.

$$y_m = 0,224 \cdot 1795 - 150 + 60 = 310 \text{ мм,}$$

а при $P = 1485$ мм $y_{ж} = 240$ мм.

При расчете перспективного оборудования, обслуживаемого молодыми операторами, следует (при $y_n = 60$ мм) принимать $y_m = 320$ мм, $y_{ж} = 250$ мм. Если высота ОРП не регулируется, ее на станкозаводе устанавливают в расчете на оператора высокого роста (например, для мужчины она равна 1790 мм), для оператора невысокого роста (например, при $P_{ж} = 1480$ мм) рабочее место на деревообрабатывающем предприятии должно быть оборудовано подставкой (решеткой), высота которой, по данным примера, составляет $z_{max} - z_{min} = 915 - 745 = 170$ мм. Глубина y при этом устанавливается в расчете на невысокого оператора ($y_{ж} = 240$ мм).

При нерегулируемой высоте ОРП, для 95 % зоны охвата и симметричного доверительного интервала расчет ведется для высокого (1820 мм) оператора мужчины и для невысокой (1460 мм) оператора женщины. Тогда величина регулирования равна $\Delta z = z_{max} - z_{min} = 0,537 \cdot 1820 - 0,537 \cdot 1460 \approx 195$ мм. При этом обеспечиваются комфортные условия не менее чем для 95 % операторов [5].

Рассмотренная методика применяется тогда, когда на величину y, z оказывают влияние многие параметры соматографической схемы. Если параметр непосредственно внесен в антропометрические таблицы [3] (например, высота сиденья кресла оператора), показатель регулирования можно рассчитать по формуле

$$\Delta z = z_{max} - z_{min}.$$

Если кресло предназначено только для операторов мужского пола, то

$$\Delta z_m = z_{mmax} - z_{min} = (z_m + t\sigma_z) - (z_m - t\sigma_z) = 2t\sigma_z,$$

где z_m — оптимальная высота сиденья среднестатистического оператора (в примере она составляет 422 мм);

z_{max}, z_{min} — то же, соответственно для высокого и невысокого, среднее квадратичное отклонение параметра (в примере — 22 мм);

t — квантиль нормального распределения, для симметричного доверительного интервала он равен 2.

Величина регулирования составит $\Delta z = 2 \cdot 2 \cdot 22 = 88$ мм. Если кресло предназначено для операторов обоего пола, то

$$\Delta z = z_{max} - z_{min} = (\bar{z}_m + t\delta_z) - (\bar{z}_ж + t\delta_z) = (z_m - z_ж) + 2t\delta_z.$$

Величина регулирования в этом случае равна

$$\Delta z = (422 - 370) + 2 \cdot 2 \cdot 22 = 140 \text{ мм,}$$

а при средней высоте сиденья операторского кресла

$$z = \frac{\bar{z}_m + \bar{z}_ж}{2} = \frac{422 + 370}{2} \approx 400 \text{ мм.}$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шмид М. Эргономические параметры (пер. с чешского). М.: Мир, 1980.—237 с.
2. Шкляева З. А. Исследование деревообрабатывающих станков с целью согласования их конструкции с анатомическими и физиологическими особенностями станочника. Канд. дисс... М., 1969.— Т. 1.— 202 с., Т. 2 (приложение)— 134 с.
3. Волобаев А. М. Художественное конструирование. Эргономика.— М.: МЛТИ, 1979.— 48 с.
4. Белов А. А., Янов В. В. Художественное конструирование мебели. М.: Лесная пром-сть, 1985.— 216 с.
5. Волобаев А. М. Эргономика. Лабораторные работы.— М.: МЛТИ, 1982.— 32 с.

УДК 674.053:621.933.61

Оптимальная скорость резания для ленточнопильных станков

В. И. ВЕСЕЛКОВ, канд. техн. наук — Архангельский лесотехнический институт

Успешному конструированию и модернизации ленточнопильных станков (ЛПС), перспективность внедрения которых в лесопилении общеизвестна, препятствует недостаточная изученность условий работы ленточных пил как специфического режущего инструмента. В связи с этим целый ряд принятых конструктивных решений противоречит закономерностям, определяющим работоспособность ЛПС. В современных условиях, когда активизировались проектирование и создание новых конструкций ЛПС (СибНИИЛПОм, ЛТА, ЦНИИМОДом и др.), надежная информация о формировании оптимальных параметров ЛПС, гарантирующих высокие работоспособность и надежность станков, представляется весьма актуальной.

В первую очередь это касается оптимальной скорости резания ЛПС и частоты вращения пильных шкивов. Тем более, что существует гипотеза [1] будто изменение скорости резания ни на прочность, ни на устойчивость пил влияния не оказывает, и целесообразный диапазон изменения скорости резания ЛПС для распиловки бревен определен в 40—50 м/с. Однако в работе [2] утверждается, что устойчивость плоской формы изгиба ленточных пил зависит от скорости резания, увеличение которой снижает способность пил противостоять нагрузкам резания (критическую нагрузку), поэтому при расчетах ленточных пил на устойчивость всегда необходимо учитывать величину фактической скорости резания.

Анализ технических характеристик однотипных ЛПС для распиловки бревен, с диаметром пильных шкивов

1500 мм, изготавливаемых в СССР (ЛБ-150), Швеции, Англии и Японии, показывает, что скорости резания этих ЛПС находятся в пределах 23,55—45 м/с. Максимальную скорость резания имеет отечественный станок ЛБ-150, минимальную — ЛПС СКС-1500 фирмы «Тюгоку Кидай» (Япония). Станки ДВЗВ-1500, SBF-1500 и КВД-1500 фирмы «А. К. Эрикссон» (Швеция) обладают паспортными скоростями резания, соответственно равными 38, 35 и 28 м/с, хотя для их эксплуатации рекомендуются ленточные пилы одного типоразмера ($B=231,8$ мм, $S=1,47$ мм). Согласно [3] японские ЛПС обладают значительно меньшей мощностью и их производительность на 30 % ниже, чем ЛПС, выпускаемых в США и Канаде.

Мы исследовали влияние скорости резания на динамику работы ЛПС. Объектом исследования был выбран станок ДВЗВ-1500 ($D_{шк}=1500$ мм, $B_{шк}=210$ мм), основные параметры которого соответствовали технической характеристике отечественного ЛПС ЛБ-150. В отличие от ЛБ-150 станок ДВЗВ-1500 имеет гидравлический механизм натяжения пилы.

Для анализа динамической модели механизма резания выбранного ЛПС и изучения движения динамической системы использовали известный в механике метод, основанный на применении уравнений Лагранжа 2-го рода. С учетом жесткостей и инерционных характеристик механизма резания и классического решения дифференциального уравнения, описывающего движение (колебания) верхнего пильного

шкива ЛПС, получили формулу для определения динамической составляющей $\Delta N_{дин}$ общей силы натяжения пилы

$$\Delta N_{дин} = C_1 \frac{Q + e(C_3 - m_1 \omega^2)}{(C_1 + C_3) - (m_1 + m_2) \omega^2} \times \sin \omega t,$$

где C_1 — жесткость ленточной пилы;
 Q — обобщенная сила, или равнодействующая всех возмущающих сил, действующих на механизм резания станка;
 e — эксцентриситет верхнего пильного шкива;
 C_3 — приведенная жесткость механизма натяжения;
 m_1 — масса подвижного суппорта верхнего пильного шкива;
 m_2 — масса верхнего пильного шкива;
 ω — частота вращения пильного шкива.

Экспериментальные исследования проводили на испытательном стенде фирмы «А. К. Эрикссон», созданном на базе станка ДВЗВ-1500, и поэтому в расчетах $\Delta M_{дин}$ использовали его конкретные постоянные параметры. Перечисленным параметрам принята частота вращения пильного шкива ω , варьирование которой достигалось путем изменения передаточного отношения клиноременной передачи, приводящей в движение пильные шкивы. Ступенчатое изменение частоты вращения пильных шкивов обеспечивали при помощи ком-

та из трех сменных шкивов (диаметром 200, 242 и 260 мм), монтируемых на валу электродвигателя механизма резания. Это позволило провести в серии опытов при скоростях резания 31,16; 37,44 и 41,21 м/с. Поэтому расчетные значения динамических составляющих $\Delta N_{дин}$ для трех серий опытов с учетом конкретных значений жесткостных и инерционных характеристик, технологических эксцентриситетов пильных шкивов ($e=0,05$ мм) и скорости резания находились в пределах 153,32—2166,23 Н.

В опытах применяли ленточную пилу длиной 9735 мм, шириной 180 мм, толщиной 1,47 мм, полностью подготовленную для эксплуатации (вплоть до точки) шведской фирмой «Сандвик». Угол натяжения пилы варьировали в каждой серии опытов ($\sigma_0=113$ МПа и $\sigma_0=155$ МПа) за счет изменения давления жидкости в гидросистеме механизма натяжения.

Изменение динамической составляющей $\Delta N_{дин}$, обусловливаемое влиянием скорости резания, устанавливали тензострическим методом и оценивали с помощью соотношения плеч (a, θ) рычажной системы по деформациям тензодатчиков, наклеенных на винт 1 (рис. 1),

ва, непосредственно приваренного к плунжеру 2 гидроцилиндра механизма натяжения пилы, предусматривает консольное расположение шкива 5 и посадку его на неподвижной оси 6 при помощи запрессовки двух прецизионных подшипников известной шведской фирмы «СКФ». Конструктивное отличие от отечественного станка ЛБ-150 заключается также в том, что вместе с пильным шкивом вращаются наружные обоймы подшипников, ось пильного шкива неподвижна и жестко фиксируется от прокручивания пальцем шарнира 4, закрепленным в стенках подвижного суппорта 3. Регулировочный винт 1 также закреплен в неподвижной оси 6 шкива и через опору в суппорте 3 обеспечивает удобную регулировку наклона оси 6 и вместе с ней пильного шкива 5.

Тензодатчики тарировали на разрывной машине, в которую непосредственно монтировали регулировочный винт 1 в сборе. Комплект измерительной и регистрирующей аппаратуры соответствовал описанному в работе [4]. Исследования проводились под руководством проф. Б. Туннела (Шведский НИИ древесины в Стокгольме) и при участии инженера-прибориста Т. Палмквиста.

ставлены на рис. 2. На рис. 3 приведены результаты экспериментальных исследований влияния скорости резания на динамическую составляющую $\Delta N_{дин}$ силы натяжения пилы (а) и на изменение напряжений в полотне ленточной пилы $\Delta \sigma_{дин}$ (б). Анализ полученной информации выявил

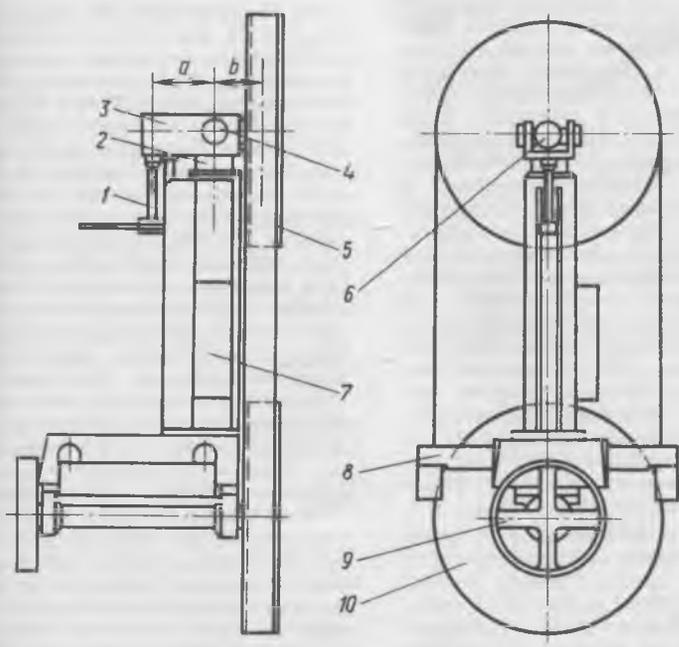


Рис. 1. Схема механизма резания:

- 1 — регулировочный винт; 2 — плунжер гидроцилиндра; 3 — суппорт верхнего пильного шкива;
- 4 — палец шарнира; 5 — верхний пильный шкив; 6 — ось верхнего пильного шкива; 7 — станина;
- 8 — фундаментальная плита; 9 — шкив клиноременной передачи; 10 — нижний пильный шкив

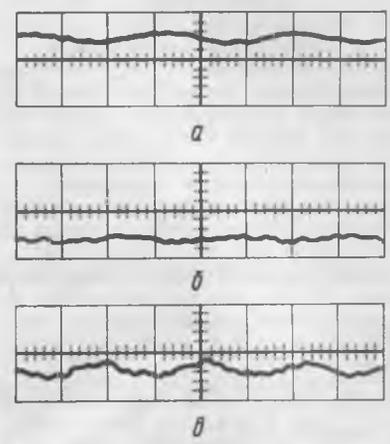


Рис. 2. Образцы осциллограмм динамических процессов ($\sigma_0=155$ МПа): а — при $V_{рез}=31,16$ м/с; б — при $V_{рез}=37,44$ м/с; в — при $V_{рез}=41,21$ м/с

справедливость утверждений в работе [2] о влиянии скорости резания на силовое возмущение механизма резания ЛПС и достоверность теоретического прогнозирования этого возмущения по формуле (1). В результате

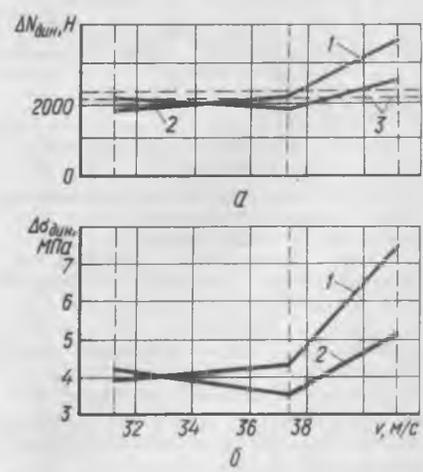


Рис. 3. Изменение динамической составляющей силы натяжения (а) и напряжений в полотне ленточной пилы (б) в зависимости от скорости резания: 1 — $\sigma_0=113$ МПа; 2 — $\sigma_0=155$ МПа; 3 — прогнозируемый диапазон изменения $\Delta N_{дин}$ по формуле (1)

предназначенный для регулировки угла наклона верхнего пильного шкива 5 вокруг шарнира 4. Конструкция подвижного суппорта 3 верхнего пильного шки-

образцы осциллограмм динамических процессов в механизме резания станка при изменении частоты вращения пильных шкивов (скорости резания) пред-

установлено, что динамические перемещения $A_{\text{дин}}$ (колебания) подвижного суппорта 3 верхнего пильного шкива (см. рис. 1), свидетельствующие об изменении статической (начальной) силы натяжения ленточной пилы, суммируются из двух слагаемых ($A_{\text{дин}}=A_1+A_2$).

Первое слагаемое A_1 соответствует динамическому смещению собственно массы подвижного суппорта как функции виброускорения. Вследствие этого смещения изменяется статическая сила натяжения на величину $\Delta N_{\text{дин}}$. Природа возникновения второго слагаемого A_2 связана с возникновением центробежных сил инерции массы только ленточной пилы на участке огибания пильных шкивов, классически зависящих от окружной скорости вращения шкивов. При этом, если влияние слагаемого A_1 на динамическую составляющую $\Delta N_{\text{дин}}$ мы с достаточной точностью учли в формуле (1), то влияние слагаемого A_2 характеризуют данные таблицы, полученные расчетом по известным закономерностям [1].

Скорость резания $v_{\text{рез}}$, м/с	Приращение напряжений в пиле $\sigma_{\text{ц.с.}}$, МПа	Приращение силы натяжения $\Delta N_{\text{ц.с.}}$, Н
31,16	7,77	3837,76
37,44	11,22	5541,78
41,21	13,59	6712,37

Как следует из таблицы, вероятное приращение силы натяжения пилы $\Delta N_{\text{ц.с.}}$ (дополнительное и ранее не учитываемое), возникающее в результате ослабления сцепления между пилой и поверхностью пильных шкивов и отрыва пилы под действием центробежных сил инерции, может составить 6,62; 9,56 и 11,58 % от суммарной силы натяжения, равной ($N_0+\Delta N_{\text{дин}}$) при статическом натяжении ленточной пилы до $\sigma_0=113$ МПа ($N_0=55812,96$ Н), и 4,88; 7,04 и 8,53 % при $\sigma_0=155$ МПа ($N_0=76557,60$ Н).

Однако представленные расчетные соотношения характеризуют идеализированный вариант исполнения подвески суппорта верхнего пильного шкива, который не учитывает влияние сил сопротивления перемещению суппорта в направляющих станины и влияние суммарной жесткости ленточной пилы. Поэтому естественно, что часть энергии теряется на преодоление этих сопротивлений. О существенном влиянии суммарной жесткости ленточной пилы свидетельствует тенденция к уменьшению $\Delta N_{\text{дин}}$ при начальном натяжении ленточной пилы до $\sigma_0=155$ МПа ($N_0=76557,60$ Н) по сравнению с натяжением до $\sigma_0=113$ МПа ($N_0=55812,96$ Н). Отмеченная закономерность подтверждается результатами комплексных исследований, подробно изложенных в [4].

Таким образом, в зависимости от силы натяжения ленточной пилы при прочих равных условиях эксплуатации влияние скорости резания для данной модели ЛПС резко проявляется при достижении соотношения между $\Delta N_{\text{ц.с.}}$ и статической силой натяжения более 10 % при $\sigma_0=113$ МПа и более 8 % при $\sigma_0=155$ МПа. Поэтому логично предположить существование предельной (допустимой) скорости резания для ЛПС с точки зрения динамики процесса резания.

При этом динамические процессы в механизме резания ЛПС при эксплуатации со скоростью резания менее предельной будут определяться техническим состоянием пильных шкивов (радиальными и осевыми биениями, технологическими эксцентриситетами и т. д.), а влияние скорости резания (и силы $\Delta N_{\text{ц.с.}}$) на этом уровне будет компенсироваться жесткостными и инерционными характеристиками механизма резания. Однако при значениях скорости резания, превышающих ее предельное значение, равное между $\Delta N_{\text{ц.с.}}$ и восстанавливающими силами упругости системы механизма резания нарушается и определяющее влияние на динамику процесса будут оказывать центробежные силы инерции массы ленточной пилы как функции квадрата скорости резания $v_{\text{рез}}^2$. Для восстановления этого равновесия подвижный суппорт верхнего пильного шкива должен переместиться вверх и выбрать ослабление от $\Delta N_{\text{ц.с.}}$. Если этого не произойдет, то режущая способность ленточной пилы резко снизится. Данное предположение полностью согласуется с результатами работы [2], свидетельствующими о снижении величины основного критерия устойчивости ленточной пилы (критической силы) при увеличении скорости резания. Осциллограммы динамических процессов, представленные на рис. 2, наглядно подтверждают отмеченное и указывают на наличие для данной модели ЛПС оптимальной скорости резания. Поэтому основным требованием к восстанавливающей способности механизма натяжения пилы у ЛПС следует считать обеспечение стабилизации силы натяжения и компенсации влияния сил $\Delta N_{\text{ц.с.}}$ и $\Delta N_{\text{дин}}$.

Обращает на себя внимание тот факт, что динамический процесс при $v=37,44$ м/с, представленный на рис. 2, б, характеризует работу ЛПС модели ДВЗВ-1500 в состоянии поставки его потребителю для пильного модуля фрезернопильного агрегата 245-А фирмы «Кокум» (Швеция). Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что выбор рабочей скорости резания ($v=37,44$ м/с) для данной конструкции станка далеко не случаен, а основан на многолетнем опыте эксплуатации ЛПС и регулярных обследованиях качества распиловки древесины на ряде предприятий. По-видимому, этим и можно объяснить очевидную близость рабочей

скорости резания ЛПС к оптимальной ее значению.

Выводы работы [5] позволяют прогнозировать повышение динамической составляющей $\Delta N_{\text{дин}}$ после длительной эксплуатации ЛПС из-за повышения радиальных и торцовых биений пильных шкивов и соответствующего роста вибраций механизма резания и гироскопических моментов. Поэтому скорости резания, превышающие оптимальные значения, будут способствовать форсированному нарастанию обоих динамических составляющих $\Delta N_{\text{дин}}$ и $\Delta N_{\text{ц.с.}}$. При этом для ЛПС с конструкцией подвижного суппорта верхнего пильного шкива, аналогичной имеющейся у отечественного станка ЛБ-150 (к вращающимся массам добавляется масса вращающейся оси пильного шкива), нарастание динамических составляющих будет более ощутимо. В связи с этим весьма целесообразно снижение паспортной скорости резания ($v=45$ м/с) для станка ЛБ-150.

Отличительной особенностью технических характеристик ЛПС ряда фирм является не конкретное значение скорости резания, а диапазон ее изменения. Так, для станков СКС-1500 стандартного исполнения японской фирмы «Тюгоку Кикай» рекомендуется скорость резания от 23,55 до 31,4 м/с, а для станков с теми же параметрами ($D_{\text{шк}}=1500$ мм), но с уменьшенным расстоянием между осями пильных шкивов рекомендуемый диапазон скоростей составляет 31,40—39,25 м/с. С учетом результатов наших исследований для ЛПС после длительной эксплуатации такие рекомендации вполне обоснованы и способны обеспечить существенное снижение динамических составляющих $\Delta N_{\text{дин}}$ и $\Delta N_{\text{ц.с.}}$ до первоначального уровня эксплуатации или ниже его. При этом снижение динамических составляющих силы натяжения пилы приведет к замедлению образования трещин во впадинах зубьев и к повышению усталостной прочности ленточных пил.

Таким образом, можно считать установленным влияние скорости резания на динамику работы ЛПС и существование оптимальной скорости резания для конкретного станка, прогнозирование которой возможно еще на стадии проектирования при известных жесткостных и инерционных характеристиках механизма резания. Работа на оптимальной скорости резания для данной конструкции станка будет способствовать повышению динамической устойчивости пилы; ибо показатель $\Delta N_{\text{дин}}$ на современном уровне развития науки об устойчивости ленточных пил является главным в определении положения пилы в области устойчивости или неустойчивости.

Поскольку, согласно [2], точное теоретическое определение ряда констант для расчета $\Delta N_{\text{дин}}$ в большинстве случаев невозможно, то для прогнозирования динамических процессов в мех-

ках резания ЛПС в проектной организации или на заводе-изготовителе целесообразно использование испытательного стенда с соответствующим оснащением. Затраты на его создание, по мнению фирмы «А. К. Эрикссон», многократно окупаются и обеспечивают качественное исследование эффективности любых усовершенствований узлов при изменении параметров конструкций при модернизации станков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Феоктистов А. Е. Ленточнопильные станки.— М.: Леси. пром-сть, 1976.— 152 с.
2. Mote C. D. Divergence buckling of an edgeloading axially moving Band International Journal of Mechanical Sciences.— 1968.— Vol. 10.— N 4.— P. 281—295.
3. Шатилов Б. А. Лесопиление за рубежом.— М.: Лесн. пром-сть, 1989.—

96 с.

4. Тунелл Б., Веселков В. И., Палмквист Т. О влиянии некоторых факторов на динамику нагрузок при ленточнопильной распиловке / Научн. труды / Svenska Traforskningsinstitutet, Serie A.— 1977.— № 454.— 45 с.
5. Веселков В. И., Веселкова Б. А. Влияние технического состояния ленточнопильных станков на динамику процесса резания // Деревообр. пром-сть.— 1989.— № 8.— С. 7—10.

[674.053:684.4.057.002.5]:628.517.2

Влияние качества подготовки дисковых пил на образование шума

В. ЗУБИК, канд. техн. наук — Ивано-Франковский П К Т И

Вальцевание дисковых пил вызывает тангенциальные напряжения сжатия в провальцованной и напряжения растяжения в невальцованной зонах, т. е. напряжения распределяются по радиусу диска, т. е. в порядке обратном сравнению со случаем неравномерного нагрева диска в процессе резания.

На рис. 1 видно, что вальцевание дисковых пил вносит незначительные изменения величины образования шума дисковыми пилами на холостом ходу в частотном диапазоне. Это объясняется, по-видимому, тем, что в режиме холостого хода действуют только центробежные силы, способствующие повышению устойчивости полотна пилы. Провальцованный диск находится в напряженном состоянии, его плоская форма сохраняется, поперечные колебания уменьшаются, такой диск работает более устойчиво. Показатель изгибной жесткости $P_{и}/P_{в}$ при этом снижается до минимума. (Стахийев Ю. М. Устойчивость и колебания плоских круглых пил.— М.: Лесная пром-сть, 1977.— 35 с.).

Однако высокая окружная скорость увеличивает изгибную жесткость пильного диска. Окружная скорость пилы диаметром $D=450$ мм при одинаковой частоте вращения выше, чем пилы $D=360$ мм. Это способствует повышению устойчивости и уменьшению высокочастотного шума дисковой пилы при $D=450$ мм на 4 дБ, а при $D=360$ мм — на 1 дБ (см. рис. 1, а).

Измерение шума дисковых пил проведено на частоте их вращения 5000 мин^{-1} . Установлено, что степень вальцевания существенного влияния на образование шума дисковыми пилами в холостом режиме работы не оказывает.

Если не было нагрева центральной зоны пилы от пильного вала, коренных подшипников, в режиме холостого хода

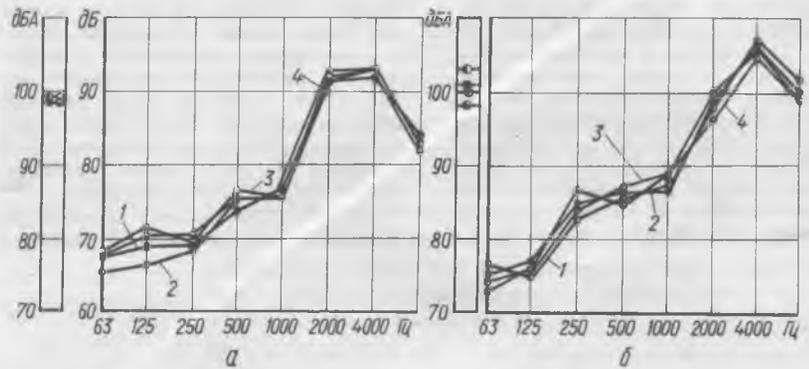


Рис. 1. Зависимость октавных уровней звукового давления от степени вальцевания y при $n=5000 \text{ мин}^{-1}$:
 а — пилы размером $360 \times 2,5 \times 56 \times 1$ мм; 1 — $y=0,00$ мм; 2 — $y=0,20$ мм; 3 — $y=0,35$ мм; 4 — $y=3,7$ мм; б — пилы размером $450 \times 2,5 \times 48 \times 1$; 1 — $y=0,00$ мм; 2 — $y=0,10$ мм; 3 — $y=0,35$ мм; 4 — $y=2,5$ мм

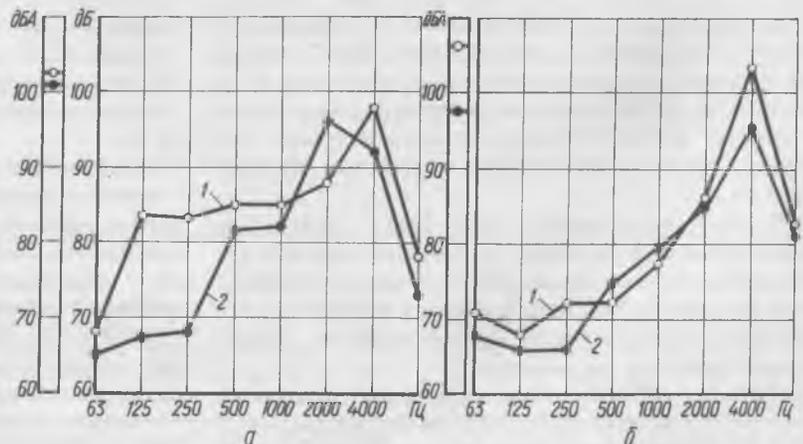


Рис. 2. Зависимость октавных уровней звукового давления дисковой пилы размером $350 \times 2,5 \times 72 \times 1$ мм от неплоскостности:
 а — $n=3200 \text{ мин}^{-1}$; б — $n=4200 \text{ мин}^{-1}$; 1 — 0,18 мм; 2 — 0,10 мм

потери устойчивости упругого равновесия по зонтичной форме пилы не наблюдалось. Поэтому перевальцованная пила в холодном режиме работать может и влияния на образование шума пыльными узлами не оказывает.

Нами исследовано образование шума дисковых пил из-за местных дефектов (выпучин, крыловатости). Были отобраны пилы диаметрами 320 и 350 мм. Общий уровень и уровень звукового давления замерялись при частотах вращения 3200 и 4200 мин⁻¹.

Установлено также, что после правки полотна пилы шум изменяется качественно и количественно во всем диапазоне его спектра. Правка полотна пил вызывает перераспределение уровня звукового давления в частотном спектре (по-видимому, в соответствии с изменением условий внутренних напряжений, вызванных пластической деформацией).

Спектры шума дисковых пил при частоте вращения $n=3200$ мин⁻¹ (рис. 2, а) до правки с большим числом пиков, особенно в диапазоне средних частот. Доля низко- и среднечастотных составляющих шума значительно уменьшается, а его максимум смещается с высоких (4000 Гц) к более низким частотам (2000, 1000 Гц). При таком изменении спектрального состава максимум в спектрах шума выделяется все более отчетливо. В области высоких частот уровень звукового давления по-

сле правки пил снизился на 5—7 дБ. В области средних частот (от 125 до 500 Гц) шум пил снижается более существенно (от 4 до 16 дБ), что указывает на прямую связь образования шума с качеством подготовки полотна пилы.

С увеличением частоты вращения направленных дисковых пил от 3200 до 4200 мин⁻¹ снижения уровня звукового давления не наблюдается. При этом в соответствии с измененными условиями уровень звукового давления в частотном спектре перераспределяется. Доля низкочастотных составляющих снижается, а доля высокочастотных повышается и составляет максимум 104 дБ на среднегеометрической частоте 4000 Гц.

Следовательно, с увеличением частоты вращения значительные местные дефекты у направленных дисковых пил не ликвидируются «растягивающими» центробежными силами инерции.

Кривая спектра шума пилы после правки с увеличением частоты вращения более плавна (без острых пиков) с равномерным нарастанием к максимуму в области высоких частот (см. рис. 2, б). Снижение шума дисковых пил после правки более существенно: на частоте 4000 Гц оно составляет 8 дБ, снижение общего уровня шума — 9 дБА. Диск пилы под действием растягивающих центробежных сил инерции стремится к более плоской форме и

устойчивой работе.

У направленных пил уже при частоте вращения 3200 мин⁻¹ наблюдаются явления резонанса, что способствует образованию значительного среднечастотного шума. После правки дисковых пил резонансные колебания на частотах 63—1000 Гц явно уменьшились, а при увеличении частоты вращения пил до 4200 мин⁻¹ и вовсе были сведены к минимуму (см. рис. 2, б).

Местные дефекты вызывают и усиливают резонансные колебания, которые повышают шум дисковых пил в любом режиме их работы. Наиболее заметно повышение шума в частотном диапазоне 125—500 Гц. Можно предположить, что при увеличении частоты вращения (4200 мин⁻¹) возникли напряжения от центробежных сил инерции, способствующие повышению устойчивости плоской формы равновесия пыльного диска. Это уменьшило резонанс и шум дисковых пил после правки на всем диапазоне среднегеометрических частот, стало более ощутимо в области средних частот вращения.

Результаты исследования показали, что дисковые пилы необходимо тщательно подготавливать к работе, ликвидируя местные дефекты. Это приводит к понижению образования шума. Вальцевание и правка пил повышают их устойчивость, снижают поперечные колебания и акустическую активность в процессе эксплуатации.

УДК 674.053.001.73

Установка для упрочнения и напайки зубьев дисковых пил

В. А. КИРИЧЕНКО, В. Ф. МАРТИНОВИЧ, Г. М. АБАКУМОВ — НПО «Минскпроектмбель»

Поскольку отечественная промышленность не обеспечивает потребности предприятий в твердосплавных пилах, деревообрабатывающие предприятия вынуждены изготавливать и ремонтировать их своими силами на инструментальных (заточных) участках. Для этого необходимо соответствующее оборудование — установки для напайки зубьев пил, заточные станки и др.

В НПО «Минскпроектмбель» в 1987—1989 гг. проводились экспериментальные исследования для создания установок для напайки зубьев твердосплавных пил. Установки должны были по своим параметрам подходить к условиям деревообрабатывающих предприятий при ремонте или мелкосерийном изготовлении дереворежущего инструмента.

Одной из моделей такого оборудования является установка для упрочнения и напайки зубьев пил П131-89. Она демонстрировалась на выставке «Лесдревмаш-89» и на Выставке образцов промышленных товаров БССР в Берлине в ноябре 1989 г. Достоинство этой установки — простота конструкции, малые габариты, незначительное потребление электроэнергии (до

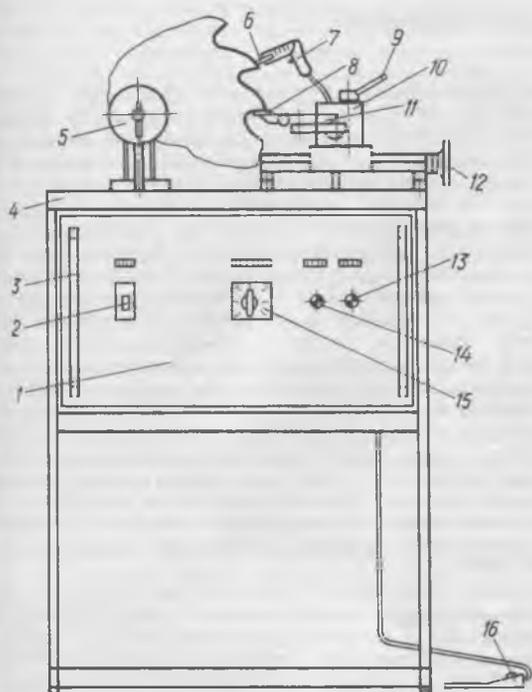
2 кВт). На установке можно осуществлять напайку пластины твердого сплава на зубьях круглых пил диаметром 150—500 мм, упрочнение зубьев стальных пил, напайку пластины твердого сплава на спиральные сверла диаметром до 10—12 мм.

Установка (см. рисунок) состоит из коробчатого корпуса 1 с панелью управления 3, размещенных в раме 4. На верхней крышке рамы смонтированы контактная головка 5, в которой вставляются диски круглых пил или заготовки сверл, и каретка 10 с поворачивающимся рабочим электродом 11. Электрод-пистолет 7 со сменным графитовым электродом 6 служит для упрочнения (науглероживания) зубьев стальных пил. Включение нагрева осуществляется педалью 16 или концевым выключателем на электроде-пистолете.

Работает установка по принципу электроконтактного нагрева следующим образом.

Напайка твердосплавных пластин. Диск пилы (подготовленный соответствующим образом) устанавливается в контакт-

головку 5. На рабочий электрод 11 накладывается твердосплавная пластина 8. С помощью винтов 9 и 12 каретки 10 осуществляется ориентация твердосплавной пластины относительно зуба пилы по радиусу пилы и по переднему углу.



Головка для упрочнения и напайки зубьев дисковых пил П131-89

В зависимости от диаметра и толщины диска пилы с помощью пакетного переключателя 15 выбирается режим нагрева (вторичное напряжение силового трансформатора) и автоматом 2 включается питание установки, при этом загорается сигнальная лампочка 14 «сеть». Прижим зуба пилы твердосплавной пластине производится вручную.

При включении нагрева (загорается сигнальная лампочка «нагрев») по вторичной цепи силового трансформатора протекает электрический ток большой силы, что приводит к быстрому разогреву зоны контакта твердый сплав — зуб пилы. Припой и флюс подаются в зону нагрева при 500—

600 °С (слабое свечение). Оптимальная скорость нагрева при пайке должна составлять 150—180 °С/с. После расплавления припоя и заполнения расплавом паяного шва нагрев выключается. Происходит кристаллизация припоя, и паяное соединение остывает. В дальнейшем зуб пилы с напаянной на него твердосплавной пластиной приподымается над рабочим электродом, последний поворачивают и укладывают на него очередную пластину твердого сплава. Пилу перемещают на один зуб, рабочий электрод возвращают в исходное положение, и цикл напайки повторяется.

Техническая характеристика установки П131-89

Производительность, зубьев/мин:	
при упрочнении	40—50
при напайке твердого сплава	3—4
Размеры обрабатываемых пил, мм:	
диаметр	150—500
толщина полотна	1—4
Передний угол зуба, гр.	—10—25
Напряжение питания, В	220
Потребляемая мощность, кВт	1,85
Габаритные размеры, мм:	
длина	670
ширина	525
высота	1060
Масса, кг	89

Упрочнение зубьев стальных пил. В зависимости от толщины полотна при помощи пакетного переключателя 15 выбирается режим нагрева. Пилу устанавливают в контактную головку 5 К задней грани зуба пилы на расстоянии 1,5—2 мм от режущей кромки подводят графитовую вставку 6 пистолета-электрода и включают нагрев. При протекании тока через контакт графит — зуб пилы осуществляется быстрый разогрев зуба пилы в зоне контакта. Скорость нагрева в данном случае должна быть не менее 600—700 °С/с. При этих режимах за время нагрева (около 1 с) режущая кромка зуба пилы интенсивно науглероживается. После выключения нагрева за счет теплоотвода в холодную зону зуба пилы происходит интенсивное охлаждение режущей кромки. Таким образом, в одном цикле нагрев — охлаждение осуществляется науглероживание режущей кромки зуба пилы с ее последующей закалкой.

Напайка спиральных сверл. Подготовленное сверло крепят в пазах контактной головки. В паз сверла помещают пластину твердого сплава, с помощью пистолета-электрода осуществляется контактный нагрев, режимы которого аналогичны режимам напайки зубьев круглых пил.

Новые книги

Чербаков А. С., Сысоев Б. В., Голованова Л. В. Строительные и конструкционные материалы в лесной промышленности: Учебник для лесотехн. техникумов. Изд. 2-е, перераб. — М.: Лесная пром-сть, 1989. — 185 с., ил. Цена 35 к.

Представлены важнейшие группы

строительных и конструкционных материалов, применяемых в дорожном и другом строительстве в условиях лесозаготовительной промышленности. Особое внимание уделено материалам, применяемым для прокладки дорог. Для учащихся лесотехнических техникумов. **Нормативы** времени на изготовление столярных изделий / Энергостройтруд. — М., 1989. — 129 с. Цена 5 р. 30 к.

Сборник содержит нормативы времени на заготовительные работы (поперечную и продольную распиловку, строжку, фрезерование деталей из древесины), сборку столярных изделий, их обработку на станках, отделочные и другие работы при изготовлении столярных изделий. Для инженерно-технических работников предприятий, изготовляющих столярные изделия.

Особенности конструкции рубительных машин МР2-20 и МР2-20Н

Н. И. ПОПОВ, Д. Ю. ВЕРЕЩАГИН, Ю. А. ПАЩЕНКО — В Н П О «Союзнауцдревпром»

Опыт эксплуатации ранее выпускавшихся рубительных машин с наклонными загрузочными патронами, используемых для переработки кусковых отходов от одно- и двухрамных лесопильных цехов на технологическую щепу, показал их недостатки. Установленная мощность (55 кВт) приводного двигателя машины МРНП-10-1 при сечении патрона 250×250 мм недостаточна, а паспортная производительность машины МРНП-30-1 с двигателем мощностью 90 кВт и тем же патроном при переработке отходов лесопиления не достигается. Загрузочный патрон не позволяет перерабатывать горбыли шириной более 230 мм, получаемые при распиловке круглых лесоматериалов, а степень использования проходного сечения патрона не превышает 0,3—0,5 площади его поперечного сечения. Кроме того, эти рубительные машины были разработаны для круглых лесоматериалов, поэтому при измельчении кусковых отходов лесопиления и деревообработки они дают низкий выход щепы нормальной фракции.

Устранить отмеченные недостатки, сократить типоразмеры машин, приблизить их технологические параметры к объемам переработки вторичного сырья в лесопильных цехах позволили новые рубительные машины одного типоразмера с улучшенными технологическими и эксплуатационными параметрами моделей МР2-20 и МР2-20Н с верхним и нижним удалением щепы, которые созданы сотрудниками ЦНИИМОДа, НИИЦМАШа и Гатчинского завода бумагоделательного оборудования имени Рошала.

Общий вид рубительной машины МР2-20 показан на рис. 1.

стенки расположены в вертикальных плоскостях, перпендикулярных плоскости резания. Контрножи имеют по две рабочие кромки, оснащенные твердым сплавом. Они крепятся к износным пластинам, устанавливаемым внутри патрона на днище и боковой стенке, расположенной ближе к продольной оси ротора. На внешних поверхностях днища и боковой стенки находятся регулировочные винты для перемещения пластин с контрножами при настройке машины и регулировке зазоров между ножами ротора и контрножами. В боковой стенке патрона, расположенной ближе к периферии ротора, предусмотрено окно с крышкой для контроля регулировки зазоров.

Ротор выполнен в виде ножевого диска диаметром 1270 мм, закрепленного на валу и установленного в радиальных сферических роликоподшипниках. На диске размещены 16 ножей размером $300 \times 85 \times 6$ мм, у которых режущие кромки расположены равномерно по направлениям радиусов окружности обода диска. Ножи зажимают накладками с помощью шпилек, проходящих через тело диска, и гаек, навинченных с тыльной стороны. Рабочая поверхность накладки и задняя грань ножа имеют геликоидальную поверхность для обеспечения равномерной скорости затягивания древесины по всей длине ножа.

Ножевой ротор закрыт кожухом, состоящим из секторных соединенных между собой болтами. В кожухе также предусмотрены окна с дверцами для замены ножей. Размеры окон увеличены в 1,5 раза (по сравнению с машинами МРНП-10-1, МРНП-30-1), а дверцы на окнах выполнены поворотными



Рис. 1. Рубительная машина МР2-20

Основными унифицированными ее (как и машины МР2-20Н) узлы: загрузочный патрон, ротор, станина, электропривод, тормоз.

Загрузочный патрон имеет коробчатую конструкцию, высота поперечного сечения которой в 1,6 раза больше ширины. Корпус патрона закреплен на станине, продольная ось которой наклонена под углом 38° к плоскости резания. Боковые

на шарнирах — для более удобного обслуживания. У ранее выпускавшихся машин МРНП-10, МРНП-30 и МРНП-30Н перед заменой ножей двое рабочих вручную открывали четверть кожуха, в результате улучшался доступ к ножевому диску. Однако масса открываемой части кожуха составляла 55 кг, что приводило к травмам при обслуживании. Государственная

техническая инспекция по охране труда признала эту конструкцию неприемлемой. В дальнейшем при совершенствовании рубильных машин предполагается осуществить механизированное открывание секции кожуха с помощью гидропривода большой мощности.

Электропривод соединен с валом ротора втулочно-пальцевой муфтой. Полушфты, установленная на валу электродвигателя, имеет барабан для ленточного тормоза. Включение и выключение тормоза автоматическое с помощью электрогидравлического толкателя, заблокированного с электродвигателем привода ротора. При замене ножей на диске и ремонтных работах помощью рукоятки приводят в действие ручной тормоз. Неравномерность зазора между нижним контрножом и плоскостью резания устраняется поворотом ротора в горизонтальной плоскости благодаря смещению винтовыми парами заднего подшипникового узла.

В рубильной машине МР2-20, осуществляющей верхнее измельчение щепы, к ротору приварены лопатки для создания воздушного потока и выброса щеповоздушной смеси из кожуха через патрубок в верхней части по щепопроводу в циклон. В машине МР2-20Н щепа удаляется из кожуха через проем в нижней части станины.

Расположение отверстий для фундаментных болтов в станках машин соответствует фундаментным отверстиям у заменяемых моделей МРНП-10, МРНП-10-1, МРНП-30, МРНП-30-1. При монтаже новых рубильных машин необходимо учитывать, что загрузочный конвейер для подачи древесины устанавливается параллельно оси машины.

Техническая характеристика рубильных машин МР2-20 и МР2-20Н

Производительность, м ³ /ч	15—20
Длина щепы (расчетная), мм	18
Толщина щепы, мм (не более)	5
Диаметр ножевого диска, мм	1270
Размеры ножей (длина×ширина×высота), мм	300×85×46
Число ножей, шт.	16
Перечное сечение патрона (ширина×высота), мм	250×400
Мощность электродвигателя, кВт	75
Скорота вращения ножевого диска, с ⁻¹	10
Габаритные размеры, мм:	
длина	2790
ширина	1640
высота	1505
Масса, кг:	
МР2-20	5300
МР2-20Н	5170

Изготовитель машин — Гатчинский завод бумагоделательного оборудования имени Рошала.

Принципиально новая форма сечения загрузочного патрона обеспечивает оптимальное расположение широких горбылей относительно рабочих кромок ножей и контрножей в наиболее удобной для резания зоне ножевого диска без увеличения его диаметра. Сохраняется устойчивое базирование отходов небольшого сечения в наиболее узкой, нижней части сечения патрона.

Чтобы обеспечить требуемое ориентирование широких отходов и концентрацию отходов небольшого сечения в необходимой зоне плоскости резания, разработано специальное загрузочное устройство (рис. 2), примыкающее к патрону машины. Днище загрузочного устройства является продолжением днища патрона машины. На одной из боковых стенок устройства имеется уступ для ориентирования горбылей при подаче в патрон. Уступ наклонен к боковой стенке загрузочного устройства и к горизонтальной плоскости в направлении подачи отходов. Над уступом расстояние между боковыми стенками устройства равно высоте поперечного сечения загрузочного патрона, а под уступом — ширине сечения патрона.

Широкие горбыли, попадая на уступ, под действием сил гравитации разворачиваются вокруг продольной оси, занимают требуемое положение с ориентированием широкой пласти под

углом 45—90° к горизонтальной плоскости с опорой их боковой кромки на днище устройства и поступают в загрузочный патрон.

Анализ результатов приемочных испытаний машин показал, что энергозатраты снизились на 5—10%. У рубильной машины МР2-20 удельные затраты энергии на измельчение и выброс щепы составили в среднем 5,28 мДж/м³, а у машины МР2-20Н — 4,3 мДж/м³. Углы среза полученной технологической щепы равнялись 37—43°. Средняя длина щепы нормальной фракции 19,2—24,5 мм в зависимости от вида измельченных отходов лесопиления, ширина 14,1—24,8 мм, толщина 3,5—4,0 мм.

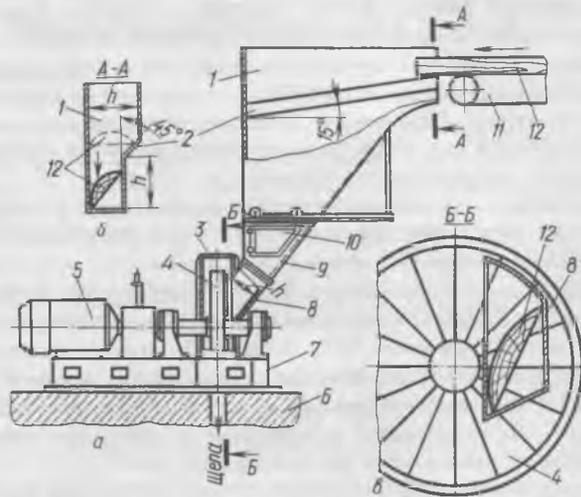


Рис. 2. Схема загрузочного устройства для подачи кусковых отходов в рубильную машину:

а — общий вид; б — форма приемной части загрузочного устройства; в — форма патрона в сечении, примыкающем к диску; 1 — загрузочная воронка; 2 — ориентирующая полка; 3 — рубильная машина; 4 — ножевой диск; 5 — привод; 6 — фундамент; 7 — рама; 8 — загрузочный патрон; 9 — выдвигающая секция воронки; 10 — дверца люка; 11 — загрузочный конвейер; 12 — широкий горбыль

Средние данные по фракционному составу щепы, полученной при измельчении контрольных образцов отходов, приведены в таблице.

Вид перерабатываемой древесины	Способ загрузки	Массовая доля, %, остатков щепы на ситах анализатора с отверстиями диаметром, мм				
		30	20+10	5	Поддон	
Рейки	Групповой	4,77	87,18	6,67	1,38	
Горбыли	То же	3,50	89,07	6,42	1,01	
Отрезки досок длиной, мм:	»	300—400	11,12	82,24	5,71	0,93
		600—700	4,10	87,97	6,15	1,28
		Круглые лесоматериалы	Поштучный	4,17	91,50	3,8

На новых рубильных машинах максимальная ширина измельчаемых отходов увеличена на 150 мм и выход щепы нормальной фракции повысился на 4—5% по сравнению со щепой, полученной на других машинах этого типоразмера.

Антисептики для древесностружечных плит

С.А. ХАТИЛОВИЧ, Н. А МАКСИМЕНКО — В НИ Идрев

В последние годы в СССР бурно развивается производство древесностружечных плит, расширяется область их применения. Все большее использование эти плиты находят в строительстве, где, как правило, используются в отделанном виде — для обшивки стен, покрытия полов, которые нередко эксплуатируются в условиях повышенной влажности, т. е. в благоприятной среде для развития домовых грибов, вызывающих гниение и разрушение плит. Такие плиты требуют антисептирования.

Средства и методы защиты древесностружечных плит начали изучаться сравнительно недавно. Более полно изучены вопросы защиты массивной древесины, что явилось исходным моментом при разработке способов и средств антисептирования и консервирования материалов, изготовленных на ее основе.

Одним из основных требований, предъявляемых к антисептикам в настоящее время, является малая токсичность по отношению к человеку и окружающей среде.

Такие известные антисептики, как пентахлорфенолят натрия и препарат ХМББ-3324, содержащий 25 % бихромата натрия, 25 % медного купороса, 17 % буры, 33 % борной кислоты, из-за содержания производных пентахлорфенола, хроматов и бихроматов относятся к первому классу опасности по ГОСТ 12.1.007—76, что вызывает определенные трудности при введении их на предприятиях по производству плит.

В лаборатории древесностружечных плит ВНИИдрева подорожные, доступные антисептики, обладающие высокой избирательной токсичностью к дереворазрушающим грибам и малой токсичностью к теплокровным организмам. Проведены физико-механические и биологические испытания плит. Предварительно были выполнены теоретические проработки, исследована совместимость антисептиков со смолой, выбраны технологические параметры производства плит.

В табл. 1 приведены марки, состав, способ введения и концентрация антисептиков и препаратов, а в табл. 2 — основные свойства древесностружечных плит, изготовленных с применением антисептиков.

Как показывают данные табл. 2, по защищенности плиты условно можно разбить на три группы. Первая — потеря массы при биоиспытании, равная 0 %. Это наиболее эффективно защищенные образцы. Вторая — потеря массы до 10 %, достаточно защищенные образцы. Третья — потеря массы более 10 %; плиты не защищены от дереворазрушающих грибов и не являются биостойкими. Вводимые добавки оказывают влияние на физико-механические свойства плит.

Приведенные в таблицах препараты ББ-20, ББ-40, П-1, П-2 улучшают свойства ДСП по сравнению с контрольными образцами.

Препараты, вносимые в смеситель в сухом виде на древесную стружку, в той или иной степени ухудшают физико-механические свойства плит, однако предпочтение необходимо отдать таким препаратам, как ББП, МББ, МК, причем наиболее приемлемым является введение их после осмоления.

На основе проведенных экспериментальных работ составлены перечень антисептиков наиболее приемлемых для применения и рекомендации по их использованию.

Технология производства биостойких плит опробована в

Таблица 1

Марка	Состав, % по массе	Способ введения
ББ-20	Тетраборат натрия (бура) — 50, борная кислота — 50	В смолу
ББ-40	То же	То же
БС-1	Борная кислота — 90, сода кальцинированная — 10	*
БС-3	Борная кислота — 70, сода кальцинированная — 30	*
БС-4	Борная кислота — 50, сода кальцинированная — 50	*
П-1	Тетраборат натрия — 50, борная кислота — 50, 2, 4, 5-трихлорнитробензол — 0,03	*
П-2	Кремнефтористый аммоний	*
МББ	Тетраборат натрия — 43, борная кислота — 34, медный купорос — 23	В смеситель на стружку
ББ	Тетраборат натрия — 50, борная кислота — 50	То же
АББ	Тетраборат натрия — 40, борная кислота — 40, хлористый аммоний — 20	*
ББП	Тетраборат натрия — 50, борная кислота — 50, 2, 4, 5-трихлорнитробензол — 0,03	*
МК	Медный купорос — 50, кремнефтористый натрий — 50	*
БС	Тетраборат натрия — 70, сода кальцинированная — 30	*

Таблица 2

Марка препарата в стружечно-клеевой массе	Количество добавок к массе абс. сухой стружки, %	Показатели				
		Предел прочности при изгибе, МПа	Предел прочности при растяжении перпендикулярно листу, МПа	Разбухание по толщине плиты, %	Водопоглощение, %	Потери массы плит при биоиспытании, %
Введение в смолу						
Контроль:						
без парафина	—	21,2	0,46	44,1	84,5	46,5
с парафином	2,0	18,5	0,64	16,7	28,2	42,8
ББ-20	1,0	21,5	0,49	39,6	79,7	24,3
	2,0	22,7	0,55	34,2	64,8	0,0
	3,0	22,7	0,58	27,4	59,1	0,0
ББ-40	2,0	22,9	0,55	34,6	65,7	0,0
	3,0	23,8	0,68	29,9	60,8	0,0
ББ-20 парафин	1,0	16,1	0,90	38,2	54,8	0,0
	1,0					
П-1	1,0	22,8	0,89	32,8	65,4	36,3
	2,0	22,1	0,74	30,7	61,1	0,0
	3,0	23,3	0,57	29,8	60,7	0,0
П-2	1,0	22,5	0,71	15,6	27,9	32,0
	2,0	22,4	0,82	16,2	30,7	0,0

Введение в стружку

МББ	3,0	23,8	0,77	15,1	29,9	0,0
		23,8	0,62	14,4	28,6	0,0
NaF	3,0	22,3	0,67	17,1	32,8	0,00
		23,7	0,68	14,4	34,6	0,00
		24,0	0,65	20,2	41,2	0,00
ББ	3,0	22,5	0,60	22,1	40,7	0,00
		24,1	0,73	13,0	22,6	0,00
МК	3,0	24,7	0,63	12,5	23,6	0,00
		25,5	0,77	16,1	31,0	0,00
БС	3,0	25,4	0,65	16,1	34,7	0,00
		23,8	0,73	20,3	42,4	0,00
АББ	3,0	22,9	0,66	19,8	35,6	0,00

Примечания. 1. В числителе — показатели при введении антисептика до осмоления, в знаменателе — после осмоления древесной стружки. 2. Препараты БС-4, БС-3, БС-1 и БС-4, БС-1 с парафином положительных результатов не дают.

опытно-промышленных условиях. Получены удовлетворительные результаты.

УДК 674.815-41:630*824.83

О сокращении расхода связующих и прочности склеивания древесных частиц в производстве древесностружечных плит

Т. И. КОЧМАНОВА, Ю. Г. ЛАПШИН, д-р техн. наук — НПО «Плитпром»

Механические характеристики древесностружечных плит во многом обусловлены прочностью клеевого соединения между частицами. Древесные частицы в производстве плит склеиваются при поверхностном расходе связующего 10 г/м². Экспериментальные исследования прочности склеивания древесины при таких малых расходах [1, 2] показали: прочность клеевого соединения внахлестку возрастает пропорционально давлению при склеивании (до 2 МПа), а затем практически не увеличивается; прочность клеевого соединения пропорциональна расходу связующего и плотности склеиваемой древесины (при давлении 2 МПа).

Для определения оптимальных условий склеивания были проведены эксперименты на образцах из двухслойной фанеры. В качестве связующего применяли карбамидоформальдегидную смолу, расход которой изменяли от 0 до 100 г/м². Смола по поверхности склеивания распределялась равномерно. При малом ее расходе приходилось снижать концентрацию, а для контроля равномерности распределения связующего в раствор вводили красители. Давление изменяли в диапазоне 0,5—1,0 МПа.

Прочность клеевого соединения определяли при испытаниях на разрыв и сдвиг. Схема испытаний представлена на рис. 1, их результаты в табл. 1.

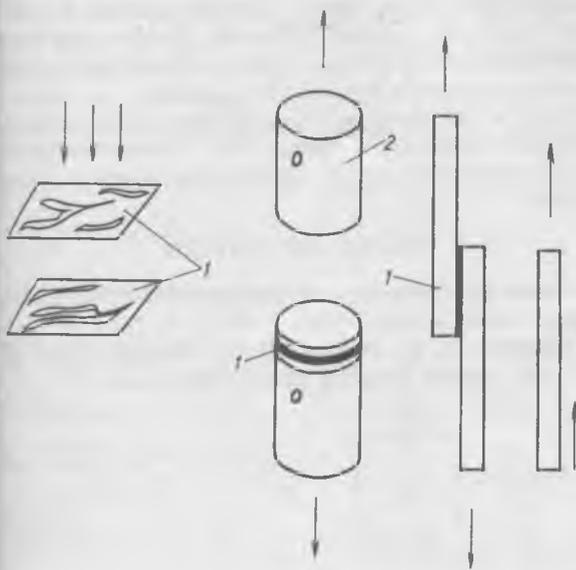


Таблица 1

Давление, МПа	Прочность клеевого соединения при испытаниях на разрыв и на сдвиг, МПа, при расходе связующего, г/м ²					
	10	15	20	40	80	100
0,5	0/0,2	0,2/1,9	0,3/2,1	0,6/2,3	1,5/6,4	1,9/8,3
1,0	0,1/1,2	0,3/2,0	0,5/2,5	0,9/3,7	1,8/6,7	2,0/7,8
2,0	0,2/1,4	0,4/2,1	0,8/2,7	1,1/4,0	2,0/8,7	2,5/9,9

Зависимость прочности склеивания от расхода связующего и давления можно аппроксимировать функцией вида

$$\sigma = (AP + a)g^2 + (BP + b)g + CP + D, \quad (1)$$

где A, a, B, b, C, D — коэффициенты аппроксимации;

g — расход смолы на единицу поверхности;

p — давление.

При дискретном осмолении поверхности с толщиной клеевой прослойки δ прочность соединения будет равна

$$\sigma = \sigma(P, \delta) \frac{S_0}{S}, \quad (2)$$

где S_0 — осмоленная поверхность;

S — вся поверхность склеивания.

Величину осмоленной поверхности можно выразить формулой

$$S_0 = g / \rho_c \delta, \quad (3)$$

где g — расход смолы на единицу поверхности;

ρ_c — плотность смолы.

Толщина клеевой прослойки δ равна

$$\delta = g / \rho_c. \quad (4)$$

Подставляя выражения (3) и (4) в (1), получим выражение для определения прочности клеевого соединения при дискретном осмолении поверхности:

$$\sigma = \frac{g}{\rho_c \delta S} [(AP + a)\delta^2 + (BP + b)\delta + CP + D]. \quad (5)$$

Рис. 1. Схема испытаний клеевого соединения:

1 — шпон; 2 — колодки для испытаний

Отсюда максимум прочности будет достигнут при толщине клеевой прослойки

$$\delta_0 = \sqrt{\frac{CP+D}{AP+a}} \quad (6)$$

При соответствующих коэффициентах аппроксимации и давлении 1 МПа максимальное значение прочности будет достигнуто при толщине клеевой прослойки $\delta=50$ мкм, а при давлении 2 МПа — 20 мкм. Отсюда следует, что при таких малых расходах связующего наиболее эффективно дискретное осмоление частиц, при котором оптимальная толщина клеевого слоя составляет 20 мкм в наружных слоях и 50 мкм во внутреннем.

В качестве дискретного носителя связующего для средних слоев можно использовать пыль, предварительно осмоленную шлифовальную или полученную в результате сепарации частиц, что позволит создавать оптимальные условия склеивания. Для определения рациональных параметров подготовки дискретного связующего нами в лабораторных условиях были проведены исследования прочности однослойных древесностружечных плит, изготовленных из частиц, используемых на Московском экспериментальном заводе древесностружечных плит и деталей для формирования внутренних слоев ковра. Всего было изготовлено пять партий плит, различающихся по способу осмоления частиц.

Шлифовальную пыль со связующим смешивали в лабораторном малогабаритном двухвальном смесителе, а затем полученную массу осмоленных пылевидных частиц помещали в тихоходный лабораторный смеситель с древесными частицами. Причем в нескольких случаях древесные частицы до загрузки их в смеситель были предварительно фракционированы на ситоанализаторе. Результаты лабораторных исследований прочности древесностружечных плит при различных способах осмоления частиц представлены в табл. 2.

Таблица 2

Способ осмоления	Плотность плиты, кг/м ³	Прочность при изгибе, МПа	Среднее квадратическое отклонение, МПа	Вариационный коэффициент, %
Традиционный	650	4,7	0,56	12
Традиционный с добавкой 6 % шлифовальной пыли	630	3,1	1,1	36
Фракционирование частиц и раздельное осмоление	625	4,3	1,0	22
Фракционирование частиц, добавка 6 % шлифовальной пыли, раздельное осмоление	680	7,0	1,66	24
Раздельное осмоление, добавка 6 % шлифовальной пыли	700	4,8	1,54	32

Как видно из анализа полученных результатов, плиты, изготовленные при раздельном осмолении древесных частиц, имеют более высокую прочность. Наибольшей прочностью (7 МПа) обладают плиты из расфракционированных частиц с добавкой 6 % пыли при раздельном (дискретном) осмолении.

По сравнению с прочностью плит, полученных после осмоления частиц традиционным способом, этот показатель увеличился в 1,5 раза.

Приведенные данные свидетельствуют о целесообразности применения древесной пыли в качестве дискретного носителя связующего.

Для проверки этого способа осмоления в производственных условиях был спроектирован и изготовлен опытный образец промышленного смесителя ДПСм для осмоления и подачи в основную смеситель пылевидных частиц (рис. 2).

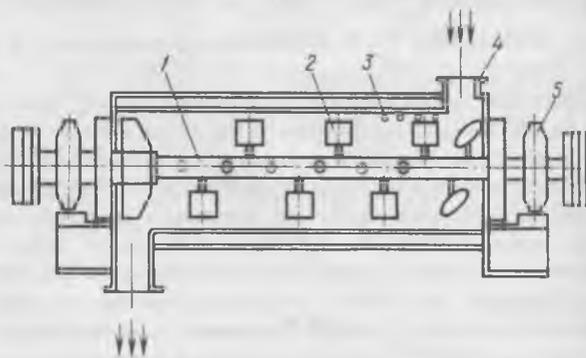


Рис. 2. Смеситель ДПСм:

1 — вал; 2 — лопасти; 3 — сопла; 4 — корпус; 5 — корпус подшипника

Его камера представляет собой цилиндрический корпус, верхняя половина которого открывается. В полости корпуса вдоль центральной оси расположены лопастный вал и вентилятор. Вал (с частотой вращения 500 мин⁻¹) служит для подачи древесной пыли и перемешивания ее со связующим, для чего на нем установлены две подающие лопатки и двенадцать перемешивающих. Вентилятор (частота вращения 1500 мин⁻¹) служит для подачи осмоленных частиц в основную смеситель.

Равномерное и эффективное охлаждение корпуса обеспечивается тем, что в полостях между наружными и внутренними стенками расположены каналы. Полости верхней и нижней частей соединены гибкими шлангами. Подача связующего осуществляется коллектором с четырьмя соплами, тангенциально расположенными в верхней части корпуса.

Внедрение смесителя на Волгоградском ПМДО имени Брмана будет осуществлено к концу 1990 г. Ожидаемый экономический эффект 2 р. на 1 м³ плиты за счет экономии смолы и древесины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жуков В. П. О предельной прочности древесностружечных плит // Лесной журнал.— 1976.— № 2.— С. 73—78.
2. Поташев О. Е., Лапшин Ю. Г. Механика древесных плит.— М.: Лесная пром-сть, 1982.— 112 с.

4.03.004.68

Реконструкция участков подготовки пиловочника

И. ЦАРЕВ — ПО «Северолесэкспорт»

Объединение «Северолесэкспорт» состоит из 17 самостоятельных предприятий и является крупнейшим поставщиком экспортных пиломатериалов. К настоящему времени закончена реконструкция большинства предприятий, направленная на совершенствование технологических процессов формирования сортиментов пиломатериалов, их сортирования по сечениям, сортовой сушки, окончательной обработки сухих пиломатериалов. В результате стали отгружать на экспорт только качественные пакетируемые пиломатериалы, причем половина их выгружается в пакетах одной длины.

С 1989 г. на предприятиях объединения «Северолесэкспорт» начата реконструкция участков подготовки сырья к раскрою. Основной принцип реконструкции — переход на автоматическое сортирование бревен при совершенствовании механизмов выгрузки и окорки.

В зависимости от конкретных условий предприятия конструкторским отделом архангельского ЛДК имени В. И. Ленина архангельским филиалом «Гипродрева» разрабатываются несколько вариантов технологических схем, предусматривающих пакетовую или поштучную выгрузку сырья из воды. Для этой цели применяются мостокабельные и кабельные системы грузоподъемностью до 30 т, башенные краны КБ-572 в сочетании с лесотранспортерами.

При сухопутной поставке сырья используются башенные краны КБ-572 и челюстные погрузчики грузоподъемностью до 30 т. Производительность труда составляет 40—160 м³ сырья в смену на одного рабочего. Уровень механизации и автоматизации труда повышается до 40 %.

В настоящее время сырье сортируется в бассейнах. Это позволяет создать необходимые партии запуска, приводит

к ошибкам в определении диаметров бревен, поскольку 2/3 бревна закрыто водой. Поэтому при непоставной распиловке бревен полезный выход пиломатериалов снижается на 1—1,6 %. Только для обогрева 1 м² площади бассейнов на сезон требуется 1—1,2 Гкал тепла, что для условий Архангельска вызывает затраты в размере около 1 млн. р. Производительность труда при сортировании бревен составляет 18—20 м³ в смену при уровне механизации и автоматизации 3—7 % и очень тяжелых физических и климатических условиях труда рабочих.

Укрупненно технологический процесс на участке подготовки сырья к раскрою после реконструкции можно представить как совокупность операций по окорке и сортированию. Окорку сырья можно осуществлять до или после его сортирования (т. е. непосредственно перед подачей в лесопильный цех). При окорке сырья перед сортированием окорочные станки загружены более равномерно в течение всего года и дают большую выработку. Кроме того, повышается точность измерения диаметров бревен.

При окорке бревен после сортирования себестоимость этой операции снижается до 0,36—0,48 р./м³ (по сравнению с 0,5—0,55 р./м³ по первому варианту), производительность же одного станка в 1,3—1,6 раза ниже.

Для окорки древесины можно применять окорочные станки ОК-63, снижая скорость их подачи в зимний период в 1,5—2 раза, или использовать двухроторные станки. Следует учитывать, что качественно они могут окаривать бревно с кривизной не более 2 %. Для повышения надежности окорочного станка целесообразно применять литые коросниматели со съемной

Параметры	ЛТ-182	ЛТ-173	БС-60-2Ф (сов.- финское пр-во)	ЛСБ-2	«Линк» (ФРГ)	«Хейки- Коивинен» (Фин- ляндия)	«Интерлог» (Швеция)	«Альстрем» (Фин- ляндия)	«Альстрем» (Швеция)
Сортировка, учет									
Скорость тягового органа, м/с	1,2	1,2	1,9	1,2	1,3	1,35	1,5	1,25	1,4
Количество накопителей	16	20	36	33	20	40	40	40	32
Распорная производительность, м ³ /смену, при U _д = 0,15 м	600	600	960	504	600	600	720	600	720
Тип тягового органа	Цепь траверсная	Лента	Цепь	Цепь			Цепь		
Длина лесотранспортера, м	75	120	287	161	100	176	170	189	150
Мощность привода, кВт	18,5	18,0							
Электрическая мощность, кВт	30,5	18,4	200	45,5	171	42,5	110	201	56
Масса лесотранспортера, т	32	14,5	408,8	45,3	90	32	86	156	150
Диаметры бревен:									
диаметр, см	6—60	10—70	12—60	10—80	10—60	10—60	10—60	10—60	10—60
длина, м	3,2—6,5	0,5—6,5	4—7	3,5—6,5	3—7	3—7	3—7	3—7	3—7

рабочей частью, ресурс работы которых увеличен в 10—15 раз в сравнении с короснимателями, выпускаемыми по ГОСТ 13-49—84.

Выбор типа линий сортирования бревен основывается на их технических характеристиках, стоимости и надежности работы. В таблице приведены характеристики автоматизированных линий для сортировки бревен. В настоящее время смонтированы две линии РБ-12, а три линии монтируются. Эксплуатация линий РБ-12 выявила недостатки их конструкции. Это отсутствие торцеровнителя бревен при их поштучной выдаче на конвейер оценки, недостаточная длина дозирочного конвейера между разобшителем бревен и сортировочным конвейером, неустойчивая работа системы управления линией, значительные погрешности и случайные ошибки в показаниях датчика диаметров.

Наличие указанных недостатков привело к необходимости закупки импортных линий ХК-4000 (Финляндия) и «Интерлог» (Швеция), которые будут установлены на лесопильных предприятиях Архангельска. Для измерения диаметров бревен на линии ХК-4000 установлено устройство фирмы «Рема». Оно позволяет определить диаметр и форму бревен (объем, сбеж, кривизну) путем измерения в двух плоскостях инфракрасными лучами в пределах 0—700 мм с частотой около 140 замеров в секунду. Погрешность измерения диаметров бревен составляет ± 1 мм.

Пиловочник хранится на складе емкостью более 20 тыс. м³ в штабелях высотой 10 м (при укладке краном) или 2,5 м —

при укладке челюстным погрузчиком, погрузчиком или краном. Затем сырье поступает на линию сортирования бревен или на участок окорки (в зависимости от технологии предприятия). Бревна по размерам сортируются автоматически. При необходимости сортирования по качеству команда о качественных признаках выдается в систему управления линией оператором вручную на основе визуальной информации.

От линии погрузчиком или краном рассортированные бревна подаются на склад оперативного запаса емкостью более 2 тыс. м³ для образования партии запуска. Из оперативного запаса погрузчик доставляет бревна в механической поштучной выдачи перед окорочными станками (когда узел окорки расположен перед лесопильным цехом) или перед лесотранспортерами лесопильного оборудования.

Реконструкция участков подготовки пиловочника к раскросу способствует переходу предприятий на двухсменный режим работы без снижения объемов производства, сокращению числа работающих в 6—10 раз, повышению производительности труда в 6—7 раз.

Возможно изменение системы сортирования бревен на необходимые группы диаметров, что приведет к повышению выхода пиломатериалов на 0,5—1%. Исключаются потери из-за непоставной распиловки.

В перспективе с использованием линий сортирования бревен будет организована 100%-ная приемка сырья, что, по данным ЦНИИМОДа, благодаря точному определению объемов и качества пиловочника будет способствовать экономии около 1 р./1 м³ сырья.

ВСЕСОЮЗНОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «СОЮЗНАУЧДРЕВПРОМ» (головная организация ЦНИИМОД)

объявляет прием в аспирантуру на 1990 г. с отрывом и без отрыва от производства по специальностям:

— технология и оборудование деревообрабатывающих производств, древесиноведение;

— экономика, планирование и организация управления народным хозяйством и его отраслями.

Заявление и документы подаются на имя генерального директора до 1 октября.

Вступительные экзамены проводятся в октябре — ноябре в объеме программ лесотехнических вузов.

Зачисленные в очную аспирантуру обеспечиваются стипендией в размере 110—150 р. в месяц в зависимости от стажа практической работы.

За справками обращаться по адресу: 163061, г. Архангельск, Набережная имени В. И. Ленина, 112. Тел. 9-87-45

Дирекция

Инструментальное хозяйство: состояние и пути развития

В. М. СТАХИЕВ, канд. техн. наук — ЦНИИМОД

В последние 15—20 лет состояние инструментальных хозяйств лесопильно-деревообрабатывающих предприятий — объект постоянной критики. И это понятно. Хотя расходы на режущий инструмент в себестоимости продукции составляют не более 1%, потери из-за некачественного инструмента (снижение полезного выхода продукции, увеличение технического брака, простой оборудования) достигают значительных величин. Низкий уровень инструментального хозяйства обычно связывают с недостатками управления. Цель настоящей статьи — оценить состояние основных звеньев инструментального хозяйства (планирование, материально-техническое снабжение, научное обеспечение, подготовка кадров) на примере лесопильного производства, использующего преимущественно пилоножевой инструмент.

Общие сведения. В Минлеспроме СССР около 600 лесопильных предприятий, на пиломатериалы перерабатывается 15 млн. м³ древесного сырья в год (по стране 155 млн. м³), из них 81% составляют хвойные и 19% — лиственные породы. Свыше 85% пиломатериалов вырабатывается на лесопильных рамах, остальные — на потоках с агрегатным оборудованием (ЛАПБ, ФБС) и многопильных круглопильных станках (СБВМ). Ежегодно окаривается около 34 млн. м³ древесины. Из отходов лесопиления получается около 13 млн. м³ высококачественной щепы.

Сведения о номенклатуре режущего инструмента и его показателей приведены в таблице.

Режущий инструмент	Нормативный документ	Изготовитель (министерство, город)
рабочие круглые диаметром, мм 160—1500 то же 250—500 » 360—500	ГОСТ 5524—75	Минчермет (Горький)
	ГОСТ 980—80	То же
	ГОСТ 980—80	МВД СССР (Ижевск)
	ТУ 13-834—85	Минлеспром УССР (Ивано-Франковск)
ленточные	ГОСТ 10670—77	Минмет (Горький)
	ГОСТ 6532—77	То же
шлифовальные	ОСТ 13-49—76	Минстанкопром (Петрозаводск)
	ОСТ 13-49—76	Минстанкопром (Иршава)
рубильные	ГОСТ 17342—81	Минмет (Горький)
	ГОСТ 17342—81	Минстанкопром (Иршава)
	ГОСТ 17342—81	Минлеспром УССР (Ивано-Франковск)
для ФБС и ЛФП	ТУ 2-035-1126—88	Минстанкопром (Каменец-Подольский)
для ФОС	ТУ 2-035-1064—87	То же
пилы для ЛАПБ	ТУ 2-035-460—76	Минстанкопром (Каменец-Подольский)

Изготовители и модели станков для подготовки инструмента приведены ниже:

Ленинградский станкостроительный завод	ТчПА-7, ТчПК22-2, ТчПБ-2, ТчЛБ-3, ТчПТБ-3, ТчПКБ, ТчКС, ПШБ, АСЛП23, РПКР
Иркутский завод шлифовальных станков	ТчН13-6, ТчН21-6, ТчН31-6, ТчПР-4, ТчНР-2
Владимирский станкозавод	ТчФА-3, ТчФП
Новокузнецкий станкозавод	ПВ28
Владимирский станкозавод	ПХФ-3, ТчЛ35-3

Главным институтом Минлеспрома СССР по организации эксплуатации режущего инструмента является ВНИИдрев,

а базовыми по инструментам для лесопильного производства — ЦНИИМОД (по рамным, плоским круглым пилам диаметром до 900 мм, ножам и фрезам для агрегатного оборудования); ЦНИИМЭ (по плоским круглым пилам диаметром более 900 мм, рубильным ножам, короснимателям); СибНИИЛП (по ленточным пилам). Головной организацией по стандартизации и постановке дереворежущего инструмента на производство является ВНИИинструмент, а по оборудованию для его подготовки — ВНИИДМАШ.

Планирование. Основа совершенствования инструментального хозяйства заключается в повышении эффективности планирования работ на всех уровнях — межотраслевым, отраслевым, объединяющим, предприятия. Решение вопросов на межотраслевом уровне осуществляется выдачей потребителем заявок на разработку и освоение новых конструкций инструмента, оборудования для его подготовки, а также рассмотрением, согласованием (примерно раз в 5 лет) соответствующих типажей, стандартов. Специального органа, определяющего и реализующего в стране единую организационную и техническую политику в области производства и эксплуатации дереворежущего инструмента, нет. Ни одно из министерств не имеет не только инструментальной службы, но и просто специалистов-профессионалов по дереворежущему инструменту. В научно-технических советах министерств нет комиссий по режущему инструменту, координирующих и планирующих работы. Директивные документы министерств носят преимущественно декларативный характер.

Производственные объединения в подавляющем большинстве не занимаются анализом своих инструментальных хозяйств и использованием новых форм их ведения — например, на основе централизации для группы предприятий отдельного вида работ по подготовке и ремонту твердосплавных пил, оснащению обычных пил стеллитом, реставрации полотен пил с большими дефектами формы («зажогами»), изготовлению межпильных прокладок многоразового пользования и т. д. В объединениях не проводятся соревнования пилоправов, заточников за звание «лучший по профессии». Не используются передвижные лаборатории (в состав которых входят механик, слесарь, пилоправ), осуществляющие выверку и наладку технологического, заточного оборудования, обучение передовым методам работы.

Руководители лесопильно-деревообрабатывающих предприятий недостаточно вникают в нужды своих инструментальных цехов и участков, работу над их совершенствованием ведут в отсутствие плана развития инструментального хозяйства всего экономического района, плохо знают экономику инструментального дела. Ни один из 25 опрошенных руководителей лесопильных предприятий не смог назвать потери, которые несет предприятие при использовании пил повышенных толщин. В то же время, например, руководители шведских предприятий хорошо знают, что увеличение ширины пропила на 0,1 мм приводит к потерям около 2 шведских крон (20 к.) на 1 м³ пиломатериалов.

Таким образом, недостатки инструментального хозяйства связаны с отсутствием должного планирования работ на всех уровнях.

Большинство специалистов считают, что трудно ожидать положительных сдвигов до тех пор, пока руководители предприятий и объединений не повернутся лицом к проблеме. Для этого необходимо повысить их квалификацию путем организации при ВПИК постоянно действующих курсов по изучению управления инструментальным хозяйством предприятия и объединения (эффективных форм, организации, экономики). Оканчивающие курсы должны выполнять зачетные работы по анализу инструментальных хозяйств своих предприятий или объеди-

нений. Вопрос об организации такой формы обучения ЦНИИМОД ставит перед Минлеспромом СССР и ВИПК в течение 15 лет, но он до сих пор не решен.

Проблема межотраслевого и отраслевого управления инструментальным хозяйством не имеет однозначной трактовки. Отдельные работники отрицают необходимость такого управления, связывая его с отжившими командно-административными методами работы и ставят под сомнение наличие самого механизма эффективного управления на таком уровне. Сторонники же управления считают, что пока есть министерства, должно быть и отраслевое, и межотраслевое управление. Обычно обсуждаются следующие альтернативные предложения по созданию органа управления, позволяющего вырабатывать единую организационную и техническую политику в области производства и эксплуатации режущего инструмента: создание инструментальной службы при Минлеспроме СССР (основном потребителе дереворежущего инструмента) и возобновление работы комиссии по режущему инструменту при научно-техническом совете (включающей представителей изготовителей и потребителей);

создание независимой ассоциации инструментальщиков-профессионалов (экспертов) из числа работников НИИ, вузов, заводов-изготовителей инструмента или введение в состав всех заинтересованных министерств координирующего органа из инструментальщиков-профессионалов;

создание при основных заводах-изготовителях временных или постоянно действующих комиссий (из числа представителей изготовителя, потребителя и НИИ), координирующих и планирующих работы по отдельным видам инструмента и оборудования для его подготовки.

Специалисты ЦНИИМОДа считают, что временный или постоянный орган управления инструментальным хозяйством на межотраслевом и отраслевом уровне пока необходим.

Материально-техническое снабжение. По мнению производителей, обеспечение потребителей режущим инструментом и оборудованием для его подготовки (в нужном объеме, заявляемой номенклатуры, высокого качества) на 60—70 % решает инструментальные проблемы. Удовлетворение заявочной потребности предприятий Минлеспрома СССР составляет, %: 75—80 в пилоножевой продукции, 60 в оборудовании для подготовки инструмента, 10—15 в контрольно-измерительном инструменте. Более 43 % оборудования для подготовки инструмента эксплуатируется свыше 15 лет.

Проблемы увеличения объемов производства инструмента и оборудования для его подготовки решаются, хотя и медленно. Горьковский ОПМЗ ввел в действие новый цех № 4 по производству пилоножевой продукции, реконструируется цех № 2, выпускающий плоские круглые пилы. Дополнительные мощности по производству пил и ножей введены на Ивано-Франковском лесокombинате и Каменец-Подольском заводе дереворежущего инструмента. Оборудование для подготовки режущего инструмента наряду с Кировским станкостроительным заводом начали выпускать дополнительно четыре станкостроительных завода (Дербентский, Новозыбковский, Единецкий, Читинский).

Горьковский ОПМЗ (основной изготовитель деревообрабатывающего инструмента) совместно с отраслевыми НИИ Минлеспрома СССР и Минмета ведет работы по повышению качества инструмента. Разработаны: никельсодержащая сталь 8Н1А, увеличивающая ресурс прочности ленточных пил; сталь 7Н2МФА, снижающая по сравнению со сталью 9ХФ аварийный расход круглых пил диаметром 1500 мм, эксплуатируемых на слесерных линиях ЦБК; сталь ЧС-3 повышенной стойкости для рубильных ножей. Освоено производство твердосплавных пил повышенной плоскостности (с использованием двухзонных отпускных электропрессов) и стойкости (с использованием пластин твердого сплава ВК6 вместо ВК15), начата поставка плоских круглых пил диаметром до 400 мм с нейтрализованными наклепанными слоями (возникшими при насечке зубьев), что уменьшает формоизменение диска при заточке.

Ниже приведены основные претензии потребителей к инструменту и оборудованию для его подготовки.

Каждую третью круглую пилу диаметром до 500 мм потре-

битель получает из Ижевска. Качество этих пил значительно уступает пилам Горьковского ОПМЗ, что снижает технико-экономические показатели работы круглопильного оборудования.

Не хватает стандартных пил с необходимыми рабочими параметрами, отсутствует производство специальных пил с нестандартными параметрами (по толщине, диаметру посадочного отверстия и т. д.). Это ведет к переделке стандартных пил потребителем и потерям дорогостоящей инструментальной стали. За рубежом эти вопросы решаются не потребителем, а централизованно — на заводах-изготовителях.

Рамные пилы изготовляются низкого качества, то же можно сказать и о приклеиваемых планок (нарушение геометрии, размеров, ориентации фасок, комплектности).

Свыше 30 % рубильных ножей выпускается заводом Иршавремстанок и Ивано-Франковским лесокombинатом. Качество их изготовления уступает аналогичной продукции Горьковского ОПМЗ.

В условиях небольших леспрохозов необходимы ручные плюшцилки и формовки зубьев (снятые с производства в СССР, но широко используемые даже в США), в условиях небольших предприятий — станок ПХФ легкой конструкции (преждевременно снятый с производства).

Поставляемое новое оборудование для подготовки инструмента недостаточно надежно. Причина в том, что межведомственные испытания опытных образцов оборудования ведутся на стендах заводов-изготовителей, а испытывать их необходимо на опорных заводах-потребителях после 6—12 мес эксплуатации.

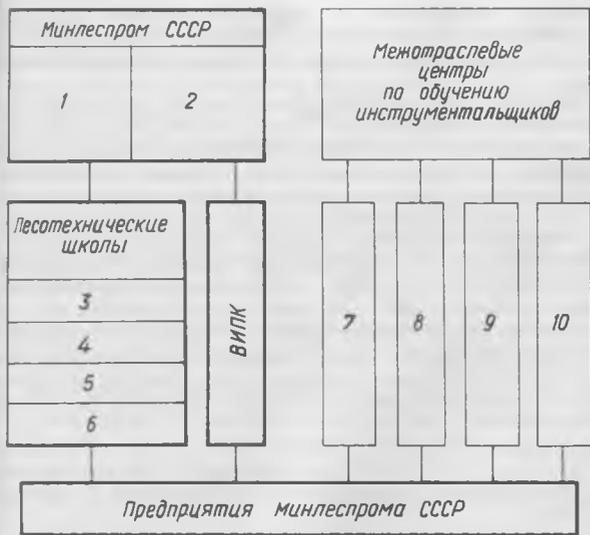
По оценке ЦНИИМОДа, претензии потребителей к качеству пилоножевой продукции связаны с недостаточным авторским надзором ВНИИНМАШа и ВНИИинструмента за соблюдением требований стандартов. Ежегодно необходимо планировать проверки инструмента в Ижевске, Иршаве, Горьком, Ивано-Франковске, а план-график проверок согласовывать с Минлеспромом СССР.

Особого рассмотрения требует создание на Горьковском ОПМЗ (или в системе Минлеспрома СССР) участка по изготовлению нестандартных или доработке (при возможности и необходимости) стандартных пил с целью исключить децентрализованную перенарезку зубьев на предприятиях-потребителях. Госнабу СССР с подчиненными ему отраслевыми НИИ необходимо найти ключ к решению этой проблемы путем совершенствования действующей системы поставок инструмента.

В области оборудования для подготовки инструмента, приспособлений, контрольно-измерительных приборов требуется научно обоснованный типаж, предусматривающий дифференциацию оборудования в зависимости от уровня заводов-потребителей. Заслуживает внимания предложение ЦНИИМОДа о создании при одном из лесопильных предприятий отраслевого инструментального центра, на который должны быть возложены функции испытания опытных образцов оборудования и подготовки квалифицированных рабочих кадров. Имеются предложения о целесообразности передачи (со временем) функции Минлеспрома СССР по распределению фондов на оборудование для подготовки инструмента инженерным центрам при отраслевых ВНПО (по опыту ряда зарубежных стран).

Научное обеспечение. За научное обеспечение инструментального хозяйства отвечают: в области стандартизации и производства режущего инструмента — ВНИИинструмент (совместно с заводами-изготовителями), в области стандартизации и производства оборудования для подготовки режущего инструмента — ВНИИДМАШ (совместно с заводами-изготовителями), в области подготовки и эксплуатации инструмента и оборудования — отраслевые НИИ Минлеспрома СССР (ЦНИИМОД отвечает за подготовку режущего инструмента для лесопильного производства).

Действующая отраслевая нормативно-техническая документация по эксплуатации инструмента включает в себя «Положение по организации инструментального хозяйства предприятия», технологические режимы по подготовке инструмента (например, РПИ 6.1—00 — по рамным, РПИ 6.6—00 — по



Система подготовки рабочих-инструментальщиков:

жирные линии — существующая; светлые линии — дополнительно рекомендуемая; 1 — территориальные производственные объединения; 2 — отдел кадров в учебных заведениях; 3 — Архангельская; 4 — Ивано-Франковская; 5 — Маглевская; 6 — Чернохолуницкая; 7 — Кировский станкостроительный завод; 8 — Горьковский ОПМЗ; 9 — Петрозаводский станкостроительный завод; 10 — Каменец-Подольский завод дереворежущего инструмента

плоским круглым пилам), РТМ по режимам резания различными видами инструмента, методики по определению потребности в режущем инструменте.

Совершенствование научно-технической документации, новые разработки должны основываться на фундаментальных научных знаниях в области резания древесины, износа и затупления инструмента, устойчивости и колебаний полотен пил, заточки инструмента. Отечественные научные школы в этих направлениях всегда были общепризнанными. Достаточно отметить школы С. А. Воскресенского (МЛТИ), А. Л. Бершадского (БТИ) и Е. Г. Ивановского (ЛТА) — по резанию; А. В. Моисеева (БТИ) — по износу и затуплению; А. Э. Грубе, Л. Н. Тер-Мкртчяна (ЛТА), М. С. Бернштейна (МЛТИ) — по устойчивости и колебаниям пил, а также работы СибНИИЛПА (по стеллиту), ЦНИИМОДа — УЛТИ (по устойчивости, колебаниям полотен пил).

Научные инструментальные школы вузов постоянно финансировались через отраслевые НИИ. Однако 15 лет назад Минлеспром СССР перешел на финансирование только разработок. В планах научно-исследовательских и конструкторских работ (например, ЦНИИМОДа) за эти годы не было ни одной темы, начинающейся со слова «Исследование...». Результат такого планирования — сворачивание научных школ в вузах, прекращение глубоких исследований в НИИ (расформированы инструментальные службы в ЦНИИМОДе и ЦНИИМЭ). Причины заключаются в том, что основное условие углубленных исследований — непрерывное финансирование. Переход Минлеспрома СССР на прерывистое финансирование и требование сиюминутной отдачи не позволяет создавать специальные экспериментальные установки, оснащать их современной измерительной аппаратурой и растить кадры исследователей.

В научном обеспечении не меньше нуждается сфера производства инструмента. За рубежом основной научный потенциал сосредоточен на фирмах, изготавливающих инструмент и оборудование для его подготовки. На отечественных же заводах-изготовителях удельный вес научных исследований минимален. В то же время базовые НИИ — ВНИИинструмент, ВНИИДМАШ, УкрНИИспецсталь, как и НИИ Минлеспрома СССР, заняты преимущественно разработками. Особую тревогу у специалистов вызвало закрытие на Горьковском

ОПМЗ в начале этого года Центральной лаборатории промышленных ножей и пил.

На сегодня в разработках в значительной мере используются научные заделы прошлых лет. В ряде случаев (например, в работах по новым узлам резания круглопильных, ленточнопильных станков, лесопильных рам) еще обеспечивается приоритет отечественной науки, вместе с тем в вузах и НИИ наблюдается значительное сокращение специалистов-экспертов в области инструментального дела. Поэтому серьезного улучшения требуют организация и обеспечение принципа непрерывного финансирования научных исследований в области режущего инструмента и оборудования для его подготовки.

Подготовка кадров. Невыполнение многих приказов Минлеспрома СССР и решений Всесоюзных семинаров в значительной степени определяется нехваткой на местах квалифицированных инженерных кадров инструментальщиков. Дает о себе знать и невнимание руководящих работников предприятий и объединений к инструментальным делам. Сегодня нередко даже на крупных предприятиях нет начальников инструментальных хозяйств, управление ими ведется на уровне сменных мастеров, а иногда — бригадиров.

Для восполнения дефицита инженерных кадров Минлеспрому СССР необходимо, во-первых, более целенаправленно планировать переподготовку в ВИПК инженеров-механиков, инженеров-технологов со специализацией в области режущего инструмента, а, во-вторых, оказать содействие Белорусскому технологическому институту (в наборе абитуриентов, распределении выпускаемых специалистов и т. д.), начавшему по своей инициативе подготовку инженеров-инструментальщиков.

Подготовка кадров инструментальщиков лесопильно-деревообрабатывающих предприятий Минлеспрома СССР ведется в лесотехнических школах (ЛТШ), периодически — в ВИПК (см. рисунок). Материально-техническая база ЛТШ отстает от развития выпускаемого оборудования и инструмента, поэтому общий характер обучения недостаточно эффективен. Зарубежный опыт показывает, что перестройку подготовки рабочих кадров необходимо вести на межотраслевом уровне — путем создания отраслевых центров для стажировки инструментальщиков на заводах — изготовителях оборудования (например, на Кировском станкозаводе) и инструмента (например, на Горьковском ОПМЗ).

Обучение в отраслевых центрах позволит потребителю получить конкретные знания по той продукции, которую выпускает завод. С другой стороны, завод-изготовитель в результате непрерывного контакта с потребителем сможет лучше учесть его требования, что позволит постоянно совершенствовать выпускаемую продукцию. В настоящее время ни один из отечественных заводов — изготовителей пил, ножей и оборудования для их подготовки не имеет отраслевых центров. Это один из существенных тормозов совершенствования качества инструмента и эффективной переподготовки рабочих кадров.

В отрасли организационно не оформлена и плохо используется целевая форма обучения рабочих кадров в виде регулярных школ передового опыта по отдельным проблемам. Необходимо определить опорные предприятия отрасли, организовать на них постоянно действующие школы передового опыта с привлечением специалистов лесотехнических школ и самих опорных предприятий. В отрасли в 1980—1990 гг. выполнено достаточно много эффективных разработок (по наплавке рамных пил стеллитом, тонким плавающим пилам, реставрации полотен пил с загогами, средствам контроля качества подготовки инструментов и т. д.), нуждающихся в распространении.

Выводы

Производственные объединения и лесопильные предприятия недостаточно занимаются анализом работы инструментальных хозяйств и использованием имеющихся резервов. В объединениях не создаются централизованные участки (по отдельным видам инструментальных работ) для обслужи-

вания групп предприятий. Предприятия не уделяют должного внимания централизованным формам управления своими инструментальными хозяйствами.

Необходимо при ВИПК организовать постоянно действующие целевые курсы по проблеме «Управление инструментальным хозяйством предприятия и объединения: эффективные его формы, организация, экономика». Слушатели курсов должны выполнять зачетные работы по анализу инструментальных хозяйств своих предприятий и объединений.

Министерствам не определены четкие функции в области производства и эксплуатации режущего инструмента и оборудования для его подготовки. На отраслевом и межотраслевом уровнях не вырабатывается эффективная техническая и организационная политика в этой области. Необходимо регламентировать упомянутые функции министерств и рассмотреть вопрос о создании временной ассоциации инструментальщиков-профессионалов.

Нуждаются в совершенствовании: структура выпускаемого инструмента, оборудования для его подготовки, специализация заводов-изготовителей; системы приемочных испытаний опытных образцов, поставки потребителю стандартного инструмента с заказываемыми параметрами, поставки спе-

циального инструмента с гарантированными (например, по сертификатам) свойствами; порядок распределения выпускаемого оборудования для подготовки режущего инструмента.

Повышение удельного веса качественной продукции — это повышение ее наукоемкости. Принятая Минлеспромом СССР система ограниченного «прерывистого» финансирования только разработок привела к сокращению глубоких исследований. Необходимо восстановить механизм непрерывного финансирования таких исследований, без чего немислимы подготовка высококвалифицированных кадров инструментальщиков и повышение удельного веса высококачественного инструмента.

Минлеспром СССР должен совершенствовать систему подготовки рабочих кадров не только на отраслевом, но и на межотраслевом уровнях, в частности за счет создания на заводах-изготовителях инструмента (например, на Горьковском ОПМЗ)*, оборудования (например, на Кировском станкостроительном заводе) центров для стажировки инструментальщиков.

* С 01.01.1990 г. ГОПМЗ переименован в горьковское опытно-промышленное металлургическое арендное предприятие «Сталь».

УДК 684.4:331.108.4

О подготовке проектировщиков мебели

А. А. БАРТАШЕВИЧ, член Союза дизайнеров СССР — Белорусский технологический институт имени С. М. Кирова

Дизайнер-мебельщик, создавая изделие или интерьер, должен хорошо знать все составляющие жизненного цикла мебели (поиск и разработку идей, проектирование, производство и эксплуатацию) и обязательно рассматривать объект проектирования в рамках всей предметно-пространственной среды как элемент сложной системы деятельности человека. Поэтому дизайнер должен хорошо знать современные технические средства проектирования (например, САПР), материалы и технологию производства мебели, не говоря уже о специфических вопросах дизайна.

Художественно-промышленные вузы не имеют собственной базы для технической подготовки студентов и вряд ли будут иметь ее в ближайшем будущем. То же можно сказать и о лесотехнических вузах, хотя в техническом оснащении они выглядят несравненно лучше, чем первые. Поэтому, чтобы приблизить обучение к реальным условиям производства, необходимо перенести часть учебного процесса непосредственно в проектные организации и на промышленные предприятия, в первую очередь создавая там филиалы кафедр. Такой путь определен последними постановлениями правительства по высшей школе и по нему уже достаточно уверенно идут вузы лесотехнического профиля. Художественно-промышленные учебные заведения здесь явно отстают.

Отрыв обучения от реальной проектно-производственной базы способствует развитию той нежелательной тенденции, когда дизайнеры уходят из промышленных предприятий, в том числе и из проектных организаций, в непромышленную сферу, где труд считается более творческим и, как правило, выше оплачивается. Между тем в разработке новых изделий мебельные предприятия обладают достаточной самостоятельностью. Предприятия же бытового обслуживания населения

вообще призваны выпускать мелкосерийные партии и единичные изделия, поэтому дизайнер-мебельщик необходим даже на предприятии.

В настоящее время непосредственно на предприятиях за редким исключением (крупные объединения) проектирование новой мебели не ведется. Его некому вести — дизайнеров там нет, а технологи с такой работой справиться не могут. Но ведь по мере преодоления дефицита мебели, повышения материального и культурного уровня жизни трудящихся производство мебели должно постепенно переходить на более мелкие партии, все больше индивидуализироваться. Это значит, что в условиях предстоящих в недалеком будущем рыночных отношений любой специалист-мебельщик, особенно технолог, должен все больше вникать в проектную работу, выходящую за рамки собственно производства и охватывающую весь жизненный цикл мебели. Доказательством этому служит характер деятельности специалистов мебельной промышленности в развитых странах. Наличие рынка, конкуренция делает там маркетинг, например, наиболее значимой службой, к которой имеют отношение все специалисты.

Качественная подготовка специалистов — залог успехов производства в будущем. Эта истина известна всем. А что получается на практике? Если художественно-промышленные вузы стоят от промышленности значительно дальше технических; то в последних практически полностью исключена подготовка по основам дизайна. Выпускники тех и других вузов, призванные работать в одной сфере производства и с одними и теми же объектами труда, между собой никак не связаны, а нередко даже и не понимают друг друга (особенно технологи дизайнеров).

Произошло нечто странное. Вокруг твердят о необходимости качественного улучшения производства мебели, создаваемых интерьеров, и в это же время из программ технических вузов изымается даже небольшой курс «Основы художественного конструирования». А технические специалисты, в силу своей массовости на производстве, в конечном итоге приближают качество мебели к «своему» уровню, лишённому эстетического начала. Можно ли повысить качество мебели, не повышая уровень подготовки ее исполнителей, не создавая творцов?

Необходимо, чтобы вуз не только ориентировался на достигнутый уровень (т. е. на прошлое), но и учитывал перспективу, т. е. ориентировался на «опережение» с учетом быстро меняющихся условий. Только тогда мебель может стать объектом творчества, а среда человеческого обитания — привлекательной.

ВПКТИМ и Минлеспром СССР неоднократно вносили предложения об открытии специальной подготовки кадров для мебельной промышленности, которая имеет свои, специфические особенности, однако все они были отклонены. Но делать в этом плане что-то можно даже в рамках утвержденных типовых учебных планов.

Как известно, вузы имеют сейчас большую самостоятельность и берут ориентир на подготовку специалистов по прямым договорам с предприятиями. Они могут менять учебный план в той его части, где речь идет о специальной подготовке. Этим и можно реализовывать запросы предприятий, быстро реагировать на меняющиеся условия. Типовые учебные планы часто меняться не будут, да они и не могут учесть многообразия условий различных регионов страны. Но это может и обязан сейчас делать каждый вуз.

В БТИ имени С. М. Кирова принято решение осуществлять профилированную подготовку, в частности на базе специальности «Технология деревообработки» утверждена специализация «Конструирование изделий из древесины с основами дизайна». На основе заявок от предприятий профилированная подготовка студентов начнется уже в 1990/91 учебном году.

В конце 1989 г. во Львове издано учебное пособие¹ для студентов вузов, обучающихся по специальности «Интерьер и оборудование» (оно и явилось поводом для данной статьи). Это пособие может послужить также хорошим пособием при подготовке технологов и конструкторов мебельного производства. Если не детали, то хотя бы основные изложенные в нем принципы проектирования мебели должны быть известны и всем студентам-технологам, независимо от их профилизации. Эти принципы можно излагать в курсе «Технология изделий из древесины».

В пособии С. П. Мигалья проектирование мебели рассматривается с позиций системного подхода. Анализируются все основные аспекты проектирования — социальные, функциональные, информационные, эргономические, конструкторские, технологические, технико-экономические, эстетические. Дается анализ особенностей формообразования мебели и комплексного формирования предметно-пространственной среды, исходя из того, что в центре ее стоит человек с его потребностями, физиологическими и психологическими свойствами и особенностями. В целом пособие дает хорошую идеологию проектирования мебели. Именно поэтому оно наиболее полезно технологам. Но оно полезно также и многими частностями. Вот лишь один пример.

Разнообразие вариантов изделий нередко ограничивается из-за слабого владения конструкторами и технологами комбинаторикой формообразования, т. е. получением значительного количества вариантов изделий из ограниченного числа элементов (за рубежом этот прием используется широко). Это особенно важно, когда мебель производится по индивидуальным заказам населения. В упомянутом учебном пособии комбинаторика формообразования содержательно и доступно изложена на базе теории вероятности.

В заключение следует отметить что, к сожалению, республиканские издательства ориентируются только на читателей своей республики, потому книга издана малым тиражом.

¹ Мигаль С. П. Основы проектирования мебели.— Львов: Изд-во Львовского государственного университета, 1989.— 168 с.

Новые книги

Каменский Л. В. Мебельная терминология / ВПКТИМ: Краткий словарь-справочник.— М., 1990.— 52 с., ил. Без цв. фот.

Словарь-справочник разработан с целью уточнения некоторых спорных вопросов мебельной терминологии и установления единообразия в применении и толковании терминов. Словарь содержит объяснение свыше 230 основных слов и терминов, применяемых в практике мебельного производства при описании ассортимента бытовой мебели и конкретных изделий, в работе служб информации, спроса и рекламы. Для специалистов предприятий и организаций мебельной промышленности.

Мештян Р. Декоративная отделка квартир: Пер. с чеш. И. Н. Князевой.— М.: Стройиздат, 1989.— 272 с., ил. Цена 95 к.

Книга посвящена вопросам благоустройства квартиры, создания интерьера собственными силами. Описаны возможности отделки помещений с использованием дерева, керамики, камня и других материалов. Даны рекомендации по мелкому ремонту в квартире. Для широкого круга читателей.

Санев В. И., Малышев Ю. В. Проектирование деревообрабатывающего

оборудования. Динамика управляемых машин / Учеб. пособ. к практическим занятиям для студентов специальностей 17.04 (0519), 21.03 (0902А): ЛТА имени С. М. Кирова.— Л., 1989.— 64 с. Цена 20 к.

Приведена методика и примеры расчетов основных динамических характеристик приводов машин. Показаны последовательные этапы определения исходных данных, составления расчетных схем, выбора методов решений, обработки и интерпретации полученных результатов. Для студентов лесотехнических вузов.

Конкурс на звание лучшего по профессии

Т. В. САПОЖНИКОВА, И. В. САМОХОТОВА — ПМО «Москва»

В нашем объединении широко практикуется такая форма социалистического соревнования, как конкурсы рабочих по профессиям. Организация таких конкурсов — одно из наиболее эффективных средств повышения производительности труда на предприятии и улучшения качества выпускаемой продукции.

Соревнования по профессиям способствуют росту профессионального мастерства, увеличению личного вклада рабочего в результаты коллективного труда.

В 1988 г. в объединении «Москва» были проведены конкурсы мастеров основных профессий — шлифовщиков и столяров. Затем мы решили организовать соревнование среди обойщиков мягкой мебели. К участию в конкурсе были приглашены также лучшие обойщики ПМО «Россия», Московской мебельной фабрики № 1, Ленинградского ПМО «Нева».

Обойщики должны были показать свое мастерство при изготовлении боковин для дивана-кровати «Нарспи», которые отличаются сложной формой и декорированы мебельными пуговицами.

Для проведения конкурса в объединении была создана организационная комиссия, в состав которой вошли специалисты служб и отделов технического контроля, главного технолога, техники безопасности, организации труда и заработной платы, администрации цеха, а также представитель профкома и инженер по социалистическому соревнованию.

Для оценки действий участников конкурса было создано жюри. По условиям конкурса каждый рабочий за изготовление комплекта боковин дивана-кровати «Нарспи», отвечающего требованиям нормативно-технической документации, получал 50 баллов. Дополнительно работа соревнующихся оценивалась по следующим показателям:

по производительности труда — за снижение (превышение) установленной нормы времени добавлялось (снималось) 0,2 балла за каждую минуту;



Обойщица З. Ф. Демихова (ПМО «Москва»), занявшая первое место в конкурсе

по соблюдению технологической дисциплины — за каждую невыполненную операцию снималось 2 балла;

по качеству продукции — за каждую бракованную деталь снималось 5 баллов, а за каждое замечание по качеству — 0,5 балла;

по теоретической подготовке — за правильный ответ на каждый вопрос снимался 1 балл;

по соблюдению правил охраны труда и техники безопасности — за каждое замечание снималось 0,5 балла.

В соответствии с условиями конкурса жюри имело право отметить высокое качество одного из участников конкурса дополнительными баллами (до 3).

Все участники заранее были ознакомлены с нормативно-технической доку-

ментацией и условиями конкурса. Кроме того, им была предоставлена возможность предварительно ознакомиться с выполнением операций непосредственно на рабочем месте.

Организационная комиссия следила за соблюдением равных условий для всех участников конкурса.

Итоги конкурса объявлялись в торжественной обстановке. Победители награждены дипломами, призами и памятными подарками.

Проведение таких конкурсов стало хорошей традицией в объединении «Москва». Благодаря им ускоряется внедрение прогрессивной технологии, выявляются недостатки в оборудовании рабочих мест, повышается профессиональная подготовка рабочих.

УДК 630*824.86:674.004.14

Снижение токсичности клеевых соединений на основе карбамидоформальдегидных смол с использованием лигносульфонатов

Л. В. КОРОТКАЯ — мебельная фабрика «Карпаты» П Д О «Львовдрев»

В настоящее время перед производством древесностружечных плит и мебельных деталей стоит задача снижения токсичности этой продукции. Направлений снижения токсичности древесностружечных плит и облицованных деталей несколько: обработка их специальными составами; применение новых видов отвердителей и специальных формальдегидсвязывающих добавок; использование карбамидоформальдегидных смол с пониженным содержанием свободного формальдегида.

Цель статьи — проанализировать указанные направления снижения токсичности карбамидоформальдегидных смол, применяемых при облицовывании щитовых мебельных деталей, выбрать оптимальный вариант, приемлемый для производственных условий мебельной фабрики «Карпаты».

Результаты исследований сложной структуры карбамидоформальдегидных мономеров, их термической и гидролитической неустойчивости и способности на протяжении довольно длительного времени образовывать низкомолекулярные фракции (метилолмочевины, диметилолмочевины, метиленбиомочевины, концевых метилольных групп), которые являются постоянными источниками выделения формальдегида даже при использовании малотоксичных смол, показали следующее.

Снижать токсичность КФ-Ж(М) смол целесообразнее введением тех специальных добавок, которые не содержат и не образуют фракции, являющиеся донорами формальдегида и частично выполняющие функции клеевых соединений.

Перспективное решение этих задач — использование технических лигносульфонатов (ОСТ 13-183—83) или шелоков на аммониевом основании — побочных продуктов целлюлозно-бумажного производства по кислотно-сульфитному способу. Стоимость 1 т лигносульфонатов — 36 р., а 1 т КФ-Ж(М) — 152 р. Добавление 10—20 % лигносульфонатов (ЛСТ) в карбамидоформальдегидную смолу снижает выделение парогазовой смеси в процессе поликонденсации, в том числе формальдегида, в 2—2,5 раза. Это объясняется следующим. Карбамидоформальдегидная смола стабилизируется при термообработке (повышается степень конденсации). Увеличивается молекулярная масса образующихся низкомолекулярных фракций (метилолмочевины, диметилолмочевины, метиленбиомочевины), которые имеют значительное количество метилольных (CH_2O —) функциональных групп, являющихся донорами свободного формальдегида.

В результате блокировки метилольных групп значительно сокращается возможность образования из них свободного формальдегида.

Наряду со сложными химическими процессами при термообработке комбинированного клеевого раствора добавленное процентное содержание лигносульфонатов в клеевую композицию заменяет такой же процент карбамидоформальдегидной смолы. Следует отметить, что ЛСТ обладают достаточной липкостью и в какой-то степени заменяют смолу. Детали, облицованные с использованием клеевого раствора только на основе ЛСТ (ЛСТ — 100 мас. ч., NH_4Cl — 1 мас. ч), почти ничем не отличаются от традиционных — с использованием КФ-Ж смол.

Лигносульфонаты физиологически приемлемы, совершенно не токсичны, имеют приятный запах кофе, окрашены в темно-коричневый цвет, что позволяет не пользоваться водорастворимым красителем для подкраски КФ-Ж смол. Лигносульфонаты хорошо совмещаются с карбамидоформальдегидными смолами, хорошо разводятся водой, обладают в какой-то степени гидрофильностью (загущают клеевую композицию), что позволяет использовать каолин в меньшем количестве либо полностью отказаться от него. Лигносульфонаты реакционноспособны, характеризуются низкой вязкостью при высоком содержании сухих веществ.

Комбинированный клеевой раствор с использованием лигносульфонатов (шелоки на аммониевом основании) был опробован в машинно-облицовочном цехе. Рецепт, мас. ч.: КФ-Ж(М) — 80—85, ЛСТ — 20—15, NH_4Cl — 1.

Качество облицованных деталей ничем не отличалось от традиционных с использованием только карбамидоформальдегидной смолы. Выделение свободного формальдегида на линии облицовывания, работавшей на комбинированном клеевом растворе, было меньше (оно определялось органолептически, так как приборы отсутствовали).

Таким образом, при использовании технических лигносульфонатов (шелоков на аммониевом основании) в качестве компонента карбамидоформальдегидного связующего установлены следующие их преимущества:

уменьшаются токсичность клеевого соединения облицованных плит и загазованность в цехе свободным формальдегидом;

расход дорогостоящей синтетической смолы КФ-Ж снижается на 15—20 %, а при изготовлении древесностружечной плиты — до 40—50 %;

уменьшается расход минеральных наполнителей, используемых для доведения клеевого раствора до рабочей вязкости; экономится водорастворимый краситель для подкраски

клевого раствора на основе смолы КФ-Ж(М).

Аналогичны результаты и при изготовлении древесностружечных плит. При этом можно получать плиты уменьшенной токсичности класса Е-2 (10—30 мг свободного формальдегида на 100 г абс. сух. плиты), а соответствующий

подбор отвердителей (например, персульфата аммония, сернокислого алюминия, гидросульфата натрия) и технологический режимов изготовления плиты позволяет получить плиты класса Е-1 (10 мг свободного формальдегида на 100 г абс. сух. плиты) перфораторным методом.

Охрана окружающей среды

УДК 674.048:630*841.1

Коррозия углеродистой стали при воздействии растворов антисептиков

Ю. А. ВАРФОЛОМЕЕВ, Н. А. КУРБАТОВА, Н. Н. КЛОБУКОВА — ЦНИИМОД, В. Л. СЫТИН — АЛТИ

Оборудование для антисептирования пиломатериалов обычно изготавливают из углеродистой нелегированной стали. Вследствие химического и электрохимического взаимодействия стали с водными растворами антисептиков металл окисляется, что вызывает порчу оборудования и наносит большой экономический ущерб. В отечественной практике для антисептирования пилопродукции наиболее часто применяются стальные ванны, вкопанные в грунт. Это затрудняет проверку их герметичности. Следует учесть также, что промышленные площадки большинства лесопильно-деревообрабатывающих предприятий расположены на берегах водоемов, используемых для сплава леса, и характеризуются высоким уровнем и интенсивной миграцией грунтовых вод. Поэтому коррозионный износ ванны экологически весьма опасен.

В ЦНИИМОДе проведены исследования коррозионной стойкости горячекатаной углеродистой стали Ст. 3 по ГОСТ 380—80 в водных растворах шести антисептических препаратов, предназначенных для защиты пиломатериалов от поражения плесневыми и древоокрашивающими грибами. Твердость стали определяли методом Роквелла. До испытаний она составляла от 58 до 62 HRB (в среднем 60 HRB). Для сравнения в опытах использовали речную и водопроводную воду. Стальные пластины размером 35×75×2 мм испытывали методом полного погружения при +18 °С.

Наряду с традиционным гравиметрическим методом оценки коррозии по ГОСТ 9.908—85 «Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости» в разработанной ЦНИИМОДом методике

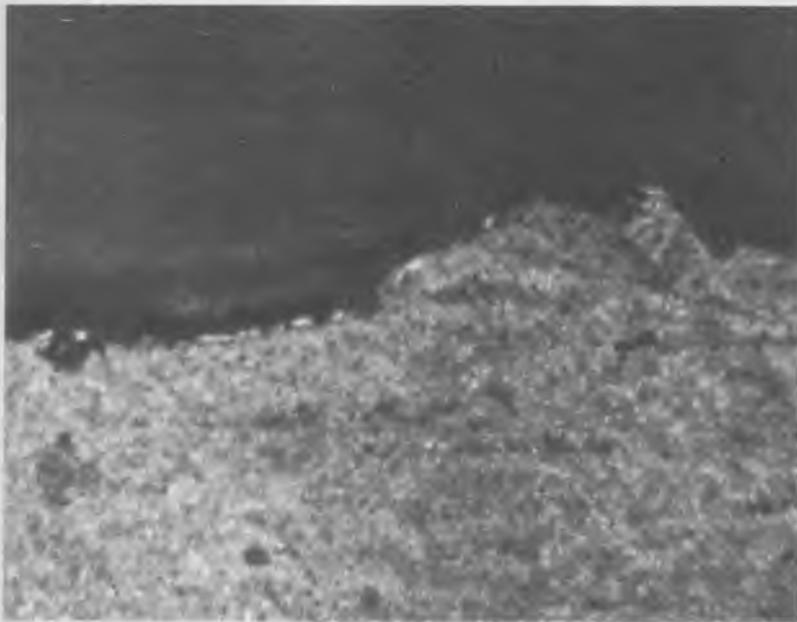
предусмотрены определение количественных характеристик глубины и площади коррозионных язв с помощью металлоинструментального металлографического микроскопа МИМ-7, а также фотоанализ микроструктуры наиболее характерных язвенных коррозионных поражений при увеличении в 60 раз. Для изучения динамики коррозии во времени при испытаниях проводили промежуточные осмотры образцов и числяли показатели их коррозионной стойкости с интервалом через месяц. При локальных формах коррозии определяли среднюю и максимальную глубину и площадь язв. Результаты исследований после трех месяцев испытаний приведены в таблице.

Из приведенных в таблице данных видно, что наиболее опасен в коррозионном отношении бифторид-фторид аммония. Коррозия пластин под воздей-

Антисептик и вода	Концентрация водного раствора, %	Средняя скорость коррозии, г/см ² /сут. через			Средняя глубина коррозии, мм/год	Характеристика коррозии
		1 мес	2 мес	3 мес		
Бифторид-фторид аммония	5	0,000608	0,000504	0,000467	2,13	Пластинки темного цвета с налетом белых кристаллов То же
	10	0,000613	0,000584	0,000473	2,25	
Фтористые соли с технологическими добавками	2	0,000259	0,000256	0,000223	1,00	Пластинки темно-серого цвета и ржавого с маленькими язвками Пластинки темного цвета с маленькими язвками, на торцах — языковая коррозия
	3,5	0,000314	0,000297	0,000258	1,17	
ЭОК	5	0,000119	0,000122	—	0,49*	Пластинки темного цвета, языковая коррозия Пластинки светлые, продуктов коррозии не обнаружено То же
	5	0,000003	0,000010	0,000005	0,02	
	7	0,000006	0,000010	0,000005	0,03	
ЭОК с добавкой тиокарбамида	5	0,000007	0,000010	0,000004	0,03	» »
	6	0,000001	0,000008	0,000004	0,02	
Бофиат	3	0,000127	0,000099	0,000096	0,43	Пластинки темного цвета, на краях ржавые пятна
	4	0,000122	0,000083	0,000115	0,43	
Софиат	3	0,000002	0,000009	0,000004	0,02	Пластинки светлые, продуктов коррозии не обнаружено То же
	4	0,000002	0,0000085	0,000005	0,02	
Вода:						
	речная	—	0,000091	0,000080	0,000076	0,33
водопроводная	—	0,000107	0,000117	0,000093	0,43	

Примечание. Глубина коррозии рассчитана из условия равномерной коррозии по средним данным опыта в течение трех месяцев.

* В течение двух месяцев.



Коррозионное разрушение поверхности стальных пластин при 60-кратном увеличении после воздействия бифторида-фторида аммония при концентрации раствора 5 %

личить примерно в 2 раза.

Препарат ЭОК (в том числе с добавкой тиокарбамида) не проявил коррозионной агрессивности при всех испытанных концентрациях рабочих растворов. Через 3 мес испытаний показатель коррозии растворов на основе препарата ЭОК по гравиметрическому методу в среднем был в 11 раз ниже, чем при воздействии речной воды, и в 14,3 раза ниже, чем при воздействии водопроводной воды (см. таблицу).

Поверхность стальных пластин после испытаний светлая и не имеет следов продуктов коррозии, твердость стали не изменилась. В состав препарата ЭОК, серийно выпускаемого отечественной промышленностью, входят компоненты, которые в результате ориентированной адсорбции образуют на твердой поверхности стали гидрофобизирующую пленку, препятствующую растворению металла. Кроме того, в состав указанного препарата входят химические вещества, содержащие функциональные

группы —С—ОН, >S, —NH₂, —SH₂, —NH, которые обладают ингибирующей активностью и значительно усиливают антикоррозионную защиту.

Препарат бофнат состоит из двух серийно выпускаемых компонентов и готовится на месте потребления. Поверхность пластин после испытаний — темного цвета, на краях видны ржавые пятна, язвенной коррозии не зафиксировано. Показатель коррозии этого препарата несколько выше, чем у речной воды (см. таблицу).

Препарат софнат состоит из двух серийно выпускаемых компонентов и готовится на месте потребления. Поверхность стальных пластин после испытаний в водном растворе данного антисептика светлая, без следов коррозии, твердость стали не изменилась. Это можно объяснить наличием в препарате большого количества карбоната натрия, который является пассиватором коррозии.

Проведенные исследования показали, что препараты, обладающие хорошей защищающей способностью по отношению к грибам, резко различаются по коррозионной опасности для нелегированных малоуглеродистых сталей, из которых изготавливается оборудование для антисептирования пиломатериалов.

Учитывая большую экологическую опасность вкопанных в грунт ванн, которые теряют герметичность вследствие коррозии, при выборе антисептиков для промышленного применения следует обязательно принимать во внимание их коррозионную активность.

2 и 3,5 % максимальная глубина язв составила соответственно 94 и 150 мкм, средняя 51 и 78 мкм, максимальная площадь язв — 6,75 и 8,75 мм², средняя площадь — 3,5 и 4,2 мм². Относительная площадь поражения пластин язвенной коррозией равнялась соответственно 0,55 и 0,65 %. Средняя степень разрушения пластин язвенной коррозией по глубине была 5 и 8 % их толщины соответственно.

При увеличении концентрации раствора препарата до 5 % коррозионное разрушение снижается в 2,4 раза (см. таблицу). Это можно объяснить тем, что в состав технологических добавок входит ингибитор коррозии. Действие ингибитора заключается в образовании на поверхности металла адсорбционной пленки, толщина которой при концентрации раствора 2 % составила 87 мкм, при 3,5 % — 127 мкм, а при 5 % — 200 мкм. Адсорбционная пленка замедляет диффузию ионов, препятствует разряду водородных ионов и уменьшает растворение металла.

Проведенные исследования позволили установить то минимальное содержание ингибитора коррозии, при котором он активно действует в применяемых рабочих растворах антисептиков. По данным опытов, содержание ингибитора в препарате следует уве-

величить примерно в 7 раз выше, чем в речной воде. Результаты гравиметрического метода определения коррозионного разрушения под воздействием бифторида-фторида аммония подтверждаются данными микроскопических исследований поперечных шлифов образцов (см. рисунок). Следует учесть, что грунт, в который обычно заглубляется ванна, является своеобразным дисперснопористым или коллоидным электролитом и в нем может доплатить развиваться почвенная катодная коррозия, усиливающаяся вследствие блуждающих токов в почве. В этом случае срок эксплуатации стального оборудования участка антисептирования составит не более трех-четырех сезонов антисептирования.

Коррозионная агрессивность фтористых солей с технологическими добавками в 1,8—4,3 раза меньше, чем бифторида-фторида натрия (см. таблицу). Изучение микроструктуры стали после воздействия препарата показало, что в пластинах наблюдается развитие язвенной коррозии. Этому могло способствовать наличие в растворе кислорода и сильных активаторов коррозии — ионов хлора и фтора. Язвы на поверхности пластин наиболее интенсивно образуются в течение первого месяца испытаний. При концентрации растворов

УДК 684.41:645.464.001.5

Приспособление для проверки прочности клеевых соединений облицовочных материалов

Е. И. КАТАЕВА, И. М. ПОЛИЩУК, Ф. Д. ГОЦ — УкрНПДО

Проверка прочности клеевых соединений облицовочных материалов на изделиях из древесины и древесных материалов предусматривается ГОСТ 15867—79 «Детали и изделия из древесины и древесных материалов. Метод определения прочности клеевого соединения на неравномерный отрыв облицовочных материалов».

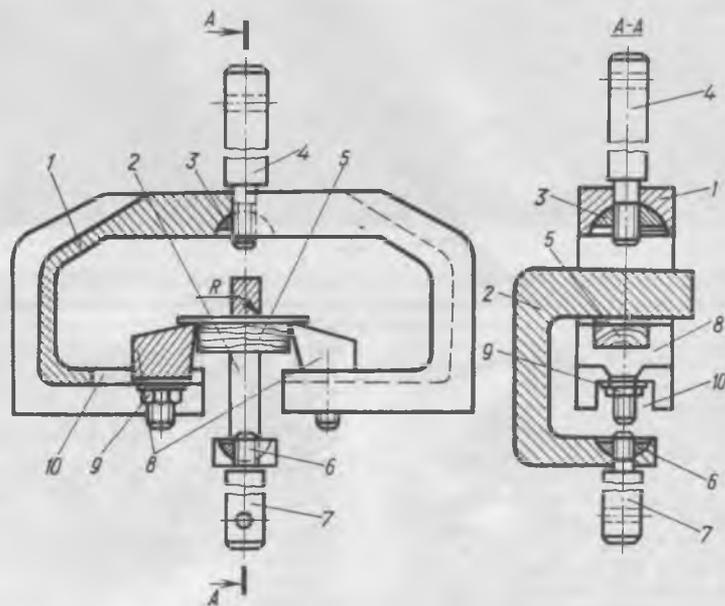
Сущность метода заключается в определении разрушающей нагрузки, приходящейся на единицу ширины образца, от которого происходит отрыв покрытия при неравномерном распределении напряжений по площади склеивания.

Для испытаний по этому методу обязательно применяются испытательная машина, оснащенная реверсом, и приспособление в виде самоустанавливающихся опор с цилиндрическим основанием и нагружающего пуансона по ГОСТ 15867—79. Из-за неустойчивости, больших затрат времени при установке пуансона на образец и выпадения пуансона после разрушения образца это приспособление неудобно для испытаний.

В Украинском научно-исследовательском институте механической обработки древесины разработано и изготовлено новое приспособление (см. рисунок). Оно состоит из рамы 1 и нагружающего ножа 2. Для облегчения массы рамы ее поперечное сечение выполнено в форме швеллерной балки.

В центре верхнего основания рамы выбран сегмент для крепления хвостовика 4 с помощью сферической гайки 3. Хвостовик крепится к верхнему пассивному захвату разрывной машины, в зависимости от конструкции которого может быть изменена и конструкция хвостовика. Сферическая гайка 3 играет роль шаровой опоры и исключает возможность перекоса рамы при действии вертикальной силы во время испытания.

На нижнем основании рамы в прорезях 10 гайками 9 крепятся две опоры 8 для установки на них образца 5. Передвигающиеся опоры в прорезях, можно изменять расстояние между ними, что позволяет использовать приспособление для испытания на изгиб древесноволокнистых плит, пластика и других ли-



Приспособление для испытания образцов:

1 — рама; 2 — нагружающий нож; 3, 6 — гайки сферические; 4, 7 — хвостовики; 5 — образец; 8 — опоры; 9 — гайки; 10 — прорези в раме

стовых материалов на разрывных машинах, работающих на растяжение, без применения реверса. Опоры 8 съемные и в зависимости от испытываемого материала могут быть изготовлены различной формы и размеров.

Нагрузка на испытываемый образец передается с помощью нагружающего ножа 2. Он выполнен в форме скобы, в нижней части которой также выбран сегмент для крепления нижнего хвостовика 7 с помощью сферической гайки 6, играющей ту же роль для нагружающего ножа, что и гайка 3 для рамы. Нижний хвостовик 7 крепится к нижнему активному захвату разрывной машины.

Верхняя часть скобы нагружающего ножа закругляется по радиусу, зависящему от требований стандарта на метод испытаний.

Поверхности сферических гаек и выбранных сегментов как на раме, так и на

ноже должны быть хорошо отшлифованы, не содержать заусениц и рисок, что облегчит их установку по отношению друг к другу при движении подвижной траверсы разрывной машины.

Порядок работы с приспособлением на разрывной машине несложен. Между опорами на раме устанавливают требуемое расстояние и укрепляют раму на верхнем пассивном захвате, а нож — на нижнем активном захвате разрывной машины. С включением машины нижний захват подается вверх так, чтобы верхняя часть скобы ножа 2 почти вплотную подходила к верхнему основанию рамы 1. На опоры устанавливают образец 5. При включении рабочего хода подвижной траверсы машины нож начинает передавать на образец вертикальную нагрузку.

После разрушения образца разрушающая нагрузка считается, подвижная траверса подается вверх и образец снимается с опор.

Станок для переработки карандашей — отходов спичечного производства

А. М. ГЛОТОВ — ПКБ ТПО «Томлеспром»

Недавнего времени на спичечной фабрике «Сибирь» нашего объединения отходы от лущения осиновых чураков (так называемые карандаши) в лучшем случае использовались в качестве топлива.

Рационализатор фабрики В. А. Басов предложил конструкцию станка, на котором эти отходы перерабатываются в заготовки для садовых домиков. Кроме того, на них можно изготавливать подкладочные клинья для Минского автотрассового завода. Станок был сделан в фабричной мастерской (см. рисунок). Он состоит из следующих элементов: сварной рамы; подающей роликовой цепи; толкающими упорами; электродвигателя; пильного вала (на нем установлены две пилы для продольного резания диаметром 450—500 мм); двух (спереди и позади пил) прижимных фигурных роликов (они служат одновременно для прижима обрабатываемых карандашей и их центрирования по отношению к оси цепи); лотка (по дну которого движется цепь и который служит для укладки и направления карандашей); поддона для сбора отходов (опилок и горбылей).

Обрабатываемый карандаш укладывается в лоток и с помощью подающей цепи и упора толкают на пилы, которыми он разделяется на три части — двухкантный брусок и два горбылька. Брусок поступает на упаковочный стол, где их увязывают в пачки, а опилки и горбыльки падают на поддон, откуда их выгружают в тележку.

Опилки и некачественные горбыльки

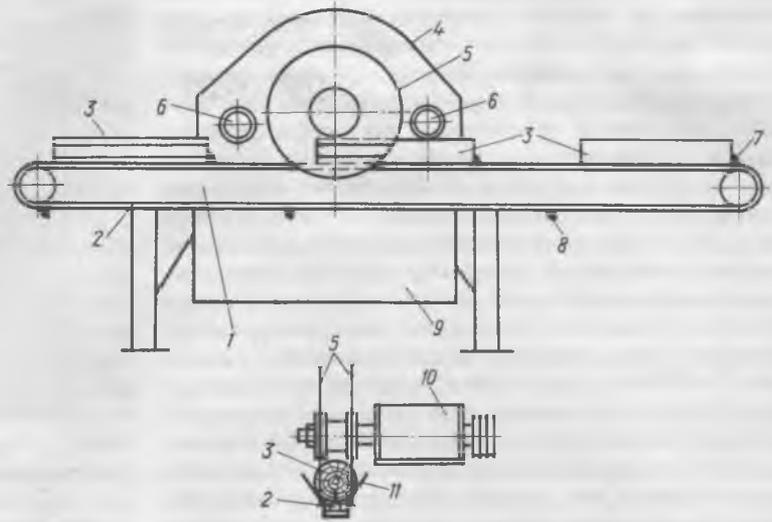
идут в отходы, а пригодные горбыльки отбирают и увязывают в пачки. Бруски используются для заборки стен садовых домиков каркасного типа, а горбыльки — для облицовки стен.

Расстояние между пилами (т. е. толщину выпиленного бруска) можно изменять. При необходимости вместо двух пил ставят одну. Тогда карандаш распиливается на две пласти, которые

идут на подкладочный клин либо на облицовку домиков.

Толщина перерабатываемого карандаша 100—140 мм, длина — 700 мм.

Экономический эффект от внедрения одного станка составляет 10 тыс. р. в год. Он прост в изготовлении и может быть использован также для переработки тонкомера в леспромхозах и лесхозах.



Принципиальная схема станка для переработки карандашей:

1 — рама; 2 — подающая цепь; 3 — перерабатываемые карандаши; 4 — кожух (ограждение) пил; 5 — пилы; 6 — прижимные ролики; 7, 8 — упоры на цепи; 9 — поддон для сбора отходов; 10 — электродвигатель; 11 — лоток

В институтах и КБ

Инд. 684:002.5

Разработки ВПКТИМа, признанные изобретениями

А. Ф. САВЧЕНКО

В 1989 г. ВПКТИМ получил положительные решения по ряду заявок на изобретения (конструктивные элементы мебели, отдельные виды и узлы оборудования). Аннотации наиболее значительных из них приведены ниже.

Мебельный ящик (заявка № 4661550 от 14.08.1988 г., положительное решение от 28.09.1989 г.). Изделие представ-

ляет собой конструкцию, собираемую из полимерных деталей, без клея. Сопрягаемые узлы деталей ящика обеспечивают минимальные усилия при сборке, что исключает деформацию узлов, повышает надежность соединения и упрощает сборку и разборку ящика.

Четырехшарнирная петля (заявка № 4496408 от 16.09.1988 г.,

положительное решение от 31.07.1989 г.). Предназначенная для мебельных изделий петля служит для поворота и фиксации дверей, имеет улучшенные эксплуатационные качества. Конструкция узлов петли обеспечивает плотное, без соударения, закрывание дверей мебели, что повышает надежность и долговечность изделия.

Устройство для загрузки листовых материалов (заявка № 4337070 от 13.01.1988 г., положительное решение от 30.06.1989 г.). Оно предназначено для подачи листовых заготовок различной длины. Загрузчик имеет вертикальную станину, на которой установлены каретка с силовым цилиндром для перемещения листовых заготовок и дополнительные цилиндры с захватывающими лапками. На каретке предусмотрены ограничитель перемещения заготовок, а для их подачи — подающий и прижимной вальцы. Преимущества устройства: возможность подавать листовые заготовки неограниченной длины и его малые габаритные размеры (благодаря вертикальному размещению механизмов).

Устройство для поштучной подачи плитных изделий (заявка № 4680080 от 03.01.1989 г., положительное решение от 28.12.1989 г.). Оно предназначено для подачи одинаковых по длине плитных заготовок, содержит вертикальную станину, на которой установлена каретка с цилиндром и кинематически связанной с ним штангой, оборудованной захватом, а также транспортирующие валики. Преимущества устройства: повышенная надежность работы, простота конструкции, снижение эксплуатационных расходов.

Станок для обработки профилированных кромок брусовых деталей (заявка № 4466195 от 27.07.1988 г., положительное решение от 25.05.1989 г.). Станок оборудован карусельным столом с базирующими упорами и двусторонними копирами. На станине имеются качающиеся фрезерные и шлифовальные суппорты. На колонне, смонтированной в центре стола, размещены дополнительные фрезерные и шлифовальные суппорты. Базирующие упоры выполнены в виде двуплечих

рычагов и взаимодействуют с планкой, расположенной под столом. Преимущество станка: сокращение затрат времени и повышение точности обработки деталей за счет выполнения операций фрезерования и шлифования кромок деталей в одной позиции.

Устройство для нанесения расплавленного полимерного материала на длинномерные нити (заявка № 461183 от 1.12.1988 г., положительное решение от 29.11.1989 г.). Это устройство используется в установке для производства клеевой нити. Его конструкция обеспечивает пропитку нити расплавами полимерных материалов под давлением при точной дозировке материала. Устройство обеспечивает получение клеевой нити стабильной толщины.

Устройство для пропитки движущегося материала под давлением (заявка № 4462352 от 18.07.1988 г., положительное решение от 31.10.1989 г.). Данное устройство используется для пропитки бумажного полотна при изготовлении облицовочных пленок. Пропитка осуществляется при огибании бумажным полотном перфорированного барабана, через отверстие которого под давлением подается пропиточный состав. Устройство обеспечивает сокращение затрат времени на пропитку и переналадку при замене одного вида бумажного полотна другим. Кроме того, уменьшается площадь, занимаемая узлом пропитки.

Контактный аппарат (заявка № 4433440 от 4.04.1988 г., положительное решение от 27.04.1989 г.). Он применяется для адсорбционной очистки газов в химической, мебельной и других отраслях промышленности, имеет корпус со штуцерами для входа загрязненного и выхода очищенного воздуха. Внутри корпуса аппарата размещены вертикальные емкости с перфорированными стенками, заполненные контактной массой. Газы очищаются при переходе через контактную массу. Обеспечена повышенная равномерность распределения газа по поверхности контактной массы, что увеличивает эффективность использования аппарата.

УДК 674.038.5:681.8.002.56

Электронный дендрометр для отбора резонансной древесины

В. И. ФЕДЮКОВ — лаборатория квалитрии резонансной древесины Марийского политехнического института

Известно, что к резонансному лесоматериалу предъявляются довольно жесткие требования не только по размерно-качественным параметрам ствола, но и по макроструктуре древесины. Например, ширина годичных слоев ели должна составлять от 1 до 4 мм, содержание в стволе поздней древесины — не более 30 %, а в стволе для дек концертных ролей — 20 %.

Эти показатели включены в соответствующий ГОСТ и являются критерием для объективного отбора и рационального использования строго по целевому назначению уникальной и остродефицитной во всем мире древесины ели, эксплуата-

ционных запасов которой в нашей стране хватит лет в 15—20 даже при нынешнем уровне ее потребления.

Однако из-за отсутствия удобных в эксплуатации технических средств для оперативного и точного измерения параметров древесины даже на нижних складах (не говоря уже об условиях лесозаготовок) резонансный материал отбирают визуально, ограничиваясь обмером толщины сортамента, общим просмотром внешних пороков и т. д. Результат — низкое качество музыкальных инструментов.

Существенно сдерживает проведение макроструктурных анализов и принятый способ его выполнения. Так, согласо-



Общий вид электронного дендрометра в рабочем положении

ГОСТ 16483.18 — 72 макроструктура древесины определяется на торцевой поверхности прямоугольных образцов размерами 50×50×50 мм, поэтому данный способ отличается сложностью и большой трудоемкостью. Особенно это относится к изготовлению образцов. Главное, для этого в первую очередь требуется спилить дерево, что не всегда целесообразно. Поэтому, как правило, в лесу не дается объективная оценка резонансного сырья как по макростроению, так и внутренним порокам ствола — ядровой гнили, крени и т. д. Из-за этого много уникальной древесины не находит своего применения: оставляется в лесу или используется на сортименты второстепенного значения — тарные дощечки, стружку, дрова. В ряде случаев, наоборот, под резонансные лесоматериалы назначаются в рубку некачественные древесостой несоответствующей макроструктурой или внутренними пороками стволов, что ведет к повышению объемов бракуемой древесины и лишним трозатратам.

В качестве экспресс-способа диагностики резонансного сырья (как в заготовленных лесоматериалах, так и на корню без спиливания дерева) предложены новые варианты отбора резонансной ели.

Цель достигается тем, что возрастным буровом по двум взаимно перпендикулярным направлениям (радиусам) ствола берутся стандартные керны диаметром 4 мм и здесь же производится анализ макроструктуры и оценивается качество древесины внутри ствола на высоте 1,5—2 м. Как правило, это зона менее сучковатая и чаще пригодна для выработки резонансного сортимента.

Для экспресс-анализа взятых кернов по указанным параметрам макроструктуры древесины сконструирован новый пор-

тативный прибор — электронный дендрометр. Его новизна и преимущества заключаются в том, что в отличие от применяющихся на практике дендрометрических устройств он позволяет даже непосредственно в лесу получить в полуавтоматическом режиме с достаточно высокой точностью измерения (0,01 см) и довольно быстро результаты: число измеренных годовичных слоев; их общую и среднюю ширину по радиусу ствола; эти же показатели — отдельно по зонам ранней и поздней древесины; процентное содержание в годовичных слоях поздней древесины. Причем масса прибора не превышает 2 кг.

В общем виде прибор (см. рисунок) состоит из оптической системы стереоскопического микроскопа МБС-2, механизма для перемещения объекта измерения в горизонтальном направлении и электронного блока памяти с управляющей системой, включая табло для оперативного вывода измеряемых величин и готовых, обработанных результатов измерений.

Для удобства транспортирования дендрометр вмонтирован в специальный ящик или коробку-дипломат.

Питание прибора осуществляется от электросети напряжением 220 В или гальванических элементов-батареек типа «Сатурн» и т. д. Для этого достаточно перед началом включить тумблер соответственно «Бат» или «Сеть». Потребляемая мощность — не более 5 Вт. Прибор комплектуется четырьмя батарейками.

Процесс измерения прост, а главное, неумолим, как это наблюдается при работе с обычными дендрометрами. Достаточно лишь поместить объект под микроскоп и вращением ручки микровинта при одновременном визировании через окуляр переместить его на измеряемое расстояние. В зависимости от зоны годовичного слоя (ранней или поздней) необходимо включить тумблер «Ран» или «Поз».

На табло автоматически отсчитываются измеряемые зоны и само количество годовичных слоев, что передается в автоматическом же режиме на электронную память. По окончании измерений нажатием соответствующих кнопок снимаются показатели макроструктуры древесины, по которым легко установить ее пригодность как резонансного материала. Во всяком случае, можно оценить ее соответствие требованиям ГОСТа.

При внесении соответствующей программы в электронную систему сравнительно простым путем прибор может работать как мини-ЭВМ и выполнять статистическую обработку результатов измерений.

Уместно добавить, что измерения можно осуществлять не только на кернах, но и на дисках, для чего необходимо лишь изменить крепление оптической системы. Это расширяет диапазон использования прибора и в других целях — лесоводственных, таксационных и для дендроклиматологохронологических исследований.

Описанные способ и дендрометр успешно применялись в производственной практике при целевом отборе древесины ели на корню в Майском леспромхозе Кировлеспрома.

Алексеев Л. А. Лесная индустрия — населению . . . 1

Короткая Л. В. Снижение токсичности клеевых соединений на основе карбамидоформальдегидных смол с использованием лигносульфонатов 2

НАУКА И ТЕХНИКА

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Волобаев А. М. Методика расчета параметров основных рабочих поверхностей деревообрабатывающих станков 4

Веселков В. И. Оптимальная скорость резания для ленточнопильных станков 6

Зубик С. В. Влияние качества подготовки дисковых пил на образование шума 9

Кириченко В. А., Мартинович В. Ф., Абакумов Г. М. Установка для упрочнения и напайки зубьев дисковых пил 10

Попов Н. И., Верещагин Д. Ю., Пашенко Ю. А. Особенности конструкции рубительных машин МР2-20 и МР2-20Н 12

Хатилович С. А., Максименко Н. А. Антисептики для древесностружечных плит 14

Варфоломеев Ю. А., Курбатова Н. А., Клобукова Н. Н., Сытин В. Л. Коррозия углеродистой стали при воздействии растворов антисептиков 1

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ

Катаева Е. И., Полищук И. М., Гоц Ф. Д. Приспособление для проверки прочности клеевых соединений облицовочных материалов 2

Глотов В. М. Станок для переработки карандашей — отходов спичечного производства 2

ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

В ИНСТИТУТАХ И КБ

Кочманова Т. И., Лапшин Ю. Г. О сокращении расхода связующих и прочности склеивания древесных частиц в производстве древесностружечных плит 15

Савченко В. Ф. Разработки ВПКТИМа, признанные изобретениями 2

Федюков В. И. Электронный дендрометр для отбора резонансной древесины 2

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЕ, НОТ

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Царев Е. Г. Реконструкция участков подготовки пиловочника 17

Стахий Ю. М. Инструментальное хозяйство: состояние и пути развития 19

Барташевич А. А. О подготовке проектировщиков мебели 22

Сапожникова Т. В., Самохотова И. В. Конкурс на звание лучшего по профессии 24

Новые книги 3, 11, 2

ОБЪЯВЛЕНИЯ

Всесоюзное научно-производственное объединение «Союзнауцдревпром» 2

Создана Ассоциация фанерных предприятий 2-я с. об.

Кооператив «Эколог» предлагает 3-я с. об.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. Д. СОЛОМОНОВ (главный редактор), П. П. АЛЕКСАНДРОВ, Л. А. АЛЕКСЕЕВ, А. А. БАРТАШЕВИЧ, В. И. БИРЮКОВ, В. П. БУХТИЯРОВ, А. А. ДЯКОНОВ, А. В. ЕРМОШИНА (зам. главного редактора), Б. Я. ЗАХОЖАЙ, В. М. КИРИЧЕНКО, Ф. Г. ЛИНЕР, А. Г. МИТЮКОВ, Л. В. МЯСНИКОВ, Ю. П. ОНИЩЕНКО, В. С. ПИРОЖОК, А. И. ПУШКОВ, С. В. РУСОВ, Г. И. САНАЕВ, П. С. СЕРГОВСКИЙ, В. Н. ТОКМАКОВ, Ю. С. ТУПИЦЫН, С. М. ХАСДАН, И. К. ЧЕРКАСОВ

Редакторы:

В. Ш. Фридман, М. Н. Смирнова, А. А. Бухарев, В. В. Висоцкая

Технический редактор Т. В. Мозина



Москва, индекс 4300 Почтой

Издательство «Лесное» при издательстве «Лесное», 1990

Сдано в набор 22.05.90. Подписано в печать 15.06.90. Т—06352.

Формат бумаги А4 60×88, 16. Бумага офсетная

Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,36.

Уч.-изд. л. 7,35. Уч.-изд. л. 4,78. Тираж 7563 экз.

Заказ 993. Цена 65 коп.

Для использования в цехах с высокими (более 80 дБ) уровнями производственных шумов разработана система трансляции функциональной музыки и диспетчерской информации.



Приемник и противошумные наушники

Система состоит из источника функциональной музыки, антенны (замкнутый контур), компактного (карманного) радиоприемника, наушников. Радиоприемник может работать как на микробатареях, так и на микроаккумуляторах. В последнем случае система комплектуется зарядными устройствами.

Рабочему выдаются карманный приемник и противошумные наушники. Периодически (в течение 2—3 ч в смену, по 20—30 мин с интервалом 1—1,5 ч) по системе транслируются специальные концертные программы. При необходимости можно передавать заводскую или цеховую информацию.

В качестве музыкальных программ для системы трансляции функциональной музыки могут быть использованы программы, разрабатываемые Центральным научно-исследовательским институтом охраны труда и Отраслевой научно-исследовательской санитарно-гигиенической лабораторией ТНПО «Югмбель» (Ростов-на-Дону).

Наушники заглушают внешний шум на 30—35 дБ. В результате применения

системы у рабочих улучшается самочувствие, снижается нагрузка на нервную систему, что в свою очередь более чем на 4 % повышает производительность труда.

В каждом конкретном случае стоимость системы определяется при заключении договора, зависит от планировки предприятия, числа озвучиваемых участков, необходимого оборудования и числа работающих, которые будут снабжены приемными комплектами, и составляет ориентировочно 20 тыс. р. из расчета на 150 человек.

Внедрение системы окупается в течение 3—6 мес.

Предлагаемая система внедрена на Таганрогском мебельном комбинате.

Разработку, изготовление и внедрение системы на Вашем предприятии может выполнить кооператив «Эколог», созданный при Таганрогском радиотехническом институте на кафедре «Охрана труда и окружающей среды».



Приемный комплект системы в действии

Предложения по заключению договора просим направлять по адресу: 34791 г. Таганрог, ул. Чехова, 22, ТРТИ, кафедра «Охрана труда и окружающей среды» кооператив «Эколог» (тел. 6-16-21). Можно также обращаться на Таганрогский мебельный комбинат (347933, г. Таганрог, ул. Котлостроительная, 37. Мебельный комбинат. Отдел охраны труда. Телефон 4-82-48).