

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

4

1 9 8 2



Претворяя в жизнь исторические решения XXVI съезда КПСС, коллектив Московского ордена «Знак Почета» мебельно-сборочного комбината № 2 объединения «Центрмебель» успешно борется за выполнение взятых социалистических обязательств.

Основная продукция комбината — бытовая мебель. Общий объем производства в настоящее время достигает почти 50 млн. р. Из 24 изделий, выпускаемых на комбинате, больше половины имеют государственный Знак качества. Во Все-

нии коллектив комбината 48 раз завоевывал переходящее Красное знамя министерства и ЦК профсоюза отрасли.

Вступая во второй год одиннадцатой пятилетки, год 60-летия образования СССР, коллектив комбината принял следующие социалистические обязательства:

перевыполнить годовое задание по темпам роста производительности труда на 0,3%; увеличить фондоотдачу не менее чем на 4% по сравнению с 1981 г.; сэкономить: 910 тыс. кВт·ч электроэнергии, 230 т усл. топлива, на 15 тыс. р. сырья и материалов; получить 110 тыс. р. сверхплановой прибыли; выпускать не менее 50% продукции с государственным Знаком качества; по примеру передовых предприятий г. Москвы продолжить социалистическое соревнование под девизом «60-летию образования СССР — 60 ударных трудовых недель» и добиться выполнения плановых заданий всеми цехами, участками и бригадами; выполнить план по реализации продукции к 28 декабря, а по объему производства к 30 декабря 1982 г.

По итогам выполнения плана за I квартал 1982 г. и трудовому подъему, с которым коллектив комбината встретил XVII съезд профсоюзов, можно с уверенностью сказать, что социалистические обязательства будут выполнены.

На снимках: делегат XXVI съезда КПСС, станочница Н. Н. Меркулова. Награждена орденом Трудового Красного Знамени; опытный мастер — наставник В. П. Тимофеев со своим учеником Фаридом Назыровым; неоднократные победители соцсоревнования, наборщицы шпона (слева направо): В. И. Бурмистрова, Н. С. Кувалдина, В. В. Муслова, Е. Д. Бабурова, З. А. Солнцева, Н. Н. Черкасова, Н. Н. Кузнецова. Все они работают с правом личного клейма; бригадир столяров, ударник коммунистического труда А. Ю. Ру-

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

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

№ 4

ОСНОВАН В АПРЕЛЕ 1952 г.

апрель 1982

Решения XXVI съезда КПСС — в жизнь!

УДК 62.001.7:674

Неуклонно повышать научно-технический уровень отрасли!

В. Д. СОЛОМОНОВ — начальник Технического управления Минлесбумпрома СССР

Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года, утвержденными XXVI съездом КПСС, положениями и выводами, изложенными в отчетном докладе съезду Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева, предусмотрено в еще большей мере, чем в предыдущие годы, подчинить развитие науки и техники решению экономических и социальных задач, ускорению перевода экономики на путь интенсивного развития, повышению эффективности общественного производства.

За годы прошедшей пятилетки в лесопильно-деревообрабатывающей и мебельной промышленности накоплен значительный опыт повышения технического уровня и эффективности производства, совершенствования его технологии и организации, улучшения использования сырьевых и энергетических ресурсов. В то же время в работе отраслевой науки есть серьезные недостатки, которые особенно проявляются на стадии внедрения научных разработок в производство. Так, неудовлетворительно внедряются линии агрегатной переработки бревен, фрезерно-брусующие и фрезерно-пильные, разрабатанные ЦНИИМОДом. Плановые задания по объемам агрегатной переработки пиловочного сырья из года в год не выполняются, отстает внедрение прогрессивной технологии в фанерном, мебельном и плитном производствах. Деятельность научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций отрасли должна быть направлена на решение важнейших проблем, определяющих технический прогресс: повышение эффективности производства, комплексное и рациональное использование лесных ресурсов.

Главная задача мебельной промышленности в одиннадцатой пятилетке — удовлетворение потребности населения и вне рыночных потребителей в мебели, дальнейшее улучшение ее качества, непрерывное выполнение плана в заданном ассортименте, внедрение новых моделей, отвечающих современным эстетическим требованиям.

Техническое перевооружение мебельного производства в текущей пятилетке планируется осуществить за счет ряда эффективных мероприятий — совершенствования системы проектирования и повышения технологичности мебели; дальнейшей концентрации производства, углубления технологической специализации, межотраслевой кооперации; совершенствования технологии, внедрения перспективных технологических процессов на базе новых видов материалов; комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.

Новое в технологической специализации заключается в том, что будут создаваться и расширяться комбинаты мебельных деталей, специализированные на выпуске как щитовых, бру-

сковых и клееных деталей, так и стекольно-зеркальных изделий, мягких и декоративных элементов, раскрое тканей и т. п. Одновременно будут созданы и расширены отделочно-сборочные предприятия по выпуску изделий преимущественно одной конструкционной группы.

Сейчас осуществляется принципиально новое направление специализации — создание головных предприятий по выпуску стандартизированных каркасов (емкостей) и по выпуску фасадных элементов, декорированных различными способами. В результате к концу текущей пятилетки уровень технологической специализации мебельного производства достигнет 52 % (в 1980 г. 35 %), а уровень предметной специализации — 92 % (в 1980 г. 77 %).

Внедрение химических материалов в намечаемых объемах позволит повысить уровень химизации мебельной промышленности до 15 % (против 7,3 % в 1980 г.). Благодаря этому существенно сократится расход пиломатериалов, строганого шпона, фанеры.

Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов в мебельной промышленности будет осуществляться в результате расширения масштабов внедрения ответственного комплектного оборудования и его одновременной модернизации, которая повысит его технический уровень, а производительность — в 1,3—1,5 раза. Разрабатываемое оборудование оснащается унифицированными переместительными устройствами, загрузчиками и разгрузчиками непрерывного действия, барабанными кантователями, быстродействующими переключателями. Внедрение в производство высокопроизводительного оборудования, средств механизации и перемещения в намечаемых объемах позволит довести уровень механизации и автоматизации труда в производстве мебели до 77 %.

В 1981—1985 гг. осуществляется большая программа технического развития производства древесностружечных плит. Модернизируются действующие цехи, оснащенные отечественным и импортным оборудованием, с целью увеличения их единичной мощности на 20—30 % и одновременного улучшения качества выпускаемых плит.

Существенное значение для отрасли будет иметь организация серийного выпуска отечественных комплексов оборудования мощностью 100 тыс. м³. Это оборудование будет использовано для расширения производства древесностружечных плит преимущественно на действующих предприятиях. Представляют большую важность создание комплексов оборудования мощностью 30 тыс. м³ на базе однопролетного пресса для выпуска плит из вторичного сырья леспромхозов и крупных деревообрабатывающих предприятий и мощностью

60 тыс. м³ — для производства плит из ориентированной стружки для ограждающих конструкций панельных домов.

В производстве древесностружечных плит необходимо также обеспечить расширение ресурсов древесного сырья. С этой целью будут увеличены объемы использования отходов от лесозаготовок и деревообработки, вовлечены в переработку отходы древесины от рубок ухода. Кроме того, следует сократить расход смолы, повысить степень заводской готовности древесностружечных плит путем их отделки методом ламинирования, а также раскроя плит на заготовки по спецификации заказчика.

К 1985 г. уровень механизации и автоматизации производства древесностружечных плит намечается довести до 82 % (против 76 % в 1980 г.).

Развитие производства древесноволокнистых плит будет базироваться в основном на комплексах оборудования мощностью 15 млн. м² в год, поставляемых Польской Народной Республикой. Будет также осуществлен ряд технологических мероприятий:

увеличены мощности на 10—25 % путем модернизации действующих цехов мокрого способа прессования с одновременным улучшением качества и повышением степени заводской готовности плит (отделка лакокрасочными материалами, прорезка по спецификации потребителя);

обеспечен выпуск плит сухого и мокрого способа прессования, полностью отвечающих требованиям деревянного панельного домостроения;

расширены сырьевые ресурсы для производства древесноволокнистых плит путем использования древесины лиственных пород, отходов производства и прежде всего опилок.

Будет продолжена работа по уменьшению образования вредных выбросов, созданию систем с сокращением водопотребления или замкнутым оборотным водоснабжением, внедрению эффективных методов очистки технологических вод и стоков.

Технический уровень лесопильного производства в одиннадцатой пятилетке будет повышаться на основе создания оборудования в соответствии с утвержденными Минлесбумпромом СССР «Системами машин и оборудования для лесопильных предприятий». В качестве основных мер предусматриваются:

механизация выгрузки и сортировки сырья по диаметрам и качеству перед распиловкой, создание оперативных и сезонных запасов, применение на этих операциях кранов и челюстных погрузчиков при водной, сухопутной и смешанной поставке сырья для различных лесопромышленных районов и объемов переработки, увеличение поставки сырья в виде хлыстов с их разделкой на пиловочник и полутные сортименты и переработкой отходов раскряжевки в технологическую щепу;

использование технологических линий для формирования сечений пиломатериалов на базе существующих и новых типов лесопильных рам, использование линий агрегатной переработки бревен (ЛАПБ), линий с фрезерно-, кругло- и ленточно-пильными станками со скоростями подачи 36, 48, 72 м/мин, с дополнительными ленточнопильными станками, фрезерно-обрезных станков, линий предварительной торцовки и сортировки сырых пиломатериалов по сечениям;

применение пакетоформирующих линий, высокопроизводительных сушильных камер, линий браковки и сортировки пиломатериалов по сортам и длинам;

дальнейшее развитие пакетного метода обращения пиломатериалов;

переработка кусковых и мягких отходов лесопиления на технологическое сырье и утилизация отходов окорки;

переработка низкокачественных и короткомерных пиломатериалов на клееную пилопродукцию.

Необходимым условием технического перевооружения лесопиления является концентрация производства на крупных предприятиях, обеспеченных сырьевыми ресурсами, и одновременная специализация этих предприятий на выработку пиломатериалов ограниченного количества сечений. Намечаемое техническое перевооружение должно быть осуществлено на базе отечественного оборудования, выпускаемого серийно или подготовленного к серийному производству. Однако для обеспечения его выпуска в нужных объемах (30—40 млн. р. в год) требуется значительно расширить существующую машиностроительную базу Минстанкпрома. К 1985 г. уровень механизации и автоматизации лесопильного производства достигнет 60 %, а использование пиловочного сырья — 82—84 %.

В то же время в одиннадцатой пятилетке принимаются кардинальные меры повышения технического уровня так называемого малого лесопиления в леспромпхозах и на лесоперева-

лочных комбинатах, на долю которого приходится около 40 % общего объема вырабатываемых министерством пиломатериалов, не в полной мере удовлетворяющих потребителя по размерам и качеству.

В фанерном производстве будет продолжена работа по совершенствованию структуры выпускаемой продукции, выпуску большеформатной фанеры из древесины лиственных и хвойных пород с применением шпона повышенной толщины. Будет налажен выпуск большеформатной фанеры на водостойких фенолоформальдегидных клеях специального назначения для производства кузовов автомобилей, грузовых вагонов и контейнеров, строительной опалубки и панельных домов. Прирост производства большеформатной фанеры планируется получить за счет реконструкции и расширения производства на ряде действующих предприятий и строительства нового завода мощностью 100—120 тыс. м³.

Работы на складах сырья фанерных предприятий механизуются путем применения консольно-козловых кранов грузоподъемностью не менее 10 т. Осуществляются механизация загрузки сушилок и применение в них сплывового дутья, а также механизация трудоемких процессов на участках сборки пакетов, склеивания и окончательной обработки фанеры с использованием холодной подпрессовки пакетов, механизированных агрегатов наборки и намазки шпона, обрезки и шлифования фанеры. В перспективе намечается расширить участки ребросклеивания кускового шпона.

Все больше сырья подвергается гидротермической обработке в открытых бассейнах при мягких режимах с механизированной разгрузкой и выгрузкой сырья.

Выполнение намеченных мер в фанерном производстве позволит довести уровень механизации и автоматизации труда в 1985 г. до 65—70 %, а его производительность повысить на 21 %.

Организационной формой, ускоряющей внедрение новой техники в текущей пятилетке, является комплексный программно-целевой метод планирования. Комплексные программы направлены на получение конечных результатов от реализации достижений науки и техники.

В деревообрабатывающей промышленности такой программой, утвержденной ГКНТ, предусматривается создать автоматизированный комплекс лесопильного оборудования на базе ленточно- и фрезерно-пильных станков производительностью 150—200 тыс. м³ сырья в год, исключающих трудоемкие ручные операции с лесоматериалами. В основу этого задания положены перспективные формы организации лесопильного производства на основе специализации предприятий по сечениям и назначению пиломатериалов.

В производстве древесностружечных плит предусматривается создать и внедрить автоматизированный комплекс оборудования производительностью 60 тыс. м³ в год для изготовления плит с повышенными био- и атмосферостойкими свойствами из крупноразмерной ориентированной стружки на фенолоформальдегидных связующих. Изготовленные на этом оборудовании плиты смогут заменить пиломатериалы и фанеру в деревянном панельном домостроении. Сырьем для производства этих плит будет низкокачественная древесина преимущественно лиственных пород.

Планируется разработать технологический процесс и комплекс автоматизированного оборудования для производства из измельченной древесины новых конструкционных материалов типа брусьев для мебели и тары.

Будет разработана технология и создано оборудование для механизированного производства мебели из унифицированных гнуто- и плоскостоечных деталей, что позволит экономить массивную древесину твердых лиственных пород. Намечается создать и освоить материалы, технологические процессы и оборудование для механизации и автоматизации процессов сборки, упаковки и складирования мебели, а также создание установки для радиационно-химического отверждения облицовочного рулонного материала.

В домостроении предстоит создать атмосферо-, био- и огнестойкие конструкционные и облицовочные материалы на основе измельченной древесины, теплоизоляционные материалы на основе синтетических и минеральных вспененных композиций. Будут разработаны новые конструкции элементов домов, отличающихся технологичностью изготовления и отделки, а также технология и оборудование для индустриального изготовления и отделки элементов панельных деревянных домов на базе автоматизированных поточных линий и станков с программным управлением.

В области экономики и организации управления производ-

ством в лесной и деревообрабатывающей промышленности необходимо разработать схему развития и размещения лесопромышленного производства и рационального использования лесосырьевых ресурсов, создать методику формирования оптимальных планов развития и размещения промышленности и разработать мероприятия по снижению потребления древесины в отраслях народного хозяйства.

Очень важной практической мерой повышения эффективности работы научных организаций является перевод с 1 января 1982 г. научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро Минлесбумпрома СССР на хозрасчетную систему организации работ по созданию, освоению и внедрению новой техники на основе заказов-нарядов. Это ставит в прямую зависимость оценку их работы от конечных результатов, от фактической, а не расчетной (и зачастую, к сожалению, мнимой) экономической эффективности разработок.

Изменяется порядок финансирования научных разработок: вместо нескольких источников создается единый фонд развития науки и техники, образующийся за счет отчислений от прибыли по нормативам в процентах к объему производства. Фонд заработной платы научных организаций определяется в процентах к объему затрат на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы.

Переход на работу по заказ-нарядам создает необходимые предпосылки сокращения непродуктивной, малозначимой тематики, концентрации научных сил на важнейших направлениях и разработках, которые ждет и в которых нуждается промышленность.

Задачи большой народнохозяйственной важности поставлены перед научными организациями отрасли постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об усилении работы по экономии и рациональному использованию сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов». В одиннадцатой пятилетке должны быть разработаны и выполнены мероприятия по экономии и изысканию дополнительных ресурсов древесины:

сокращение расхода и потерь древесины на всех стадиях производства путем повышения его технического уровня, внедрения малоотходной технологии, совершенствования систем обмера и учета сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

более полное использование лиственной и низкокачественной хвойной древесины, древесных отходов в производстве древесных плит;

сокращение потерь пиломатериалов у потребителя путем поставки обычных пиломатериалов, рассортированных по породам и толщинам;

переход на изготовление древесностружечных плит пониженных толщин;

расширение объемов внедрения агрегатного лесопиления и потребления в производстве мебели синтетического шпона взамен натурального из древесины твердых лиственных и ценных пород.

С этой целью министерством осуществляются:

увеличение в планах научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ объемов исследований, направленных на комплексную переработку древесины, вовлечение в производство волокнистых полуфабрикатов новых видов сырья, снижение материало- и энергоемкости продукции;

первоочередное финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, внедрение которых позволит снизить действующие нормы расхода сырья, топлива, электроэнергии и других материальных ресурсов, а также заменить дефицитные и невозполнимые материалы. Особое внимание при формировании планов внедрения новой техники уделяется работам по экономии всех видов материальных ресурсов;

улучшение нормативного хозяйства, повышение мобилизующего значения норм и нормативов, своевременное уточнение действующих и установление новых прогрессивных норм расхода сырья, материалов, топлива и энергии, исходя из плановых заданий, с учетом внедрения достижений науки и техники, опыта передовых коллективов.

В августе прошлого года ЦК КПСС поддержал инициативу коллектива института «Гидропроект» по повышению научно-технического уровня проектов и снижению на этой основе сметной стоимости строительства объектов, экономии трудовых и материальных ресурсов. Несколько месяцев назад ЦК КПСС одобрил опыт работы коллективов Котласского и Соликамского целлюлозно-бумажных комбинатов по экономному и рациональному использованию древесного сырья, топливно-энергетических и других материальных ресурсов. Широкое распространение опыта института «Гидропроект» всеми проектными, научно-исследовательскими и конструкторскими организациями министерства, опыта котласских и соликамских бумажников на других предприятиях отрасли позволит в одиннадцатой пятилетке сэкономить значительное количество древесины, электроэнергии и тепла, более полно вовлечь в действие резервы производства.

Претворяя в жизнь исторические решения XXVI съезда партии, постановление ноябрьского (1981 г.) Пленума ЦК КПСС, направленные на повышение эффективности, качества и интенсификацию общественного производства, труженики деревообрабатывающей промышленности в содружестве с учеными, проектировщиками, конструкторами внесут свой достойный вклад в дело дальнейшего ускорения научно-технического прогресса отрасли, успешного выполнения заданий одиннадцатой пятилетки.

Наука и техника

УДК 674.032.14

Использование лиственницы в деревообрабатывающих производствах

С. А. ЧЕРНЕНКО, М. Г. ФАДДЕЕВ — СибНПЛО

Несмотря на значительные запасы и повышенные физико-механические свойства, лиственница используется в народном хозяйстве, в том числе и в деревообрабатывающей промышленности, недостаточно. Это обусловлено рядом причин. Значительная часть лиственничников расположена в еще не освоенных лесах. Имеются определенные технологические трудности в заготовке, сплаве, обработке и сушке, обусловленные специфическими особенностями лиственницы и, прежде всего, повышенной плотностью, смолистостью, повышенной тенденцией к растрескиванию, образованию сколов, отщепов, большой продолжительностью сушки и т. д. Затраты поставщиков лиственницы подчас превышают отпускные цены, что экономически невыгодно предприятиям-поставщикам.

Исследования СибНПЛО показывают, что себестоимость производства круглых

лесоматериалов из древесины лиственницы выше себестоимости аналогичной продукции из древесины других хвойных пород на 15—20%. Соответственно увеличиваются также и капитальные вложения на 20—25%. Поэтаму, несмотря на повышенные цены на продукцию из лиственницы, лесозаготовительные предприятия имеют отрицательный экономический эффект, что видно из следующих данных.

Предприятия и объединения	Экономический эффект на 1 тыс. м ³ заготавливаемой древесины, р.
Дальний Восток	
Комсомольский ЛПХ	— 1634
Подальинский ЛПХ	— 633
ПЛО «Ургаллес»	— 1863
Восточная Сибирь	
Загорянский ЛПХ	— 691
Ленинский ЛПХ	— 1333
Горконский ЛПХ	— 468
Петров-Забайкальский ЛПХ	— 1100
Хандагатайский ЛПХ	— 482

Тем не менее благодаря большим запасам, повышенным прочностным качествам, биостойкости лиственницы, а также вследствие истощения запасов других хвойных пород она является перспективной породой. В определенной мере это подтверждается тем, что спрос на лиственницу растет и превышает предложение. Так, например, потребность в лиственнице на опоры ЛЭП и линий связи, фанерный краж, шпалы, судно- и гидролес и другие нужды систематически не удовлетворяется.

Технологические трудности, о которых говорилось выше, устраняются путем внедрения соответствующих разработок, предложенных работниками научных учреждений и предприятий. В частности, для уменьшения потерь лиственницы при сплаве разработана технология подсушки ее на корню. Предложены и утверждены руководящие технические материалы по распиловке талой и мерзлой листвен-

венницы. В них, в частности, рекомендуется применять устройство для предотвращения от засмаливания рамных пил в процессе распиловки и пилы с большим шагом и зубьями, наплавленными стеллитом, которые увеличивают производительность лесорам и выход качественных пиломатериалов. Составлены режимы окорки лиственницы на существующих окорочных станках, режимы механической обработки деталей из лиственницы, режимы их сушки в камерах периодического действия и т. д. Таким образом, технологические трудности не являются особым препятствием для широкого использования древесины лиственницы, тем более что технологию обработки ее продолжает совершенствовать ряд институтов, в том числе СибНИИЛП как головной институт по решению этих вопросов, Сибирский технологический институт и др.

Лиственница применяется в различных отраслях народного хозяйства, в том числе и в деревообрабатывающей промышленности. До недавнего времени каких-либо конкретных данных по использованию лиственницы в этой отрасли не было известно. С целью уточнения вопроса нами был обследован ряд предприятий и объединений Восточной Сибири и Дальнего Востока, входящих в систему Минлесбумпрома СССР.

Основные виды продукции деревообрабатывающих предприятий указанных районов — стандартные дома, тара, клепка, товары культурно-бытового назначения, мебель и т. д. На изделия деревообработки в этом регионе в настоящее время идет более 3 млн. м³ сырья, в том числе около 0,5 млн. м³ лиственницы. Наибольший удельный вес такая древесина имеет в деревообработке Камчатской, Амурской и Читинской областей, а также Тувинской АССР. Например, в домостроении, производстве тары и клепки по Камчатской области используется 100 % лиственницы. В Читинской и Амурской областях на производство ящичной тары и клепки идет 50 % и более этой древесины. В Тувинской АССР на домостроение расходуется 50 % и более лиственницы. В Красноярском крае и Иркутской области для изделий деревообработки лиственница применяется в небольших объемах. Например, в Иркутской области на производство ящичной тары и клепки потребляется в среднем 11 тыс. м³ сырья, что составляет 0,05 % от общего объема сырья, идущего на изготовление этих изделий.

Используется лиственница и на производство строганого шпона для облицовывания мебели. Крупным предприятием, которое вырабатывает более 3 млн. м² такой продукции в год из 6 млн. м³ в целом по стране, является Красноярский ДЮК. На Зиминском ЛДК организовано производство стульев из лиственницы в объеме около 200 тыс. шт. в год. В остальном лиственница в производстве мебели применяется ничтожно мало (на ножки изделий, скамейки и т. д.).

Между тем опыт отдельных предприятий страны говорит о том, что лиственница может найти широкое применение в производстве мебели как заменитель дефицитных ценных пород. Так, например, мебельное объединение «Рига» изготавливает мебель из лиственницы на экспорт, причем с высокой рентабельностью. Ивановский мебельный комбинат оснастил Олимпийскую деревню специальной мебелью, также изготовленной из лиственницы.

Приведем экономическую эффективность использования лиственницы в деревообработке. Себестоимость 1 м³ пиломатериалов из нее на 17—20 % выше, чем из других хвойных пород. В связи с этим там, где пиломатериалы применяются для внутризаводского оборота, положительного эффекта нет. Однако при их реализации в результате повышения на 20 % оптово-отпускных цен на лиственничные пиломатериалы по сравнению с хвойными экономический эффект на 1 тыс. м³ пиломатериалов составляет 3—4 тыс. р. Производство и реализация черновых заготовок из лиственницы на деревообрабатывающих предприятиях в большинстве случаев экономически эффективны. По имеющимся данным, экономический эффект на 1 тыс. м³ их составляет от 3950 до 15 800 р.

Лиственница — хороший материал для изготовления большеформатной фанеры благодаря своим повышенным прочностным качествам и биостойкости. При замене пиломатериалов лиственничной большеформатной фанерой (в расчете на 1 тыс. м³) в домостроении экономия составляет до 40 тыс. р.

Строганный лиственничный шпон применяется для облицовывания мебели наравне со строганым шпоном из твердых пород (дуба, бука, ясеня). Экономический эффект в расчете на 1 тыс. м² шпона составляет 93 р. за счет более низкой цены лиственницы.

Применение древесины лиственницы для производства древесностружечных

плит позволяет снизить расход сырья на 18 %, связующих — на 4 %, и экономическая эффективность в этом случае составляет (на 1 тыс. м³ плит более 10 тыс. р. по данным Онохойского ЛПК) по сравнению с плитами из других хвойных пород.

Величина экономической эффективности лиственницы в деревообрабатывающей отрасли занижена, так как методика расчета не предусматривает такую важную особенность данной породы, как биостойкость, а следовательно и долговечность службы деталей из нее. Из практики же известно, что всевозможные постройки из лиственницы служат намного дольше, нежели из других пород. Принято считать, что биостойкость лиственницы в 1,5—2 раза выше, чем, например, сосны. Поэтому даже при больших затратах на заготовку и переработку лиственницы ее применение в народном хозяйстве экономически выгодно.

Следует отметить, что существующие стандарты на продукцию деревообрабатывающих предприятий предусматривают широкое применение лиственницы наряду с другими породами. Лиственница может в значительных объемах использоваться и в деталях и узлах, работающих при значительных нагрузках, в стандартном домостроении и строительных конструкциях. При равных требованиях к прочности элементов изделия из лиственницы может иметь гораздо меньшее сечение, что является преимуществом при замене хвойных пород. Подтверждением тому могут служить результаты проводимых в настоящее время работ СибНПЛО по замене сосны лиственницей уменьшенного сечения в вагоностроении, в частности в контейнерах, и по замене твердых пород в сельхозмашиностроении, в том числе в зерноуборочных комбайнах.

В заключение следует отметить, что для широкого использования в народном хозяйстве лиственницы следует прежде всего увеличить объемы ее заготовки. Наряду с этим необходимо продолжать совершенствовать технологию заготовки лиственницы и особенно переработки, а также пересмотреть структуру отпускных цен на сырье и продукцию, т. е. решить вопросы экономической заинтересованности как поставщиков, так и потребителей. Необходимо ввести в практику планирование и учет использования лиственницы на всех стадиях производства.

УДК 630*824.81/.82:674.815-41

О дополнительном качественном показателе смолы КФ-МТ

М. М. СВИТКИНА, А. С. ТЕРЕБ, Д. А. ЩЕДРО, канд. техн. наук, В. И. АРСЕНЬЕВ — ЦНИИФ

Значительная часть древесностружечных плит в СССР выпускается на оборудовании, укомплектованном автоматическими линиями бесподдонного прессования. Принцип бесподдонного прессования предусматривает придание сформированным на линии древесностружечным брикетам транспортной прочности для их загрузки в пресс без поддонов. Наиболее благоприятные условия для транспортирования брикетов создает система подвижных ленточных конвейеров, входящая в комплект оборудования фирмы «Валмет». Система стационарных ленточных конвейеров, соединенных между собой неподвижными переходными столами-мостиками,

имеющаяся в комплекте оборудования фирмы «Раума — Репола» и отечественного СПБ-50, создает значительные разрушающие нагрузки на брикеты при их транспортировании.

Эти разрушающие нагрузки могут привести к ослаблению брикетов вплоть до нарушения их целостности при различных колебаниях технологических параметров, связанных с увеличением толщины и влажности стружек, изменением их фракционного состава (увеличением доли грубых фракций), неполным осмолением стружки, недостаточной степенью подпрессовки и неудовлетворительным качеством используемой смолы.

В СССР для изготовления древесностружечных плит используется карбамидоформальдегидная смола КФ-МТ (ГОСТ 14231—78). Однако использование смолы КФ-МТ на установках бесподдонного прессования вызывает определенные затруднения.

При очень близких показателях свойств, регламентированных ГОСТ 14231—78, отдельные партии смолы не обеспечивают в неотвержденном состоянии достаточно прочного соединения древесных частиц в стружечном брикете за счет их липкости. Для компенсации этого недостатка зачастую увеличивают вязкость применяемых связующих путем повышения их концентрации. Это, естественно, приводит к увеличению расхода смолы и другим нежелательным последствиям. Тот факт, что отмеченное явление присуще отдельным партиям смолы, позволяет предположить, что на свойство смолы, обеспечивающее подобное рода липкость и условно названное липкостью, влияет режим ее конденсации.

Учитывая особую важность липкости смолы для бесподдонного прессования древесностружечных плит, а также отсутствие регламентируемого показателя этого свойства, в ЦНИИФе НПО «Научфанпром» исследовали зависимость липкости смолы КФ-МТ от ее основных, нормируемых стандартом, физико-химических свойств. В основу метода оценки липкости смолы положен принцип равномерного отрыва ее тонкого слоя (когезионное разрушение). Для измерений использовался прибор, принцип действия которого и конструкция описаны Д. А. Кардашевым (Синтетические клеи. М., Химия, 1976.). В качестве критерия липкости смолы принята величина, представляющая собой время, за которое происходит когезионное разрушение при нормальном отрыве тонкого слоя жидкой смолы под действием постоянной нагрузки, вычисленное как среднее арифметическое десяти параллельных измерений. При нахождении зависимости между вязкостью смолы и ее липкостью вязкость смолы изменяли путем ее нагрева. При соответствующих температурах термостатировались также соприкасающиеся со смолой вискозиметр и детали прибора для определения липкости.

Проведенные исследования показали, что между условными показателями вязкости и липкости смолы существует определенная зависимость. Однако, если в результате увеличения температуры вязкость одной партии смолы уменьшилась в 2,65 раза, а другой партии в 1,55 раза, то их липкость при этом снизилась одинаково, примерно в 1,8 раза. Это свидетельствует о более сложной зависимости липкости от физико-химических свойств смолы.

Известно, что при длительном хранении карбамидоформальдегидных смол вследствие продолжающихся реакций поликонденсации одновременно с их вязкостью изменяются и другие свойства, в частности предельная смешиваемость смолы с водой. Под предельной смешиваемостью понимается объемное соотношение смолы и дистиллированной воды при температуре 20 °С, при котором наблюдается коагуляция смолы. В табл. 1 приведены изменения в процессе хранения при температуре 20 °С физико-химических свойств партии смолы КФ-МТ, изготовленной Латвийским ПФО для использования на Болдерайском ККПД при бесподдонном прессовании ДСП.

Таблица 1

Продолжительность хранения, сут.	Физико-химические свойства смолы					
	показатель преломления n_D	вязкость условная при $20 \pm 0,5$ °С по ВЗ-4, с	концентрация водородных ионов рН	время желатинизации при 100 °С, с	массовая доля свободного формальдегида по визуальному методу, %	предельная смешиваемость смолы с водой при 20 ± 1 °С в соотношении по объему
1	1,463	51	7,4	52	0,24	1:10
5	1,463	53	7,4	53	0,12	1:9
10	1,463	57	7,3	53	0,05	1:8
15	1,463	61	7,2	54	—	1:7
20	1,464	66	7,1	55	—	1:5
25	1,464	69	6,9	57	—	1:3
30	1,464	73	6,8	57	—	1:2

Интенсивность этих изменений зависит от степени поликонденсации смолы: чем выше она в процессе синтеза, тем быстрее изменения происходят в процессе хранения смолы.

Для выявления тех физико-химических свойств смолы, которые в большей степени влияют на ее липкость, в лабораторных условиях были проведены комплексные исследования

изменения вязкости смолы, ее предельной смешиваемости с водой и липкости при хранении смолы в течение 12 сут при температуре 30 °С. Эти исследования показали, что каждое из перечисленных свойств изменяется по-разному. Так, величина условной вязкости смолы увеличилась в 1,5 раза, показатель предельной смешиваемости смолы с водой снизился в 6,3, а условная липкость увеличилась в 15,4 раза (табл. 2).

Таблица 2

Номер партии смолы	Температура термообработки, °С	Физико-химические свойства смолы			
		продолжительность термообработки, ч	вязкость условная при $20 \pm 0,5$ °С по ВЗ-4, с	предельная смешиваемость смолы с водой при 20 ± 1 °С в соотношении по объему	концентрация водородных ионов рН
1	40	—	48	1:9	7,25
		2	49	1:9	7,25
		4	49	1:9	7,23
		6	50	1:9	7,21
		2	50	1:9	7,21
		4	53	1:9	7,12
	50	2	50	1:9	7,21
		4	53	1:9	7,12
		6	56	1:8	7,05
		2	51	1:9	7,15
		4	58	1:7	7,05
		6	67	1:6	6,95
2	40	—	58	1:5	7,18
		2	58	1:5	7,18
		4	59	1:5	7,05
		6	64	1:4	6,90
		2	61	1:5	7,15
		4	69	1:4	6,98
	50	2	64	1:2	6,76
		4	64	1:4	7,09
		6	76	1:2	6,87
		2	98	1:1	6,46
		4	—	—	—
		6	—	—	—

Полученные данные наглядно показывают, что условный показатель липкости смолы в большей степени коррелируется с величиной ее предельной смешиваемости с водой, чем с показателем условной вязкости. Поскольку совокупность условной вязкости смолы и ее предельной смешиваемости с водой косвенно характеризуют степень поликонденсации продуктов реакции карбамида с формальдегидом, становится очевидным, что увеличить липкость карбамидоформальдегидной смолы можно путем более глубокой степени ее поликонденсации при изготовлении. При этом установлено, что повышенной липкостью, обеспечивающей транспортную прочность брикета при бесподдонном прессовании, обладает только та смола, которая коагулирует в избытке воды в виде липких хлопьевидных образований, осаждающихся на внутренней поверхности цилиндра, с которой их невозможно удалить простым ополаскиванием водой. Если же смола коагулирует с образованием мелкодисперсного порошка, легко взбалтываемого при перемешивании и снова осаждающегося на дно цилиндра, это свидетельствует о недостаточной степени поликонденсации смолы даже при относительно высокой ее вязкости. Смола КФ-МТ с таким видом коагуляции не обладает липкостью, и ее использование в производстве древесностружечных плит способом бесподдонного прессования связано с большим расходом и ухудшением качества плит.

Опыт промышленного освоения на установках бесподдонного прессования смолы КФ-МТ с требуемым видом коагуляции показал, что удовлетворительная транспортная прочность брикетов достигается при ее условной вязкости 60—80 с по ВЗ-4 при $20 \pm 0,5$ °С и предельной смешиваемости с водой в соотношении по объему 1:4—1:6. Эти показатели позволяют использовать связующие, по концентрации соответствующие требованиям технологических регламентов. Принимая во внимание, что от момента изготовления до момента переработки проходит определенное время, непосредственно после изготовления смола КФ-МТ должна иметь вязкость 50—70 с и смешиваемость с водой по объему не более 1:10.

Как уже говорилось, степень конденсации смолы и, следовательно, ее липкость постепенно увеличиваются в процессе естественного старения при хранении. Однако для того, чтобы произошли заметные изменения вязкости смолы и ее предельной смешиваемости с водой, необходимо довольно длительное время. Поэтому получение необходимых свойств смолы таким путем почти не приемлемо для производства из-за необходимости создания большого запаса на складе.

В связи с этим проверили возможность интенсификации процесса старения смолы за счет ее термообработки и введения ускоряющих этот процесс добавок.

Для эксперимента были синтезированы две партии смолы КФ-МТ с различной степенью поликонденсации, которые подвергались термообработке различной продолжительности в диапазоне температур 40—60 °С.

Изменения исходных показателей условной вязкости смол, концентрации водородных ионов и предельной их смешиваемости с водой, наблюдавшиеся при этом, приведены в табл. 2. Как видно из приведенных данных, термообработка позволяет ускорить процесс старения смолы, получить требуемые ее свойства и, как следствие, увеличить липкость. Причем, как и в естественных условиях, интенсивность этого процесса зависит от степени поликонденсации смолы. Однако реализация в производственных условиях такого способа искусственного старения смолы затруднена необходимостью нагрева до 50—60 °С большой массы смолы и последующего ее быстрого охлаждения после достижения требуемых свойств.

Дальнейшие исследования показали, что процесс искусственного старения карбамидоформальдегидной смолы КФ-МТ можно интенсифицировать путем введения в ее состав небольшого (до 5 % от массы смолы) количества концентратов сульфитнодрожжевой бражки (лигносульфонатов). В табл. 3 приведены данные об изменении некоторых физико-химических свойств смолы КФ-МТ после ее выдержки при различной температуре в присутствии 5 % лигносульфонатов.

Таблица 3

Температура термообработки, °С	Продолжительность термообработки, ч	Физико-химические свойства смолы			
		показатель преломления K_p	вязкость условная при 20 ± 5 °С по ВЗ-4, с	предельная смешиваемость смолы с водой при 20 ± 1 °С в соотношении по объему	концентрация водородных ионов pH
Исходная смола	20	1,463	59	1:8	7,42
	30	1,463	60	1:7	6,83
	40	1,463	60	1:7	6,82
18	6	1,463	61	1:7	6,80
	18	1,463	67	1:6	6,45
	30	1,462	73	1:4	6,28
40	6	1,463	83	1:4	6,12
	18	1,463	95	1:2	5,87
	30	1,464	86	1:3	6,07
50	6	1,464	127	1:1	5,74

Сопоставление данных табл. 2 и 3 показывает, что, помимо ускорения процесса искусственного старения, изменения свойств смолы по вязкости и смешиваемости с водой могут быть достигнуты в присутствии лигносульфонатов при более мягких режимах термообработки.

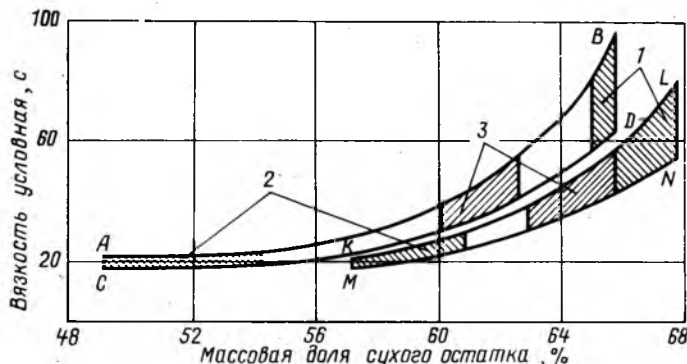
Режим искусственного старения смолы КФ-МТ в присутствии лигносульфонатов был освоен в производственных условиях Болдерайского ККПД в 1979 г. Процесс старения смолы на комбинате осуществляется следующим образом. В один из стандартизаторов отделения клееприготовления, снабженных мешалкой и водяной рубашкой, загружают 25 т смолы, затем при перемешивании добавляют 750—800 кг лигносульфонатов. Смесь нагревают до 30—35 °С, а затем выдерживают 3—6 ч. Подобный режим старения смолы позволяет повысить вязкость смолы от 50—65 с до 80—100 с и снизить предельную смешиваемость смолы с водой от 1:5—1:7 до 1:1—1:3. Как показал опыт работы Болдерайского ККПД, смола с такими свойствами обеспечивает прочность стружечных брикетов, полностью исключая их разрушение при транспортировании по главному конвейеру и загрузке в пресс для прессования.

Эффективность использования такого метода искусственного старения смолы показывает сравнение практического опыта цехов древесностружечных плит Болдерайского ККПД и ПДО «Речицадрев», работающих по одинаковой технологии на оборудовании «Раума-Репола» и выпускающих трехслойные плиты с фракционированными частями в наружных слоях.

На оба предприятия поступает смола КФ-МТ с довольно близкими физико-химическими свойствами, регламентированными ГОСТ 14231—78. Однако смола Латвийского ПФО, используемая Болдерайским ККПД, коагулирует в избытке во-

ды, дает липкие хлопьевидные образования, а большинство партий смолы Ионовского ПО «Азот», используемой ПДО «Речицадрев», коагулирует с образованием мелкого мелкодисперсного порошкообразного осадка. На Болдерайском ККПД смола перед использованием подвергается искусственному старению в присутствии лигносульфонатов описанным способом, что повышает ее вязкость и снижает предельную смешиваемость с водой. ПДО «Речицадрев» использует смолу, не подвергая ее искусственному старению.

Связующие,готавливаемые на основе используемых смол, на обоих предприятиях имеют одинаковую условную вязкость по вискозиметру ВЗ-4 (примерно 19—21 с для наружных слоев и 35—47 с для внутреннего). На рисунке кривыми АВ и CD ограничен диапазон фактических показателей условной



Характеристики связующих на основе смолы КФ-МТ, используемых на Болдерайском ККПД и ПДО «Речицадрев»: 1—исходная смола; 2—рабочие растворы смолы для связующих наружных слоев; 3—то же, внутреннего слоя

вязкости и массовой доли сухого остатка смолы и связующих для внутреннего и наружных слоев плит на Болдерайском ККПД, а кривыми KL и MN — на ПДО «Речицадрев». Из этого рисунка видно, что для обеспечения необходимой вязкости связующих ПДО «Речицадрев» вынуждено использовать максимально возможную концентрацию связующего для внутреннего слоя плит, а для наружных слоев — на 8 % большую, чем на Болдерайском ККПД. При этом, если на Болдерайском ККПД качество стружечных брикетов хорошее, то на ПДО «Речицадрев» брикеты на поверхности имеют мелкие и глубокие трещины. Анализ работы этих предприятий, с одной стороны, показывает, что удовлетворительная транспортная прочность стружечных брикетов на установках бесподдонного прессования не может быть получена только за счет увеличения вязкости связующих на основе смолы КФ-МТ, а с другой стороны, подтвердил целесообразность искусственного старения смолы. Годовой экономический эффект от внедрения искусственного старения смолы КФ-МТ в присутствии лигносульфонатов, складывающийся только из уменьшения стоимости связующего при введении их в его состав и уменьшения потерь связующего с возвратом бракованных стружечных брикетов, составил на Болдерайском ККПД около 150 тыс. р.

Другим путем искусственного изменения свойств смолы КФ-МТ для обеспечения требований бесподдонного прессования плит является введение лигносульфонатов непосредственно в состав связующих в процессе их приготовления. Исследования показали, что введение в рабочие растворы смолы не менее 10 % лигносульфонатов от массы смолы способствует заметному изменению их вязкости и предельной смешиваемости с водой даже без термообработки. Однако различные условия отверждения связующих в наружных и внутренних слоях плит при их прессовании, связанные с особенностями массотеплопереноса, требуют дифференцированного подхода к количеству вводимых лигносульфонатов в состав связующих, предназначенных для тех или иных слоев плит.

Введение лигносульфонатов в состав связующих в процессе их приготовления было опробовано и освоено на Пюссиском КДП, выпускающем методом бесподдонного прессования на оборудовании фирмы «Раума-Репола» пятислойные древесностружечные плиты. Практика работы предприятия показала, что для обеспечения требуемой транспортной прочности стружечных брикетов и сохранения физико-механических свойств готовой продукции лигносульфонаты необходимо вводить только в состав связующих наружных и промежуточных слоев соответственно 15 и 10 %.

Лесосушильная камера СПВ-62М

А. И. ТРУБИЦЫН, М. Д. ЛОТВИНОВ, Н. Ф. ЛЕВАНЦОВ — ЦНИИ Буммаш

Промышленностью освоен выпуск металлических камер непрерывного действия СП-5КМ (проект Гипродрева), периодического действия СПВ-62, СПЛК и др.

Камеры периодического действия предназначены для высококачественной сушки пиломатериалов и заготовок из древесины до эксплуатационной влажности 6—10%. В них можно применять различные режимы сушки, проводить влаго- и теплообработку, а также кондиционирование материала.

Требованиям, предъявляемым к камерам периодического действия по удобству монтажа, герметичности, коррозионной стойкости, теплоизоляции, качеству регулирования процесса сушки, наиболее полно отвечают цельнометаллические камеры из укрупненных блоков и щитов.

Из таких камер наибольшее распространение получила высокотемпературная камера СПВ-62. Она состоит из четырех секций, переднего щита с дверью, заднего щита, на котором установлены контрольно-измерительные приборы и система автоматического управления сушкой. Секция представляет собой стальной каркас, обшитый с двух сторон металлическими листами. Внутренняя обшивка — из нержавеющей стали, наружная — из алюминия. Между обшивками находится теплоизоляционный слой из стекловолоконных плит толщиной 100 мм. Секции соединены друг с другом с помощью болтов. В верхней части каждой секции находится осевой реверсивный вентилятор и четыре стальных пластинчатых калорифера. В третьей секции установлены две приточно-вытяжные трубы системы воздухообмена с заслонками. Конденсат из камеры удаляется через гидравлический затвор. Камеры СПВ-62 выпускаются ПО «Петрозаводскмаш» имени В. И. Ленина и Верхнеднепровским заводом бумагоделательного оборудования.

К недостаткам таких камер можно отнести малый объем штабеля высушиваемого материала, большую металлоемкость, низкую коррозионную стойкость калориферов, большое количество вертикальных стыковочных швов, снижающих герметичность камеры, возможность применения только высокотемпературного режима, транспортирование камеры к месту монтажа двумя железнодорожными платформами с их большим недогрузом.

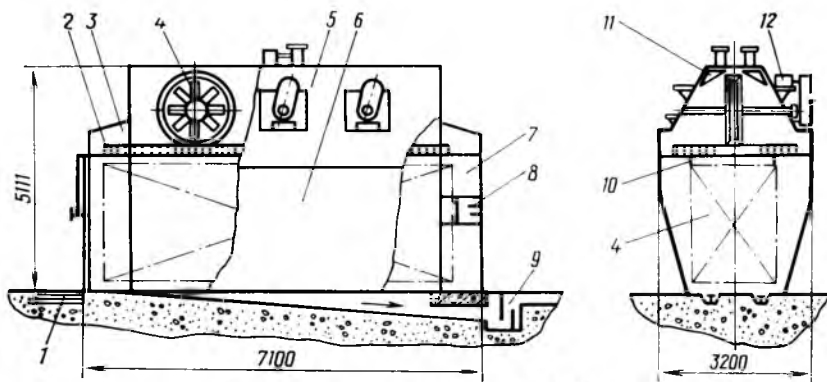
Все это предопределило основные направления модернизации камеры СПВ-62.

В модернизированном варианте, камере СПВ-62М, при прежней аэродинамической схеме изменен каркас, уменьшено количество вертикальных стыковочных швов и циркуляционных устройств (вентиляторов), применены калориферы повышенной коррозионной стойкости, расширен диапазон режимов сушки, снижена общая масса, а полезный объем камеры увеличен.

Камера СПВ-62М состоит из передней и задней секций, соединенных друг с

другом верхней секцией, которая дополнительно опирается на два боковых щита

снны, металлоемкости, удельного расхода электроэнергии и пара; возможность



Лесосушильная камера СПВ-62М:

1 — откидной рельс; 2 — калорифер; 3 — передняя секция; 4 — вентилятор; 5 — верхняя секция; 6 — боковой щит; 7 — задняя секция; 8 — система автоматического управления сушкой; 9 — гидрозатвор; 10 — элементы экранирования штабеля; 11 — приточно-вытяжная система; 12 — электродвигатель

та. Передняя и задняя секции коробчатой формы и соединены с верхней болтами. Боковые щиты также соединены со всеми секциями болтами и выполняют функцию стенок камеры. Такая конструкция обеспечила снижение металлоемкости, увеличение герметичности камеры, возможность транспортирования ее на одной железнодорожной платформе к месту установки (монтажа).

Главным функциональным узлом камеры СПВ-62М является верхняя секция. В ней расположено тепловое и вентиляционное оборудование. Вентиляторы установлены на двух продольных балках. На таких же балках крепятся калориферы из биметаллических сталелитейных трубок. Калориферы расположены горизонтально на входе агента сушки в боковые циркуляционные каналы. Это позволило упростить условия их монтажа, демонтажа, осмотра и обслуживания. Для притока свежего воздуха и выброса отработанного агента сушки в верхней секции служат две приточно-вытяжные трубы с управляемыми заслонками, соединенные с раздаточными коробами, которые равномерно распределяют свежий воздух по длине штабеля.

Предназначенный для сушки пиломатериал, уложенный на тележку, закатывают по рельсовому пути в камеру, затем герметично закрывают дверь и подают пар. Сушка осуществляется в паровоздушной среде или в перегретом паре по заранее выбранному режиму в зависимости от породы, толщины древесины и необходимой категории качества.

Заданный режим сушки, температура и влажность сушильного агента поддерживаются автоматически. Предусмотрена также возможность дистанционного управления рабочим процессом.

Основные преимущества камеры СПВ-62М перед камерой СПВ-62: увеличение годовой производительности; снижение процента пересортицы древе-

Показатели	Камеры	
	СПВ-62	СПВ-62М
Габарит загружаемого в камеру штабеля, мм:		
длина	6500	6500
ширина	1800	1800
высота	2600	3000
Емкость камеры, м ³	14,7	16,7
Годовая производительность камеры, м ³ усл. пиломатериалов, при режиме сушки:		
высокотемпературном форсированном	2700	2800
нормальном	—	1250
Побудитель циркуляции воздуха	Осевой реверсивный вентилятор У 12 № 10	Осевое реверсивное циркуляционное устройство Д _ж =1250 мм
Количество вентиляторов на камеру	4	3
Мощность электродвигателей вентиляторной установки, кВт	16,0	18,9/12,6
Удельный расход электроэнергии на 1 м ³ усл. пиломатериалов, кВт·ч/м ³ , при режиме сушки:		
высокотемпературном форсированном	36,6	32,8
нормальном	—	51,2
Скорость прохождения агента сушки через штабель, м/с	3,0	1,5; 3
Тепловое оборудование	КВС10-П	Калориферы из биметаллических трубок с накатными ребрами
Удельный расход пара на сушку пиломатериалов при высокотемпературном режиме, кг/м ³	490	480
Масса с системой КИП и А, кг	13500	9500

УДК 674.031.053:621.933.6.001.5

Определение посылки при пилении мерзлой и оттаянной лиственницы

И. С. КОРЧМА — СибНИИЛП

Посылка зависит от требований к шероховатости поверхности пиломатериалов, устойчивости полотна пилы, использования мощности привода, вместимости впадин зубьев и конструктивных возможностей данной лесопильной рамы. При распиловке мерзлой древесины лиственницы шероховатость поверхности пиломатериалов не является лимитирующим фактором, а при распиловке оттаянной древесины лиственницы максимально допустимую посылку, удовлетворяющую требованиям по шероховатости поверхности, выбирают в зависимости от шага зубьев пил и величины хода пильной рамки.

Для конкретных условий все факторы, влияющие на величину посылки по мощности привода Δ_m и по устойчивости пилы Δ_y (за исключением удельной силы резания), задаются условиями распиловки и не зависят от посылки. Эти посылки определяют графо-аналитическим путем (рис. 1). В основу рас-

где K — удельная сила резания, даН/мм²;

$N_{пр}$ — паспортная мощность электродвигателя механизма резания, кВт;

η — коэффициент полезного действия механизма резания, равный для современных лесопильных рам 0,75÷0,80;

$P_{кр}$ — критическая сила, Н;

H — ход пильной рамки, мм;

n — число двойных ходов пильной рамки, мин;

i — число пил (пропилы) в поставе;

b — ширина пропила, мм;

$h_{ср}, h_m$ — средняя и максимальная высота реза на середине длины бревна, мм;

f_i — температурный коэффициент;

γ — отношение максимального значения горизонтальной составляющей силы резания $P_{г. max}$ к среднему значению вертикальной составляющей этой силы за рабочий ход $P_{в. ср}$ ($\gamma = P_{г. max} / P_{в. ср}$).

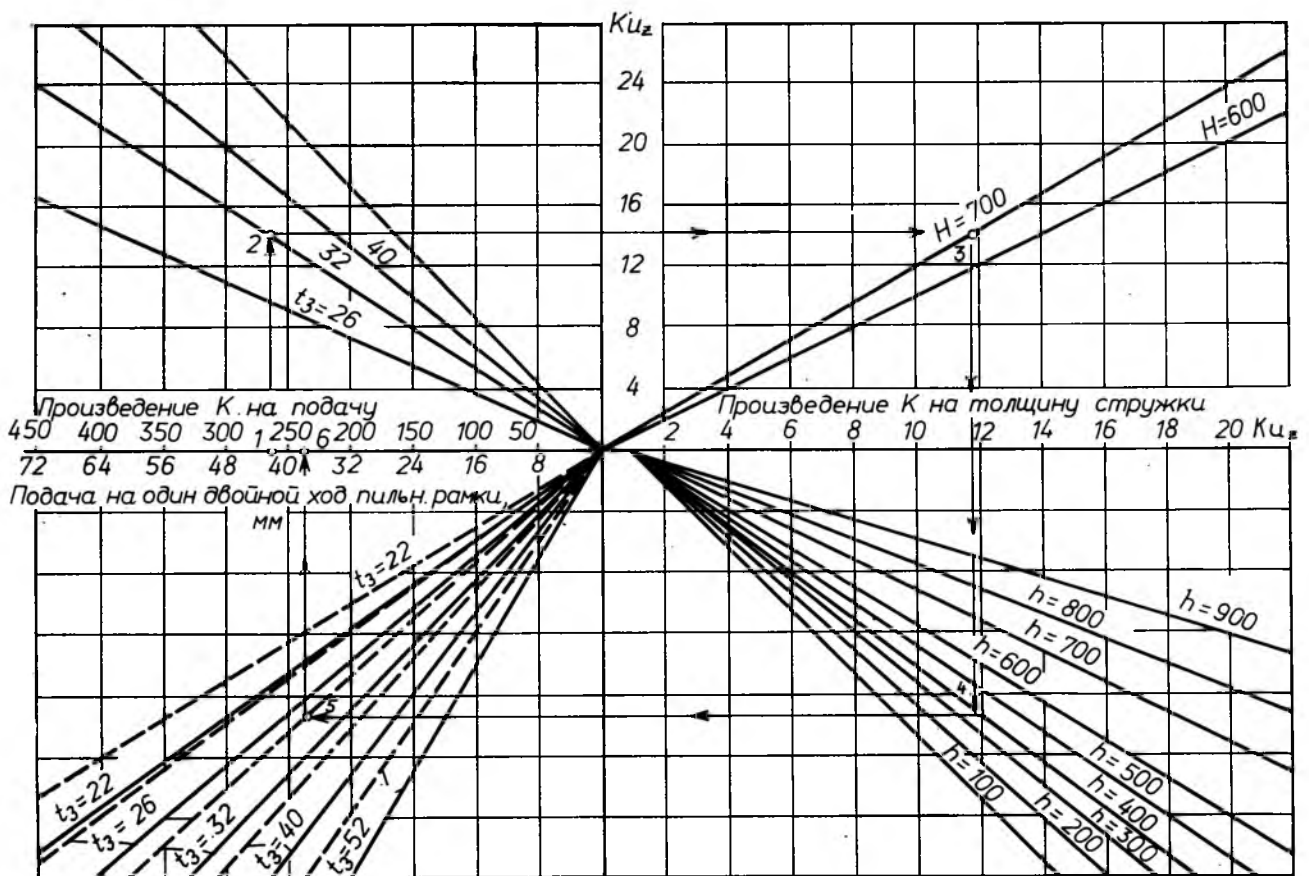


Рис. 1. Номограмма для определения посылки по мощности привода лесопильной рамы и по устойчивости пилы: t_3 — шаг зубьев, мм; H — ход пильной рамки, мм; h — высота пропила; сплошная линия — H при ходе пильной рамки, равном 600 мм, пунктирная — при ходе равном 700 мм

чета посылки по номограмме положены приведенные ниже формулы:

$$K\Delta_m = (612 \cdot 10^4 N_{пр} \eta) / (n i b h_{ср} f_i); \quad (1)$$

$$K\Delta_y = (0,3 P_{кр} H) / (b^2 f_i \gamma); \quad (2)$$

Число пил в поставе обуславливается планом раскроя и спецификацией выпиливаемых пиломатериалов. Ширину пропила определяют по формуле

$$b = s + s'; \quad (3)$$

где s — толщина пилы, мм;

s' — уширение зуба на сторону, мм.

Максимальную и суммарную высоту резов определяют по таблицам или графикам — квадратам, применяемым в лесопилении для расчета поставов. Критическую силу при величине хода пильной рамки 600 мм, оптимальном значении эксцентриситета линии натяжения и свободной длине рамной пилы определяют графическим путем (исходя из диаметра распиливаемого сырья, толщины и натяжения пилы) или по приведенной в работе [1] формуле. Если ход пильной рамки и свободная длина пилы больше или меньше приведенных выше значений, то критическую силу $P_{кр. L}$ пересчитывают по формуле

$$P_{кр. L} = (L/L_H) P_{кр. H}, \quad (4)$$

где L и L_H — свободная длина пилы при ходе пильной рамки, соответственно равном 600 мм и не равном 600 мм;

$P_{кр. H}$ — критическая сила.

Так как поправочные коэффициенты к удельной силе резания заболонной и ядровой древесины лиственницы (табл. 1) различны, то средний поправочный коэффициент f_t при распиловке мерзлых и оттаянных на разную глубину бревен определяют по формуле

$$f_t = (fh + f_я h_я) / (h + h_я), \quad (5)$$

где f — температурный коэффициент;

h — высота реза, мм;

$h_я$ — высота реза по мерзлой ядровой древесине, мм;

$f_я$ — поправочный температурный коэффициент к удельной силе резания ядровой древесины (см. табл. 1).

При распиловке мерзлой древесины значение f принимается для удельной силы резания заболонной древесины (см. табл. 1). При распиловке древесины, оттаянной на разную глубину $f=1$.

При распиловке мерзлой древесины и определении посылки по мощности привода h представляет собой суммарную высоту реза по заболони, а при расчете посылки по устойчивости пилы h — высота реза по заболони для наиболее нагруженной

пилы. При распиловке оттаянных на различную глубину лиственничных бревен и расчете посылки по мощности привода h — суммарная высота реза по оттаянной древесине, а при расчете посылки по устойчивости пилы — высота реза по оттаянной древесине для наиболее нагруженной пилы.

При расчете посылки по мощности привода $h_я$ является суммарной высотой реза для поставки пил, а при расчете посылки по устойчивости пилы $h_я$ — высота реза для наиболее нагруженной пилы.

Высота реза зависит от положения пилы относительно оси бревна и определяется по формуле

$$h = 10 \sqrt{d_{ср}^2 - 4a^2}, \quad (6)$$

где $d_{ср}$ — диаметр середины бревна, см;

a — расстояние от оси бревна до реза, см.

Таблица 1

Распиливаемая часть древесины	Поправочные коэффициенты при температуре древесины, °C								
	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-40
Заболонь	1	1,07	1,27	1,55	1,83	1,95	1,99	2,02	2,03
Ядро	1	1,01	1,02	1,09	1,24	1,38	1,47	1,49	1,51

Средняя величина γ зависит от высоты пропила, температуры древесины t , величины подачи на зуб u_z , глубины оттаивания l и определяется по номограмме, приведенной на рис. 2.

Последовательность определения посылок Δ_m и Δ_y показана стрелками на рис. 1. При определении посылки по мощности привода K_{Δ_m} подсчитывают по формуле (1), а при определении посылки по устойчивости пилы K_{Δ_y} — по формуле (2). Все величины, входящие в правую часть формулы, известны из условий распиловки. Найденные значения K_{Δ_m} или K_{Δ_y} откладывают на оси абсцисс второго квадранта (точка 1). Из точ-

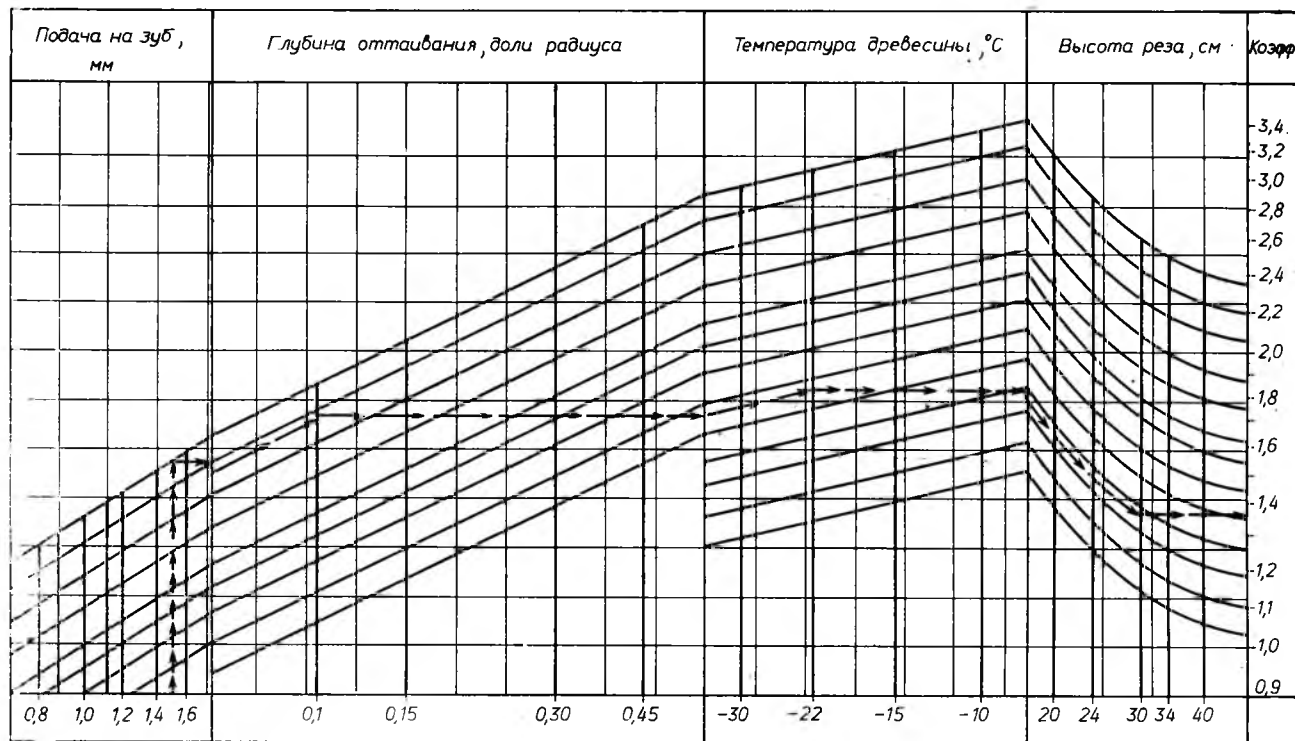


Рис. 2. Номограмма для определения среднего отношения максимального значения горизонтальной составляющей силы резания к среднему значению вертикальной составляющей силы резания за рабочий ход

ки 1 восстанавливают перпендикуляр до пересечения с линией, которая соответствует значению шага зубьев, принятому в распиловках (точка 2). От нее проводят горизонталь вправо до линий, обозначающих ход пильной рамки (точка 3). Из точки 3 опускают перпендикуляр до пересечения с линией, соответствующей значению высоты пропила (точка 4). Из точки 4 проводят горизонталь влево до пересечения с линией, соответствующей шагу зубьев пилы, принятому в распиловках (точка 5). Из точки 5 восстанавливают перпендикуляр до оси абсцисс. Полученная точка 6 указывает на величину посылки по мощности привода или по устойчивости пилы для принятых условий распиловки.

Посылка по заполнению впадин зубьев Δ_3 определяется уравнением

$$\Delta_3 = (\beta \Theta H t_3) / (h_m \alpha_{упл}), \quad (7)$$

где β — коэффициент заполнения площади впадин. Для оттаянной древесины этот коэффициент равен $0,54 \div 0,6$, а для мерзлой $0,65 \div 0,7$ (большие значения принимаются для II группы качества распиловки);

Θ — коэффициент формы зуба;

H — ход пильной рамки, мм;

t_3 — шаг зубьев, мм;

h_m — максимальная высота реза, мм;

$\alpha_{упл}$ — коэффициент уплотнения стружки.

При пилене мерзлой древесины сила резания с понижением температуры резко возрастает, поэтому во избежание поломки зубьев рекомендуется их высоту зимой уменьшать на $2 \div 3$ мм, а радиус закругления впадин увеличивать на 1; 1,5 и 2 мм соответственно у пил с шагом зубьев 26, 32 и 40 мм. Таким образом, коэффициент формы зуба изменяется в зависимости от условий распиловки (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Шаг зубьев пил, мм	Коэффициент формы зуба при пилене древесины	
	оттаянной	мерзлой
26	0,42	0,38
32	0,42	0,36
40	0,38	0,34

Коэффициент уплотнения $\alpha_{упл}$ зависит от плотности древесины и состояния в ней влаги. При пилене оттаянной древесины свободная вода в условиях режимов резания легко удаляется из клеток через многочисленные поры. При понижении температуры, после некоторого переохлаждения, вся свободная влага замерзает. Образовавшиеся ледяные включения не

могут быть вытеснены из полостей клеток в условиях режимов пиления. Следовательно, объем срезанной древесины уменьшается только на объем пор, свободных от кристаллов льда. Предельное значение $\alpha_{упл}$ определяют по уравнению

$$\alpha_{упл} = \left[\frac{1}{\rho_d} + \frac{W' + 1,091(W - W_n)}{100\rho_v} \right] \rho_{усл}, \quad (8)$$

где ρ_d — плотность древесинного вещества, кг/м³ ($\rho_d = 1540$);

ρ_v — плотность воды, кг/м³ ($\rho_v = 1000$);

$\rho_{усл}$ — условная плотность, кг/м³ ($\rho_{усл} = 478 \div 564$);

W — средняя влажность срезанной древесины, %;

W' — влажность, %, соответствующая точке насыщения ($W' = 31 \div 33$);

W_n — количество незамерзшей влаги, %;

1,091 — коэффициент увеличения объема воды при ее переходе в лед.

При определении предельного значения $\alpha_{упл}$ при распиловке талой древесины в уравнении (8) выражение $1,091 \times (W - W_n) = 0$. Количество незамерзшей влаги определяют по уравнению

$$W_n = 12 + 18e^{0,057(t+2)}, \quad (9)$$

где e — основание натурального логарифма;

t — значение отрицательной температуры, °С.

У древесины лиственницы влажность ядра и заболони различны. Соотношение ядровой и заболонной древесины в общей высоте реза зависит от положения пилы относительно оси бревна, поэтому среднюю влажность древесины, срезанной зубом, определяют по уравнению

$$W = (W_я h_я + W_з h_з) / (h_я + h_з), \quad (10)$$

где $W_я$, $W_з$ — влажность соответственно ядра и заболони, %;

$h_я$, $h_з$ — высота реза соответственно по заболонной и ядровой древесине, мм.

Уравнения (8, 10) справедливы и для условий распиловки лиственничной древесины, оттаянной на разную глубину. При этом среднюю влажность срезанной древесины определяют по уравнению (10), в которое для оттаянной древесины в общей высоте реза подставляют влажность, соответствующую пределу гигроскопичности.

Наименьшая из рассмотренных выше посылок является расчетной технической.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прокофьев Г. Ф. О жесткости рамных пил. Архангельск, 1969. Научные труды. ЦНИИМОДа, вып. 24, с. 92—93.
2. Богданов Е. С. и др. Справочник по лесопилению. М., Лесная промышленность, 1980. 424 с.

УДК 674:621.934.001.76

О круглых пилах с наплавленными износостойкими зубьями

Г. П. ПЕЧКУРОВ, канд. техн. наук, А. И. БЕРЕЗОВСКИЙ, инж., М. Г. ЛЕСНЫХ, инж.

Сравнительные испытания круглых пил с твердыми сплавами ВК-15, КНТ-16, КНТ-20, КНТ-30, ВЗКР и др., проведенные при распиловке брусев хвойных пород на многопильных и однопильных станках, показали, что ВЗКР по стойкости не уступает или превосходит в 1,5—2 раза перечисленные металлокерамические сплавы. Интенсивность затупления зубьев пил с ВЗКР по сравнению с пилами из стали 9ХФ снижается в 6—7 раз, а износ зубьев по ширине — в 8 раз и более.

Трудозатраты на подготовку пил со

сплавом ВЗКР меньше в 16,6 раза по сравнению с трудозатратами на подготовку пил со сплавом ВК-15 и в 26 раз меньше, чем с безвольфрамовыми сплавами КНТ. По надежности наплавленные пилы не уступают стандартным пилам с плющеными зубьями и значительно превосходят пилы с пластинками металлокерамических сплавов. Высокие стойкость и надежность пил, наплавленных сплавом ВЗКР, позволяют во многих случаях значительно повысить и их работоспособность. Наиболее ощутимо

это при распиловке древесины с высокой смолистостью.

Нами установлено, что пиление осмолы и древесины лиственницы с малыми подачами на зуб u_z не только энергетически невыгодно, но и порой делается невозможным вследствие засмаливания и нагрева пил, приводящих к потере ими устойчивости. Для предупреждения этого явления на практике часто превышают нормативное уширение зубьев на 0,15—0,3 мм, что вызывает больший расход древесины, повышает нагрузку на пилы, но не ликвидирует процесс зас-

мализация. Наиболее эффективный путь ликвидации засмаливания пил — это увеличение подачи на зуб. На рис. 1 приведены зависимости температуры на-

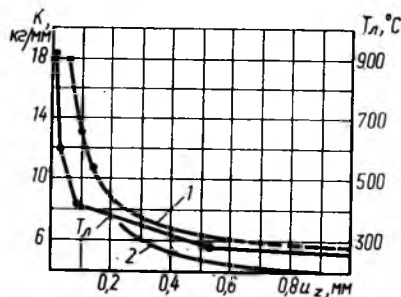


Рис 1. Зависимость температуры нагрева лезвия зубьев круглых пил и удельной работы резания K (1 — лиственница; 2 — сосны) от подачи на зуб при пилении лиственницы

грева лезвий зубьев T_n и удельной работы резания K от u_z при пилении толстой лиственницы круглыми пилами со скоростью резания 52 м/с. Резкое возрастание T_n в области малых подач на зуб объясняется тем, что при соизмеримых величинах радиуса затупления зубьев ρ и u_z идет процесс отделения предварительно уплотненной древесины предыдущим зубом. Наиболее интенсивное падение удельной работы резания K наблюдается при возрастании u_z до 0,6—0,8 мм. При этом практически прекращается засмаливание зубьев пил, что объясняется не только снижением температуры нагрева в зоне резания, но и уменьшением просыпания опилок между стенками пропила и диском пилы, когда подача на зуб больше уширения зубьев или близка к нему.

ГОСТ 980—69 и новый проект этого стандарта предлагают пилы диаметром более 400 мм (профиль I) с 48 и 60 зубьями. В станках предусматривают скорости резания 50—60 м/с из условия минимизации удельной работы резания. В результате оказывается, что u_z составляет всего 0,1—0,2 мм.

Есть два пути снижения мощности резания при постоянной скорости подачи, вытекающие из соотношения

$$N = \frac{Pv}{102} = \frac{Kbhuzn}{102 \cdot 1000},$$

где P — сила резания, кгс;
 v — скорость резания, м/с;
 b — ширина пропила, мм;
 h — высота пропила, мм;
 z — число зубьев пилы;
 n — частота вращения пилы, с⁻¹.

Первый путь, который часто рекомендуется в литературе, — снижение скорости резания (частоты вращения пилы). Пропорционально уменьшению n возрастает u_z , а K уменьшается, в связи с чем уменьшается и мощность, но силы резания при этом возрастают. Мы рекомендуем другой путь — сокращение числа зубьев пилы. Эффективность этих способов можно оценить по результатам расчетов, выполненных для круглопильного станка СБ-8 (диаметр пилы 560 мм) при распиловке брусьев хвойных пород высотой 100 мм и скорости их подачи 32 м/мин (см. таблицу).

Параметр	Вариант по проекту	Уменьшение скорости резания	Уменьшение количества зубьев пилы
Частота вращения пилы, мин ⁻¹	2200	1100	2200
Число зубьев пилы, шт.	48	48	24
Подача на зуб, мм	0,3	0,6	0,6
Удельная работа резания, кгс/см ³	6,2	4,75	4,58
Мощность резания, кВт	14,4	11,1	10,7
Силы резания, кгс	22,8	35	16,9
Количество зубьев, одновременно находящихся в пропилах	4	4	2

Из приведенных вариантов предпочтнее следует отдать пилам с уменьшенным числом зубьев, так как сила резания в этом случае примерно в 2 раза меньше, а стало быть устойчивость этих пил будет выше. Кроме того, резко уменьшаются трудозатраты на подготовку пил и расход твердого сплава.

Приведенные на рис. 2 результаты замеров мощности резания при распиловке брусьев пилами с небольшим числом зубьев подтверждают общую закономерность снижения мощности с увеличением подачи на зуб.

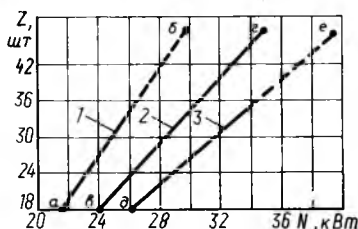


Рис. 2. Зависимость мощности резания от числа зубьев пилы (ее диаметр 450 мм) и скорости подачи при распиловке хвойных брусьев высотой 105 мм:
 1 — $u_z=60$: а — $u_z=1,51$ мм; б — $u_z=0,57$ мм; 2 — $u_z=70$; в — $u_z=1,77$ мм; г — $u_z=0,66$ мм; 3 — $u_z=80$ м/мин; д — $u_z=2$ мм; е — $u_z=0,75$ мм

Выбирать параметры пил для продольной распиловки следует в таком порядке. Определить диаметр пил в зависимости от высоты пропила, диаметра зажимных шайб и припуска на переточку. Затем найти частоту вращения из условия получения оптимальной скорости резания (40—60 м/с) и сравнить ее с допустимой, определяемой по методике ЦНИИМОДа. За рабочую частоту вращения пил следует принять наименьшую с учетом толщины пилы. Затем, по данным А. Л. Бершадского и Н. К. Якунина, принять допустимую подачу на зуб из условия требуемой шероховатости поверхности. Для распиловки бревна на пиломатериалы возможна подача на зуб до 1,2 мм. У пил, наплавленных сплавом ВЗКР, после обработки боковых граней зубьев на станке точность их уширения выше, чем у разведенных или плющенных пил. Поскольку износ трехгранных уголков значительно меньше, допустимая по-

дача на зуб для наплавленных пил на 0,1—0,3 мм выше. Обычно достаточно, если подача на зуб составит 0,6—0,8 мм. Зная ее, определяют число зубьев пилы. Нижним пределом количества зубьев является условие одновременного нахождения в пропилах одного-двух зубьев, шаг между зубьями при этом не должен превышать дуги пропила.

Для многопильных круглопильных станков, работающих при скоростях подачи 30—50 м/мин, обычно достаточно 18—24 зубьев на пиле. Так, при испытаниях станка Ц12Д-1 наплавленные сплавы ВЗКР пилы диаметром 400—450 мм работали в течение одной-двух смен. При распиловке брусьев толщиной 150 мм со скоростью подачи 50 м/мин шероховатость пиломатериалов не превышала 580 мкм, а разнотолщинность досок составляла не более 0,8 мм.

Все это относится и к пилам для поперечной распиловки. Так, на слесерах для разделки хлыстов используют пилы с 96—120 зубьями. При скорости продвижения пил 0,10—0,12 м/с подача на зуб составляет 0,07—0,1 мм, что соизмеримо с радиусом затупления зубьев. В данном случае происходит процесс скобления дна пропила, что приводит к значительному энергопотреблению, образованию большого количества мелких фракций и пыли, просыпающихся между пилой и стенками пропила и вызывающих засмаливание и нагрев пил. С уменьшением числа зубьев можно сократить потребление энергии на 20—30 % и снизить трудозатраты на заточку пил на 30—50 %. Большую часть опилок, получающихся в виде волокон, можно использовать в производстве древесноволокнистых или древесностружечных плит.

Наибольший эффект наблюдается при распиловке наплавленными малозубыми пилами осмола: стандартная пила с 72 зубьями имела период стойкости менее 1 ч, за который распиливалось 12—15 м³ осмола. Радиус затупления зубьев к концу периода составлял 2—3 мм и более. Пилы с наплавленным сплавом ВЗКР зубьями имели наработку 100—120 м³ осмола. Однако пилы быстро засмаливались, нагревались и теряли устойчивость. Уменьшение числа зубьев до 24—30 позволило увеличить подачу на зуб до 0,5—0,8 мм, что привело к снижению мощности резания почти в 2 раза. Резко снизился шум, исчезло засмаливание пил. Вместо мелких опилок стали получать опилки в виде волокон древесины, 90—95 % которых годились к экстрагированию.

За счет самозатачивания период сохранения пилой режущих свойств увеличился в 80—100 раз (1—1,2 тыс. м³ осмола).

Эффективность применения наплавленных слесерных пил составляет 100—120 тыс. р. на линию в год.

Таким образом, применение малозубых наплавленных износостойким сплавом круглых пил весьма эффективно. Для их широкого внедрения необходимо разработать и освоить в производстве комплект оборудования для подготовки таких пил, ввести в проект стандарта взамен ГОСТ 980—69 типоразмеры малозубых пил, модернизировать станки для заточки профиля пил с целью обеспечения обработки пил с увеличенным шагом зубьев.

Декоративные рельефы на поверхности древесностружечных плит

В. В. ГОРДИЕНКО — УкрН П М О

Основной технологический процесс образования декоративных рельефов на поверхности древесностружечных плит является обработка древесностружечной плиты давлением, достаточным для появления организованных необратимых деформаций, которые и образуют собственно рельеф. В связи с этим основным параметром технологического процесса служит величина внешней нагрузки или усилия прессования. Она состоит из силы, необходимой для сжатия древесностружечной плиты до состояния максимальной деформативности (т. е. выше условного предела текучести), и силы на смятие плиты по контуру рельефа.

Сила сжатия определяется как произведение напряжения сжатия на площадь рельефа. Это напряжение, соответствующее максимальной деформативности ДСП, не является однозначным показателем и зависит как от свойств плиты, так и от внешних факторов. В наибольшей степени на деформативность влияют плотность ДСП и температура деформирования. Экспериментально установлено, что для плиты плотностью 700 кг/м^3 при температуре деформирования 20°C напряжение сжатия, соответствующее максимальной деформативности ДСП, составляет 13 ± 1 МПа. Для определения силы сжатия при других условиях введен коэффициент плотности K_p и температурный коэффициент K_T .

Сила, затрачиваемая на смятие по контуру рельефа, определяется как произведение удельной силы смятия на периметр рельефа. Опытами установлено, что удельная сила смятия зависит от плотности плиты, радиуса закругления пуансона и температуры деформирования. Для практического использования удельная сила смятия может составлять 800 ± 50 Н/см. Таким образом, величину общей нагрузки $P_{\text{общ}}$, необходимую для создания рельефов на поверхности ДСП, можно определить по формуле

$$P_{\text{общ}} = \sigma_{\text{сж}} F K_p K_T + p l,$$

где $\sigma_{\text{сж}}$ — напряжение сжатия ($\sigma_{\text{сж}} = 13 \pm 1$ МПа);

F — площадь сжатия, см^2 ;

p — удельная сила смятия ($p = 800 \pm 50$ Н/см);

l — периметр смятия, см;

K_p — коэффициент плотности ДСП;

K_T — температурный коэффициент.

Коэффициент плотности K_p выбирают в зависимости от объемной массы ДСП, а температурный коэффициент K_T — в зависимости от температуры плит пресса.

Объемная масса, кг/м^3	K_p
600	0,55
700	1,00
800	1,62
Температура плит пресса, $^\circ\text{C}$	K_T
120	0,79
130	0,74
150	0,72
170	0,51

Определив величину общей нагрузки, можно подобрать прессовое оборудование для формирования рельефов и по известным формулам определить величину манометрического давления. Большинство рельефов можно получить на типовом прессовом оборудовании, которым осна-

щены мебельные предприятия. Так, 400-тонные прессы позволяют получать рельефы площадью до 3 тыс. см^2 .

На образование рельефов положительно влияет повышение температуры процесса деформирования. Однако максимальная температура не должна быть выше температуры деструкции древесностружечных плит. До $200\text{--}220^\circ\text{C}$ их деструкция незначительна (за исключением потемнения поверхности плиты в месте контакта ее с горячим пуансоном). Температуру следует устанавливать с учетом условий производства и возможности оборудования (но не ниже 120°C).

Увеличивая или сокращая длительность нагрузки, можно получать различную по величине деформацию. Под общей нагрузкой 13 МПа плиты можно выдерживать не более 60 ± 10 с, иначе поверхностный слой плит разрушается.

Если длительность воздействия нагрузки менее 60 с, внутренние слои плиты не успевают в достаточной мере прогреться и их деформация затрудняется. Так, при температуре плит пресса 130°C за 60 с температурного контакта внутренние слои плиты прогреваются только до 70°C .

Для повышения температуры внутренних слоев при образовании рельефов необходимо использовать эффект «парового удара». Увлажнение поверхности плиты водой при расходе $50\text{--}70 \text{ г/м}^2$ непосредственно перед температурным контактом позволяет повысить температуру внутренних слоев до 95°C . Увлажнение поверхности перед обработкой давлением помимо эффекта ускоренного теплопереноса дает возможность пластифицировать наружный слой ДСП, что положительно сказывается на качестве получаемых рельефов.

На образование рельефов существенно влияет режим нагружения. Режим с непрерывно возрастающей нагрузкой создает значительные упругие деформации, которые могут стать причиной хрупкого разрушения поверхностного слоя ДСП. Поэтому такой режим применять не рекомендуется. Более благоприятен ступенчатый режим нагружения. Как показала практика, наиболее рационален режим с 3—4 равными по величине ступенями нагружения и выдержкой на каждой ступени в течение 15—20 с.

Качество рельефов повышается при уменьшении трения на контакте между плитой и пуансоном. В зависимости от технологии последующей отделки эта задача может быть решена различными путями: повышением чистоты обработки контактных поверхностей, применением антифрикционных порошков, прокладок (например, из лавсановой пленки). Одна такая прокладка обеспечивает качественное формирование рельефов на $50\text{--}70$ запрессовок.

Если опасность коробления деталей из ДСП при образовании рельефов невысока, следует применять режим с резким охлаждением (например, с принудительным обдувом охлажденным воздухом), позволяющим «замораживать» часть упругих деформаций и переводить их в остаточные, за счет чего увеличивается высота рельефа без применения внешней на-

грузки. Длительность выдержки деталей с образованными на них рельефами перед последующей обработкой должна быть не менее 24 ч. Если рельефы образуются на деталях больших размеров (например, на дверях шкафов), то охлаждать детали рекомендуется в естественных условиях в процессе их выдержки (не менее 24 ч) перед последующей обработкой.

Таким образом, для рационального технологического процесса образования рельефов на поверхности ДСП давлением можно рекомендовать следующие параметры:

величину внешней нагрузки (определяется из расчета напряжения сжатия 13 МПа и удельной силы смятия 800 ± 50 Н/см с учетом площади рельефа и длины смятия по приведенной выше формуле);

температуру процесса деформирования (устанавливается по технической характеристике прессов, но не ниже 120°C);

длительность нагружения (60 ± 10 с);

режим нагружения (ступенчатый с 3—4 равными ступенями и выдержкой на каждой ступени 15—20 с);

пластификацию поверхностного слоя (для облицованной плиты — увлажнением поверхности технической водой с расходом $50\text{--}70 \text{ г/м}^2$, для необлицованной — нанесением на поверхность карбамидной смолы вязкостью $100\text{--}120$ с по ВЗ-4 с расходом $80\text{--}100 \text{ г/м}^2$);

уменьшение трения между пуансоном и плитой с помощью прокладок из пленки ПТФ ТУ 6-05-1537—72 толщиной 150 мкм;

режим охлаждения рельефов (ускоренный — для деталей с соотношением длины к ширине не более чем 1,5:1, естественный — для остальных деталей);

выдержку плит в стопах перед дальнейшей обработкой (не менее 24 ч).

Эти параметры позволяют создавать на поверхности мебельных деталей из ДСП качественные рельефы высотой до 2,5—3 мм.

Декоративные рельефы могут применяться как на деталях из необлицованных ДСП, так и на деталях, облицованных натуральным шпоном. Рельефы можно образовывать и на мебельных щитах, облицованных синтетическим шпоном или пленочными материалами (например, искусственной кожей).

Облицованные мебельные детали с образованными на их поверхности декоративными рельефами отделяют по типовой технологии нитроцеллюлозными и полиуретановыми лаками, необлицованные — нитроэмалью. Отделка декоративных рельефов полиэфирными лаками нецелесообразна из-за трудоемкости операции шлифования и полирования.

Основной инструмент при формировании рельефов — пуансоны должны быть экономичными, долговечными в эксплуатации и технологичными в исполнении. Этим требованиям в наибольшей степени

удовлетворяют пуансоны из металлов — стали, дюралюминия, меди, бронзы и др. Положительно зарекомендовали себя пуансоны из стали 45 и дюралюминия Д16.

При расчете и проектировании пуансонов должны быть определены геометрические размеры контррельефа (особенно его высота), радиусы закругления рабочих ребер, углы наклона граней к нормали к поверхности плиты, чистота обработки рабочей поверхности.

При расчете геометрических размеров пуансона надо исходить из того, что высота рельефа в большинстве случаев равна величине остаточной деформации, высота контррельефа пуансона в основном равна полной деформации плиты. Остаточная деформация при сжатии ДСП перпендикулярно пласти составляет около 40 % общей. Таким образом, зная заданную высоту рельефа и процентное содержание остаточной деформации в общей, можно определить высоту контррельефа. Практически можно считать, что его высота должна быть в 2,5 раза больше высоты формируемого рельефа.

Увеличение радиуса закругления рабочих ребер пуансона приводит к уменьшению величины внешней нагрузки, поэтому при его расчете рекомендуется устанавливать максимально допустимый радиус закругления рабочих ребер.

При формировании рельефов по схеме косоугольного сжатия (когда пуансон имеет форму клина или трапеции) необходимо правильно выбирать угол наклона рабочих граней к нормали к поверхности плиты. Уменьшение угла наклона граней пуансона позволяет уменьшить необходи-

мое усилие прессования, однако качественные показатели рельефов при этом ухудшаются. Увеличение угла наклона рабочих граней, наоборот, обеспечивает более качественное формирование рельефов, но при этом значительно увеличивается необходимое усилие прессования. Экспериментально установлено, что оптимальным углом наклона рабочей грани пуансона к нормали к поверхности ДСП можно считать 30—45°.

Показатель чистоты обработки поверхностей пуансона следует устанавливать исходя из технологии формирования рельефов. Например, если трение между пуансоном и плитой уменьшается с применением прокладки из лавсановой пленки, то для рабочих поверхностей пуансона допускается чистота обработки, достигаемая при строгании или фрезеровании. Если применение лавсановой или другой антифрикционной прокладки в технологическом процессе не предусматривается, то рабочие поверхности пуансона необходимо шлифовать. Шероховатость рабочей поверхности пуансонов R_z должна быть равной 20 мкм по ГОСТ 2789—73 «Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики».

Технология изготовления пуансонов зависит от сложности профиля контррельефа. Так, в простейшем случае, когда рельеф на ДСП формируется непосредственно контуром пуансона либо контррельеф пуансона состоит из геометрических элементов, его изготавливают на строгальных или фрезерных станках с незначительной слесарной доводкой. При более сложных рельефах с элементами

резьбы или орнаментальными композициями контррельеф пуансона изготавливают на копировально-фрезерных станках.

Для образования рельефов самых сложных форм с декоративными орнаментами наиболее эффективен, производителен и экономичен электроэрозионный способ. Сущность его заключается в локальном разрушении поверхности пуансона под действием электрического импульсного разряда. Для изготовления пуансонов можно применять электронно-лучевую и электроимпульсную обработку.

В УкрНПМО пуансоны изготавливают электроимпульсным способом на станке 4Б722-А. В качестве анода применяют графитовый электрод, на котором воспроизведена точная копия рельефа. Катодом служит обрабатываемая металлическая заготовка. После электроимпульсной обработки на металлической заготовке пуансоне получается контррельеф, идентичный рельефу на графитовом электроде. Пуансоны, изготовленные электроэрозионным способом, технологичны и экономичны, так как все операции, за исключением гравирования графитового электрода, выполняются на станках.

Невысокая себестоимость и технологичность изготовления пуансонов расширяет возможность практического использования способа декорирования мебели рельефами и обеспечивает его индустриальность. Возможность быстро и без значительных затрат разнообразить виды рельефов, а вместе с тем и внешний вид изделий создает предпосылки для выпуска серий изделий и наборов мебели на едином каркасе, но отличающихся друг от друга внешним видом.

УДК 674.001.5

Моделирование профиля поверхности древесины и древесных материалов

А. В. СТРАХОВ — МЛТИ

Для решения многих теоретических вопросов в области облицовывания, склеивания, отделки древесины и древесных материалов, а также для исследования самого профиля поверхности древесины часто бывает необходима его модель. Моделировать поверхность обычно начинают с отдельного выступа. Выбор модели выступа — первый шаг при исследовании закономерностей функционирования поверхностей (трения, изнашивания, деформирования и т. д.). Согласно общим принципам моделирования выбранная модель должна наиболее близко характеризовать геометрические параметры отдельных выступов и отражать процесс взаимодействия моделируемой поверхности с другими.

Различают моделирование двух видов — нормальное к поверхности и касательное к поверхности [1].

Моделирование нормальной моделью эффективно отражает геометрические характеристики выступов в условиях, когда поперечная и продольная шероховатости соизмеримы. При несоизмеримых шероховатостях хорошо отражает геометрические характеристики выступов касательная модель.

Каждая из упомянутых моделей имеет свою, ей присущую геометрическую

характеристику. Например для «стержневой» модели (нормальная цилиндрическая модель) характерным геометрическим параметром является площадь или диаметр основания модели, для сферической модели таким параметром служит радиус кривизны вершины модели, для конической — угол конусности и т. п.

При моделировании необходимо также учитывать условия, в которых в дальнейшем будет работать моделируемая поверхность. Так, изучение физико-механических явлений, происходящих при ламинировании древесностружечных плит, и анализ геометрических параметров неровностей поверхности этого материала позволили С. Д. Димитрову [2] с некоторыми допущениями принять «касательную» модель неровностей и представить их в виде прямоугольных призм. Модель поверхности древесностружечных плит и ее профиль, по данным С. Д. Димитрова, выглядит следующим образом (рис. 1). Для характеристики моделированных неровностей автор использовал такие параметры, как высота неровностей h , шаг неровностей b и ширину неровностей c . Принятые им допущения о форме неровностей профиля, а именно форме впадин, не сказались существенно на достоверности полученных результатов, но в значительной степени облегчили теоретические

расчеты ожидаемых высоты и шага неровностей на ламинированной поверхности древесностружечных плит.

В работах, посвященных исследованию выравнивания поверхности плит при облицовывании, а также при ее профилографировании, форму впадин неровностей принимали близкой к реальной, поскольку в данном случае форма впадин влияла на расход клеевых материалов и напряжения в них, на разрешающую способность профильного метода. По данным П. В. Петрова, Л. А. Никитюка, С. Н. Зигельбойма [3—6] форма впадин неровностей поверхности древесностружечных плит близка к треугольной.

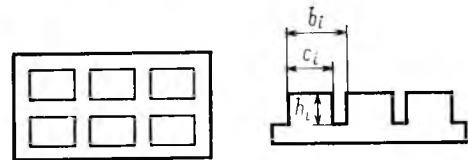


Рис. 1. Модель поверхности древесностружечных плит и ее профиля по данным С. Д. Димитрова

На основании проанализированных профилограмм поверхности древесностружечных плит и шлифованной поверхности массивной древесины, а также с учетом результатов работ ряда исследователей профиль поверхности

может быть представлен состоящим из выступов в виде трапеций и впадин треугольной формы. Размер и форма неровностей профиля могут в большей или меньшей степени меняться в пределах одной поверхности. Соответственно различают три типа профилей: детерминированный, случайный и смешанный [7]. Критерием оценки типа профиля является корреляционная функция.

Для детерминированного профиля (профиль поверхностей после точения, продольного фрезерования) корреляционная функция имеет сходство с самим профилем. Корреляционная функция профилей со случайным характером неровностей (профиль поверхностей после обработки абразивными инструментами) быстро убывает, монотонно или образуя затухающие колебания. Корреляционная функция смешанного профиля зависит от его структуры и определяется сочетанием корреляционных функций детерминированных и случайных профилей.

По данным В. А. Варюхина [8], корреляционные функции для поверхности древесностружечных плит (шлифованных и нешлифованных) и шлифованной поверхности массивной древесины затухают от 1 до 0. Это дает основания считать, что характер неровностей на поверхностях рассматриваемых материалов случаен.

Задать модель профиля следует высотными и шаговыми параметрами, причем соответствие стандартных характеристик реального профиля его модели может быть принято за критерий правильности ее выбора. Наиболее целесообразно в этом случае задавать модель стандартными параметрами (в соответствии с ГОСТ 7016—75): R_z , R_a , S_z . Однако данных усредненных характеристик профиля недостаточно для задания модели, поскольку они не учитывают, например, углов раскрытия впадин неровностей, размеров площадок при вершинах, а также высот и шагов отдельных неровностей.

В общем случае для моделирования профиля выступами в виде трапеций и впадинами треугольной формы необходимо знать текущие координаты: x_1 , x_2 , x_3 , x_4 , y_1 , y_2 , y_3 , y_4 (рис. 2), т. е. при допущении равенства $y_2 = y_3$ надо знать 7 параметров. Задание модели профиля угловыми параметрами несколько усложняет ее описание, хотя в конечном счете сводится к названным 7 параметрам. Менее сложными с точки зрения их получения оказываются следующие параметры:

- h^+ — отклонение вершины выступа, достроенного до треугольной формы, от средней линии;
- \tilde{h} — отклонение вершины реального выступа от средней линии;
- h^- — отклонение дна впадины от средней линии;
- h — высота достроенной неровности;
- τ^+ , τ^- — составляющие шага τ неровности по впадинам.

Для успешной реализации модели необходимо иметь не только названные параметры, но и сведения о взаимосвязи и законах их распределения. Наличие или отсутствие связи между параметрами может характеризоваться величиной коэффициента корреляции.

Нами определены коэффициенты корреляции параметров моделируемых про-

филей поверхностей древесностружечных плит и шлифованной поверхности древесины березы. Поскольку древесностружечные плиты в настоящее время являются основным конструкционным материалом в производстве мебели и качество их поверхности во многом определяет качество готового изделия, дальнейшее изложение будет поясняться примерами по этому материалу.

Величины коэффициентов корреляции (табл. 1) позволяют сделать вывод о наличии связи между параметрами τ^+ и τ^- , τ^- и τ , h^+ и \tilde{h} , h^- и h . Вместе с тем малые коэффициенты корреляции между параметрами h^+ и \tilde{h} свидетельствуют о независимости их.

Таблица 1

Пред-приятие-изготовитель	Параметры		Коэффициент корреляции r	Ошибка коэффициента корреляции m_r	$\frac{r}{m_r}$
	x	y			
Надворнянский ЛК	τ^+	τ	0,88	0,0098	89,8
	τ^-	τ	0,89	0,0090	99,1
	h^+	h	0,92	0,0065	140,8
	h^-	h	0,75	0,0204	36,7
Костопольский ДСК	\tilde{h}	h^+	0,086	0,0710	1,2
	τ^+	τ	0,84	0,0131	64,3
	τ^-	τ	0,85	0,0122	69,4
	h^+	h	0,89	0,0090	99,1
	h^-	h	0,63	0,0302	20,9
	\tilde{h}	h^+	0,16	0,0686	2,3

Для определения характера зависимостей между параметрами были получены соответствующие корреляционные диаграммы для древесностружечных плит и шлифованной древесины березы,

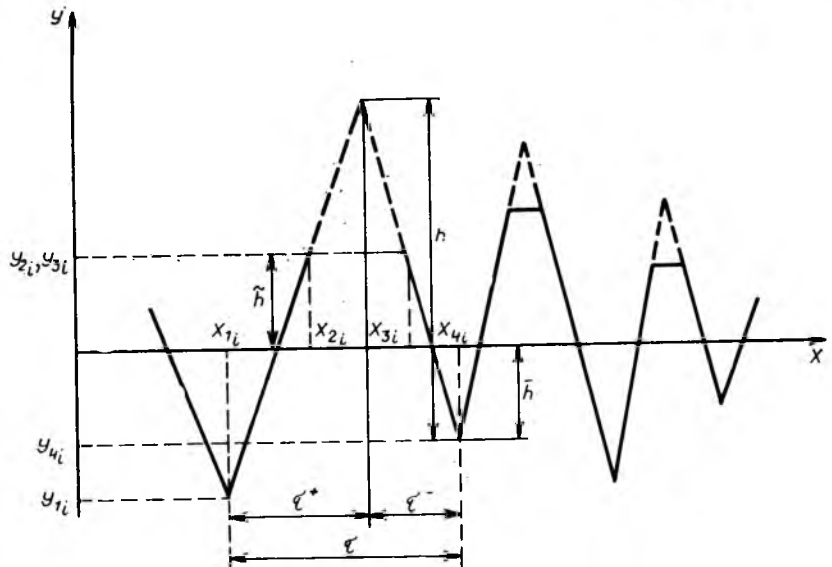


Рис. 2. Модель неровностей профиля и ее характеристики

изучение которых позволило установить следующие уравнения взаимосвязи параметров: для шаговых параметров

$$\tau^+ = \frac{1}{2} \tau (1 + \varepsilon), \quad (1)$$

$$\tau^- = \frac{1}{2} \tau (1 - \varepsilon), \quad (2)$$

где ε — относительная ошибка, характеризующая разброс параметров от прямой;

$$h^+ = h k - \delta, \quad (3)$$

$$h^- = h (1 - k) + \delta, \quad (4)$$

где k — коэффициент, характеризующий угол наклона прямой;

δ — постоянный коэффициент для данного профиля.

Законы распределения шаговых параметров изучали следующим образом. Строили гистограммы распределения параметров τ и ε ; выдвигали гипотезы о законах распределения этих параметров; принимая во внимание соотношения (1) и (2), а также закон распределения τ и ε (в соответствии с выдвинутыми гипотезами), рассчитывали с помощью ЭВМ значения τ^+ и τ^- с разбивкой по классам; строили экспериментальные и теоретические гистограммы для τ^+ и τ^- ; по критерию χ^2 проверяли соответствие теоретических данных экспериментальным.

На рис. 3 показаны гистограммы распределения параметров τ и ε .

Характер гистограмм показывает, что для этих параметров можно принять в качестве рабочих гипотез логарифмически нормальное (τ) и нормальное (ε) распределения. Логарифмически нормальное распределение характеризуется параметрами s^2 и b , определяемыми по формулам:

$$s^2 = \ln \left[1 + \frac{\sigma_\tau^2}{m_\tau^2} \right], \quad (5)$$

$$b = \ln m_\tau - \frac{s^2}{2}. \quad (6)$$

Плотность распределения имеет вид

$$f_\tau(x) = \frac{1}{x s \sqrt{2\pi}} \exp \left[-\frac{(\ln x - b)^2}{2s^2} \right], \quad x > 0, \quad (7)$$

где σ_{τ}^2 — дисперсия параметра τ ;
 m_{τ} — математическое ожидание параметра τ .

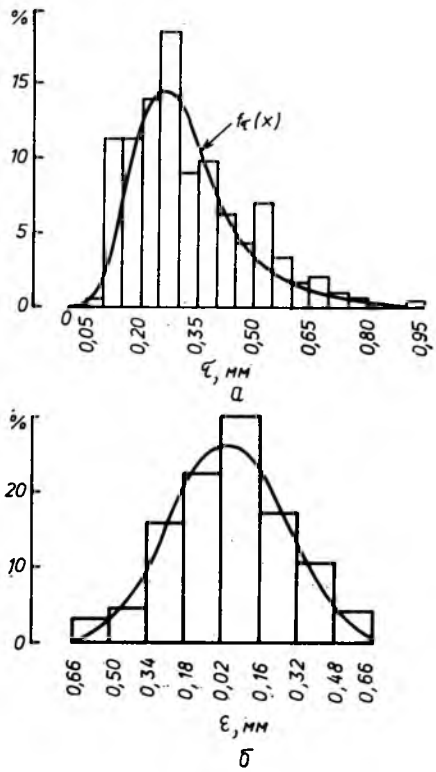


Рис. 3. Гистограммы и кривые плотности распределения параметров τ (а) и ϵ (б) для плит Костопольского ДСК

Характеристика нормального распределения включает параметры m_{ϵ} и σ_{ϵ}^2 . Анализ экспериментальных данных свидетельствует о малости математического ожидания m_{ϵ} , поэтому значение его можно принять равным нулю, т. е. $m_{\epsilon} = 0$.

На основании уравнения (1) взаимосвязи шаговых параметров получена формула (8) для определения дисперсии параметра ϵ :

$$\sigma_{\epsilon}^2 = \frac{4\sigma_{\tau^+}^2 + m_{\tau^+}^2}{\sigma_{\tau^+}^2 + m_{\tau^+}^2} - 1, \quad (8)$$

где m_{τ} , m_{τ^+} — математические ожидания соответственно параметров τ и τ^+ ;
 σ_{τ}^2 , $\sigma_{\tau^+}^2$ — дисперсии соответствующих параметров τ и τ^+ .

Построенные по принятым и полученным формулам (5—8) теоретические кривые неплохо описывают экспериментальные данные. Следует отметить, что проверка экспериментальных данных С. Д. Дмитрова [2], исследовавшего законы распределения неровностей древесностружечных плит по шагу, показала хорошее соответствие экспериментальных гистограмм и теоретических кривых плотности логарифмически нормального распределения.

Правильность выдвигаемых гипотез о распределении шага неровностей и параметра ϵ проверяли по критерию χ^2 , определенному для параметров τ^+ и τ^- .

Рассчитанные с использованием теоретических и экспериментальных данных значения критериев χ^2 (табл. 2) не превышают соответствующих значений χ^2

Таблица 2

Предприятие-изготовитель	Параметры	Значения критерия χ^2 по данным расчёта	Число степеней свободы	Значения χ^2 при 1%-ном уровне значимости
Костопольский ДСК	τ^+	10,70	4	13,3
	τ^-	12,46	6	16,8
	h^+	17,35	9	21,7
	h^-	14,29	5	15,1
	\tilde{h}	9,14	3	11,3
	\bar{h}	10,89	8	20,1
Надворнянский ЛК	τ^+	10,93	5	15,1
	τ^-	4,55	5	15,1
	h^+	10,07	4	13,3
	h^-	17,81	7	18,5
	\tilde{h}	13,90	7	18,5
	\bar{h}	3,25	8	20,1

при 1%-ном уровне значимости. Это обстоятельство позволяет принять выдвинутые гипотезы о законах распределения шаговых параметров и их взаимосвязи.

Взаимосвязь высотных параметров определяется уравнениями (3) и (4). Теоретическими расчетами получены формулы для характеристики входящих в уравнения (3) и (4) коэффициентов:

$$\sigma = m_h m_k = m_{h^+}, \quad (9)$$

$$m_h = \frac{\text{cov}(h^+, h)}{\sigma_h^2}, \quad (10)$$

$$\sigma_k^2 = \frac{\sigma_{h^+}^2 - \sigma_h^2 m_k^2}{\sigma_h^2 + m_h^2}, \quad (11)$$

где m_h , m_k , m_{h^+} — математические ожидания параметров h , k , h^+ соответственно;

σ_h^2 , σ_k^2 , $\sigma_{h^+}^2$ — дисперсии параметров h , k , h^+ соответственно;

$\text{cov}(h^+, h)$ — ковариация параметров h^+ , h .

Законы распределения высотных параметров изучали так же, как и шаговых.

На рис. 4, а приведена гистограмма распределения параметра h . Характер гистограммы показывает, что для этого параметра можно принять логарифмически нормальное распределение с показателями s_h^2 и b_h , причем

$$s_h^2 = \ln \left[1 + \frac{\sigma_h^2}{m_h^2} \right], \quad (12)$$

$$b_h = \ln m_h - \frac{s_h^2}{2}, \quad (13)$$

и плотность распределения $f_h(x)$ будет иметь вид

$$f_h(x) = \frac{1}{x s_h \sqrt{2\pi}} \exp \left[-\frac{(\ln x - b_h)^2}{2s_h^2} \right], \quad x > 0. \quad (14)$$

Для параметра k (рис. 4, б) может быть принят нормальный закон распределения с характеристиками m_k и σ_k^2 , определенными по формулам (11), (12).

Проверка соответствия закона распределения параметра h логарифмически нормальному дала положительные результаты. Значения критерия χ^2 приведены в табл. 2.

Для высотных параметров правильность выдвигаемых гипотез о законах распределения проверяли по критерию χ^2 , определенному для параметров h^+ и h^- , значения которых рассчитаны с помощью ЭВМ.

Из табл. 2 видно, что χ^2 , полученные расчетным путем, не превышают соответствующих значений при 1%-ном уровне значимости. Это обстоятельство позволяет принять выдвинутые гипотезы о законах распределения высотных параметров и их взаимосвязи.

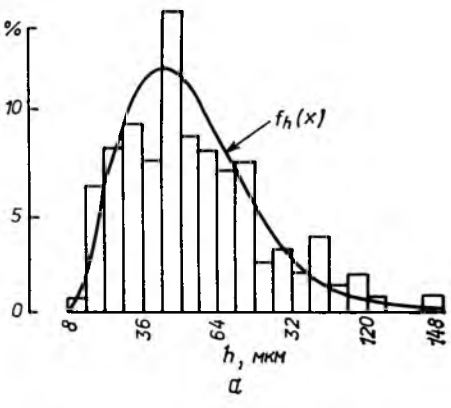


Рис. 4. Гистограммы и кривые плотности распределения параметров h (а) и k (б) для плит Костопольского ДСК

Характер гистограммы распределения (независимого от других) высотного параметра h (рис. 5) дает возможность принять в качестве рабочей гипотезы нормальный закон распределения. Проверка по критерию χ^2 подтвердила правильность выдвинутой гипотезы.

Таким образом, построена математическая модель шероховатой поверхности древесины и древесных материалов, окончательную проверку которой можно выполнить по стандартным характеристикам профиля, т. е. по параметрам R_z и R_a .

Для реализации и проверки модели на ЭВМ составлена специальная программа генерирования профиля и вычисления его стандартных характеристик. Блок-схема программы приведена на рис. 6.

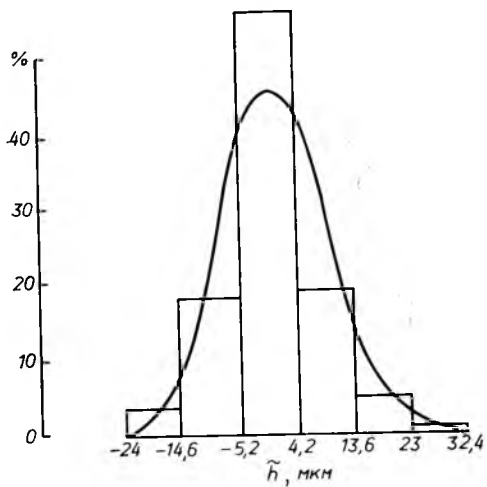


Рис. 5. Гистограмма и кривая плотности распределения параметра \bar{h}

Сопоставление результатов расчета по программе R_z и R_a с экспериментальными значениями этих параметров подтвердило правильность выбора модели и ее характеристик.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Марочкин В. Н. Прочность фрикционного контакта. Одесса, 1973.
2. Димитров С. Д. Исследование проявления неровностей подложки на ламинированных поверхностях древесностружечных плит. Дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук. 1975.

УДК 674.047.05-034.14:620.193.2.001.5

Коррозионная стойкость безникелевых сталей в паровоздушной среде лесосушительных камер

Р. О. ВОЛКОВА, И. А. ГОРДИЕНКО, А. Н. КИПРУШКИН — НИИЦмаш

Лесосушительная камера СПВ-62 выпускается серийно машиностроительным производственным объединением «Петрозаводскмаш» имени В. И. Ленина и предназначена для использования на мебельных, тарных, деревообрабатывающих и других предприятиях с небольшими объемами высушиваемой древесины. С 1980 г. освоен серийный выпуск более производительной лесосушительной установки УЛ-2 для тех же целей.

Лесосушительные камеры изготовляют из алюминия марок АД0, АД1 с использованием никельсодержащей стали марок 08Х22Н6Т, 12Х18Н10Т в узлах вентилятора, корпусе подшипников, устройствах для установки датчиков и в других деталях, подверженных наибольшей коррозии.

НИИЦмаш планомерно изучает возможность использования отечественных хромомарганцовистых безникелевых сталей в целлюлозно-бумажной промышленности. Такие стали марок 07Х13АГ20, 06Х17Г17ДАМБ, 06Х17Г15НАБ впервые были подвергнуты коррозионным исследованиям в паровоздушной среде лесосушительной камеры СПВ-62, содержащей органические кислоты. Испытания проводились в мебельном цехе Петрозаводского ЛМК имени Октябрьской революции.

Во время испытаний в камере СПВ-62 пиломатериалы хвойных пород древесины сушили в нормальном режиме при мак-

симальной температуре сушильного агента 100—110 °С и давлении пара 88,2—117,6 кПа.

Для проведения сравнительных коррозионных испытаний изготовили стандартные образцы размером 80×20×3 мм из сталей приведенных выше марок, алюминия марок АД0 и АД1 и никельсодержащей стали 12Х18Н10Т, взятой в качестве эталона. Образцы подготавливали по РТМ 26-01-21-68. Собрали семь однотипных гирлянд по 21 образцу в каждой и одновременно установили их в лесосушительной камере в зоне максимальной скорости сушильного агента. Чтобы выявить зависимость скорости коррозии от продолжительности испытаний, гирлянды с образцами снимали с испытаний через определенные интервалы времени (811; 2210; 4000; 5050; 7500; 8580 ч). После испытаний образцы очищали от продуктов коррозии и взвешивали. Визуально отмечены хорошее состояние поверхности образцов и отсутствие следов точечной коррозии. Скорость коррозии K определена по формуле

$$K = (m_0 - m_1) / Ft,$$

где m_0 — первоначальная масса образца, г;

m_1 — масса образца после коррозионных испытаний, г;

F — поверхность образца, м²;

t — продолжительность испытаний, ч.

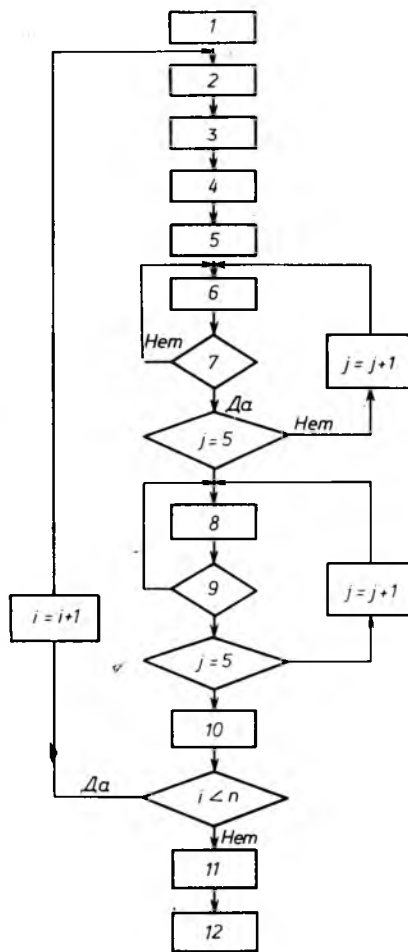


Рис. 6. Блок-схема программы генерирования профиля и вычисления его стандартных характеристик:

1—генерирование профиля; 2—выделение первого участка профиля $i=1$; 3—вычисление среднего значения профиля m_i (средней линии на i -м участке); 4—вычисление R_{ai} ; 5—упорядочение массива y на i -й базовой длине и определение массивов Z^1_i и Z^2_i ; 6—выбор j -й точки кандидата на максимум; 7—кандидат удовлетворяет поставленным условиям; 8—выбор j -й точки кандидата на минимум; 9—кандидат удовлетворяет поставленным условиям; 10—вычисление R_{zi} ; 11—вычисление R_a , R_z ; 12—конец

3. Петров П. В. Исследование процессов облицовывания древесностружечных плит текстурными бумагами. Дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук. 1974.

4. Зигельбойм С. Н. Выравнивание поверхности мебельных щитов при облицовывании их синтетическим шпоном. — Деревообрабатывающая пром-сть, 1975, № 3.

5. Зигельбойм С. Н., Петров П. В. Структура поверхности калиброванных древесностружечных плит. — Деревообрабатывающая пром-сть, 1973, № 7.

6. Никитюк Л. А. Лисова, паперова, деревообробна промисловість. Межвузовский сборник, вып. 9, Киев, 1972.

7. Лукьянов В. С., Рудзит Я. А. Параметры шероховатости поверхности. М., 1979.

8. Варюхин В. А. Исследование и разработка щуповых средств контроля шероховатости поверхности древесных материалов. Дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук. 1973.

Коррозионная стойкость образцов оценена по десятибалльной шкале согласно ГОСТ 13819—68. Результаты промышленных испытаний образцов приведены в таблице, а зависимость ско-

соответствует классу совершенно стойких материалов. Указанные стали рекомендованы для изготовления лесосушильных камер СПВ-62 и УЛ-2. С учетом годовой программы

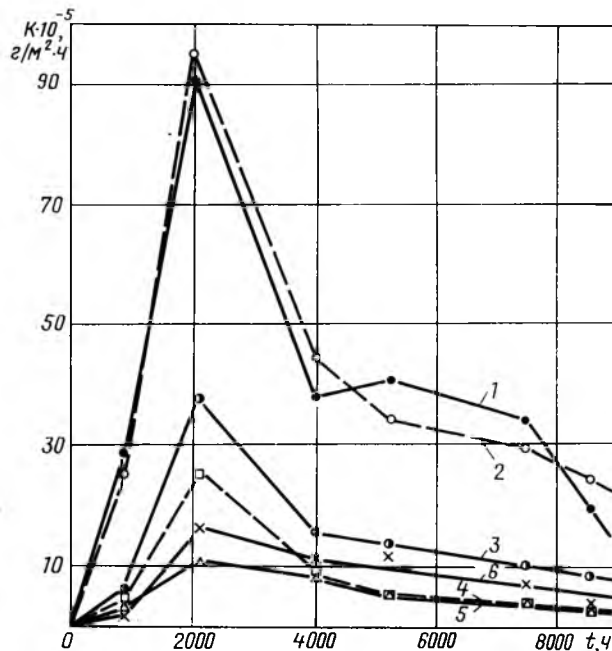
Марка металла	Время испытания, ч	$K \cdot 10^{-5}$, г/м ² ·ч	Марка металла	Время испытания, ч	$K \cdot 10^{-5}$, г/м ² ·ч
12X18H10T	811	3,5	06X17Г15НАБ (АС-43)	811	3,5
	2210	16,0		2210	11,0
	4000	11,0		4000	8,0
	5050	12,0		5050	6,0
	7500	7,0		7500	4,0
07X13АГ20 (ЧС-46)	8580	3,0	АДОН (нагартован)	8580	3,0
	811	6,5		811	28,0
	2210	38,0		2210	91,0
	4000	16,0		4000	38,0
	5050	13,0		5050	40,0
06X17Г17ДАМБ (АС-9)	7500	10,0	АД1М (отожжен)	7500	34,0
	8580	8,0		8580	20,0
	811	4,0		811	26,0
	2210	27,0		2210	95,0
	4000	9,0		4000	45,0
	5050	6,0	5050	35,0	
	7500	4,0	7500	30,0	
	8580	3,0	8580	25,0	

Примечание. Балл для всех марок металла равен 1.

рости коррозии от продолжительности испытаний для испытанных марок металлов — на рисунке.

Анализ экспериментальных данных показал, что скорость коррозии для всех образцов увеличивается в течение 2210 ч, достигая максимального значения, затем снижается и после 4000 ч стабилизируется в результате образования пассивирующего слоя.

Скорость коррозии алюминиевых образцов по сравнению со скоростью коррозии стальных имеет несколько большее значение. Однако к концу испытаний (через 8580 ч) алюминий марок АД0, АД1 хромомарганцовистые безникелевые стали марок 07X13АГ20, 06X17Г17ДАМБ, 06X17Г15НАБ обладают коррозионной стойкостью, аналогичной коррозионной стойкости никельсодержащей стали 12X18H10T, и оцениваются 1 баллом по десятибалльной шкале коррозионной стойкости, что



Зависимость скорости коррозии K от продолжительности испытаний t в паровоздушной среде лесосушильной камеры СПВ-62:

1— нагартованный алюминий марки АДОН; 2— отожженный алюминий марки АД1М; 3— хромомарганцовистая сталь марки 07X13АГ20; 4— хромомарганцовистая сталь марки 06X17Г17ДАМБ; 5— хромомарганцовистая сталь марки 06X17Г15НАБ; 6— никельсодержащая эталонная сталь марки 12X18H10T

производства лесосушильных камер экономический эффект от замены никельсодержащих сталей на хромомарганцовистые безникелевые только за счет экономии никеля составил 25,5 тыс. р. в год.

Экономить сырье, материалы, энергоресурсы!

УДК 674.055:621.914.3:658.26.011

Зависимость удельного расхода электроэнергии на фрезерно-пильном агрегате от диаметра бревен

В. И. ПЕТРОВ, канд. техн. наук — АЛТИ

Основным критерием оценки эффективности использования электроэнергии в народном хозяйстве является уровень энергопотребления станка, агрегата, технологической линии. Известно, что уровень энергопотребления — одна из основополагающих характеристик промышленного производства. Эта технико-экономическая категория позволяет судить о культуре промышленного производства.

Предприятия всеозонного промышленного объединения «Архангельсклеспром» за год перерабатывают около 20 млн. м³ древесины различных пород. До последнего времени здесь основным видом оборудования для производства щепы оставалась рубительная машина. Вместе с тем при распиловке тонкомерного сырья в лесопильной раме полезный выход пиломатериалов ниже, чем на различных фрезерно-пильных агрегатах, производящих одновременно пиломатериалы и технологическую щепу. Однако указанные агрегаты при одинако-

вом объеме и диапазоне диаметров перерабатываемых бревен расходуют больше электроэнергии. Это обстоятельство послужило основанием для проведения исследований электроприводов механизмов фрезерования, пильного узла и механизма подачи фрезерно-пильного агрегата.

Для исследования энергетических характеристик за время цикла распиловки бревен был выбран фрезерно-пильный агрегат ЛАПБ-1, имеющий минимальное количество резцов на диске.

Активная мощность замерялась самопишущими ваттметрами Н-379 (ГОСТ 8476—60) и записывалась на диаграммную бумагу. Значения измеряемой мощности определяли масштабной линейкой. Активная мощность записывалась с электродвигателей механизмов резания и подачи. Скорость протяжки бумаги 90 мм/мин.

Каждая однорезцовая фреза с резцом шириной 25 мм пер-

вичной фрезерной головки вращалась электродвигателем А02-82-4 мощностью 55 кВт с номинальной частотой вращения 1460 мин⁻¹, а каждая фреза вторичной фрезерной головки вращалась электродвигателем А02-81-4 мощностью 40 кВт с той же частотой и наибольшим коэффициентом мощности 0,92.

При фрезеровании вершинной части бревна потребляемая мощность составляла 30—50 кВт, а при фрезеровании комлевой части — 40—80 кВт. Активная мощность механизма фрезерования в большой степени зависит от сбега. Диаграммы мощности верхней и нижней фрезерных головок имеют разброс по амплитуде. Это можно объяснить несовершенством механизма центровки бревна по оси поставки. Провалы при записи мощности говорят о распиловке бревен кривизной вниз. Коэффициент мощности электропривода фрезерных головок колеблется в широких пределах — от 0,2 до 0,92 в зависимости от диаметра и сбега.

Каждая круглая пила, сидящая на пильном валу, приводилась электродвигателем А02-92-4 мощностью 100 кВт с номинальной частотой вращения 1470 мин⁻¹ и наибольшим коэффициентом мощности 0,92.

При распиловке бревен диаметром 16 см мощность находилась в пределах 60—70 кВт. Мощность пильного узла в большой степени зависит от размеров древесины и отличается от мощности фрезерного узла большей стабильностью. Коэффициент мощности электропривода пильной головки находился в пределах 0,8—0,92.

Механизм подачи вальцового типа снабжен электродвигателем А02-72-6 мощностью 22 кВт с частотой вращения 970 мин⁻¹ и коэффициентом мощности 0,9. На величину мощности механизма подачи масса бревна в диапазоне диаметров 16—18 см влияет незначительно. При распиловке бревен различных диаметров характер диаграмм активной мощности сохраняется, но увеличивается средняя мощность.

Суммарный часовой расход электроэнергии определялся по формуле

$$\Sigma \mathcal{E}_ч = \mathcal{E}_{1ф} + \mathcal{E}_{2ф} + \mathcal{E}_п + \mathcal{E}_{м.п.},$$

где $\mathcal{E}_{1ф}$ — часовое потребление энергии узлом первичного фрезерования;

$\mathcal{E}_{2ф}$ — часовое потребление энергии узлом вторичного фрезерования;

$\mathcal{E}_п$ — часовое потребление энергии распиловочным узлом;

$\mathcal{E}_{м.п.}$ — часовое потребление энергии механизмом подачи.

Часовое потребление электроэнергии для различных диаметров бревен приведено в табл. 1. Суммарный часовой расход электроэнергии распределен между составляющими всей продукции: пиломатериалами, технологической щепой и опилками согласно отпускной цене по прейскуранту 07-04.

Удельный расход электроэнергии на 1 м³ пилопродукции определялся по формуле

$$e_t = \frac{\Sigma \mathcal{E}}{V},$$

где e_t — технологический удельный расход электроэнергии, кВт·ч/м³;

$\Sigma \mathcal{E}$ — часовой расход электроэнергии, необходимый для выработки определенного вида продукции (см. табл. 1);

V — объем вырабатываемой пилопродукции (табл. 2).

Из любого бревна объемом $V_{бр}$ можно получить объем пиломатериалов $V_{пм.}$, технологической щепы $V_{щ.}$ и опилок V_o (в м³) по формуле

$$V_{бр} = V_{щ.} + V_o + V_{пм.}$$

Объем сосновых бревен различных диаметров и вырабаты-

Диаметр бревна, см	16	18	20	20	22	22	24
$\mathcal{E}_{1ф}$	40,3	49,2	49,3	31,8	54,7	54,6	60,6
$\mathcal{E}_{2ф}$	30,2	38,2	39,3	30,0	44,7	45,0	50,6
$\mathcal{E}_п$	66,5	77,9	113,4	134,0	130,5	135,6	153,5
$\mathcal{E}_{м.п.}$	16,2	17,5	18,4	18,4	19,2	19,2	20,0
$\Sigma \mathcal{E}_ч$	153,2	182,8	220,4	214,2	249,1	254,4	284,7
Цена 1 м ³ пиломатериалов (пм), р.	78,0	73,0	93,0	83,0	83,0	87,0	83,0
Часть от общей электроэнергии, %	47,0	35,0	32,0	34,0	32,0	34,0	32,0
$\Sigma \mathcal{E}$, кВт·ч	73,5	85,9	77,1	68,5	84,7	86,5	91,1
Цена 1 м ³ пм, р.	66,0	67,0	87,0	83,0	76,0	83,0	80,0
Часть от общей электроэнергии, %	42,0	43,0	32,0	32,0	31,0	32,0	31,0
$\Sigma \mathcal{E}$, кВт·ч	64,4	78,6	70,5	68,5	77,3	81,4	88,3
Цена 1 м ³ пм, р.	—	—	73,0	80,0	73,0	73,0	80,0
Часть от общей электроэнергии, %	—	—	27,0	30,0	29,0	28,0	31,0
$\Sigma \mathcal{E}$, кВт·ч	—	—	59,5	64,2	72,2	71,3	88,3
Цена 1 м ³ щепы, р.	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
Часть от общей электроэнергии, %	8,8	8,8	5,2	5,2	5,3	5,2	5,2
$\Sigma \mathcal{E}$, кВт·ч	13,5	16,1	11,5	11,5	12,9	13,2	14,8
Цена 1 м ³ опилок, р.	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Часть от общей электроэнергии, %	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
$\Sigma \mathcal{E}$, кВт·ч	1,8	2,2	1,8	1,7	2,0	2,0	2,0

ваемой пилопродукции за 1 ч работы ЛАПБ приведен в табл. 2.

При определении технологического удельного расхода электроэнергии из всех факторов, влияющих на величину потребляемой энергии, учитывались только следующие: степень загрузки оборудования по мощности, производительность и техническое состояние оборудования при строгом соблюдении технологического процесса. Остальные факторы рассматрива-

Таблица 2

Диаметр бревна, см	16	18	20	20	22	22	24
Сечение пиломатериала	100×50	125×50	175×50	175×38	175×50	175×50	200×50
$V_{пм.}$, м ³	10,2	12,75	17,85	13,56	17,85	17,85	20,40
e_t , кВт·ч/м ³	7,2	6,73	4,31	5,05	4,74	4,84	4,46
Сечение пиломатериала	70×22	100×22	125×16	150×25	125×25	150×22	150×32
$V_{щ.}$, м ³	3,14	4,48	4,08	7,65	6,37	6,73	9,79
e_t , кВт·ч/м ³	20,50	17,50	12,30	8,90	12,10	12,10	9,20
Сечение пиломатериала	—	—	75×16	100×19	100×19	100×16	100×19
$V_{щ.}$, м ³	—	—	2,45	3,87	3,87	3,26	3,87
e_t , кВт·ч/м ³	—	—	24,30	16,60	18,70	21,80	22,80
При длине волокон на 25 мм							
$V_{щ.}$, м ³	9,97	12,20	12,16	7,88	13,54	13,51	15,00
e_t , кВт·ч/м ³	1,35	1,25	0,94	1,43	0,95	0,97	0,88
При длине волокон на 0,5 мм							
V_o , м ³	3,03	3,55	5,17	6,10	5,95	6,18	7,00
e_t , кВт·ч/м ³	0,59	0,61	0,35	0,28	0,34	0,32	0,28
$V_{бр}$, м ³ за 1 ч работы	26,34	32,80	38,90	38,90	47,40	47,40	55,80

лись постоянными, не влияющими на часовой расход электроэнергии. Удельный расход определяли экспериментально-расчетным методом (см. табл. 2).

Проведенные исследования позволяют сделать такие выводы:

активная энергия прямо пропорциональна толщине пилы и ширине реза; с уменьшением размеров инструмента потребление энергии уменьшается, а удельный расход ее увеличивается. С уменьшением сечения пиломатериала удельный расход энергии возрастает. Для равных сечений пиломатериала, по-

лучаемого из бревен разных диаметров, удельный расход энергии различный.

В заключение необходимо отметить, что основная доля активной энергии при резании древесины идет на образование щепы и опилок, поэтому величина удельного расхода для фрезерного узла составила $7,5 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$, а для пильного узла — $22 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$. Для различных моделей фрезерно-брусующих агрегатов, выпускаемых как в Советском Союзе, так и за рубежом, эти величины постоянны и зависят только от конструкции и параметров режущего инструмента.

УДК 674:621.928.99

Энергосберегающая система аспирации деревообрабатывающего оборудования

В. В. МИЛОХОВ — ЛГУ имени А. А. Жданова, О. Н. РУСАК — ЛТА имени С. М. Кирова

Вентиляционные и пневмотранспортные системы потребляют примерно десятую часть всей вырабатываемой в стране электроэнергии и около пятой части всего тепла. Поэтому представляют интерес изменения традиционных способов организации воздухообмена, которые уменьшают расход энергии и в то же время повышают эффективность защиты воздушной среды рабочей зоны.

Оценка потребления энергии аспирационными системами показывает, что наиболее значительные затраты энергии связаны с тепловлажностной обработкой подаваемого воздуха.

Известные схемы компенсации отработанного воздуха предусматривают подачу свежего воздуха в помещение (см. рис. а) или рециркуляцию (см. рис. б). При подаче наружного воздуха в помещение необходима его тепловлажностная

с низкими температурами в холодный период года. Рециркуляционная система аспирации предусматривает очистку отработанного воздуха, частичное добавление свежего воздуха и подачу его в рабочую зону. Рециркулируемый воздух не требует тепловой обработки, за счет чего достигается экономия энергии. Кроме того, применение рециркуляционных систем аспирации позволяет осуществить ее децентрализацию, что, в свою очередь, упрощает процессы управления, не загромождает производственные помещения воздуховодами. В то же время эти системы имеют ряд недостатков. Наиболее существенные — ограничения сферы использования рециркуляционных систем в зависимости от взрывопожароопасности производства и необходимость высокоэффективной очистки рециркулируемого воздуха. С позиций взрывопожароопасности рециркуляционная система аспирации не может применяться на ряде технологических операций деревообработки, сопровождающихся интенсивным выделением пыли.

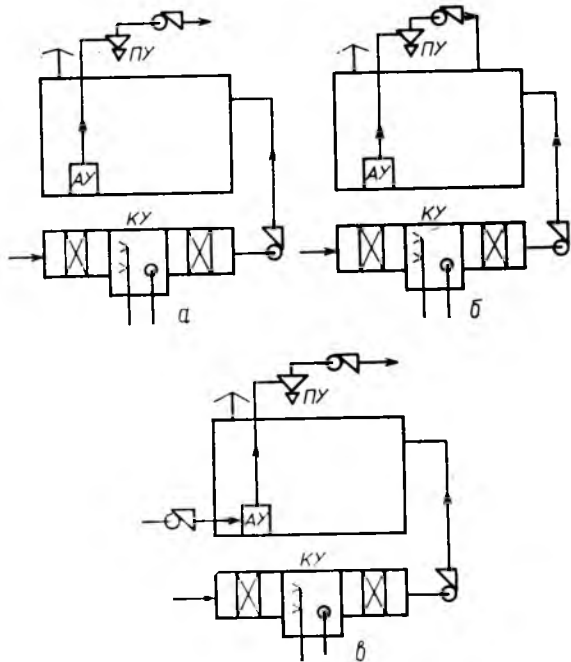
Таким образом, в настоящее время известные системы аспирации деревообрабатывающих производств отличаются высокой стоимостью эксплуатации. Поэтому отыскание экономичных систем аспирации заслуживает серьезного внимания.

Исследования ЛТА имени С. М. Кирова и ЛГУ имени А. А. Жданова позволили предложить схему аспирации, значительно сокращающую затраты энергии на тепловую обработку воздуха. На рис. в показана схема аспирации источников пылегазовыделений, отличающаяся от известных тем, что основная масса приточного воздуха, подаваемого для компенсации отработанного, не подвергается тепловой обработке. Достигается это путем подачи наружного воздуха непосредственно в аспирационное укрытие.

Необходимыми условиями эффективной работы предложенной системы являются максимальная герметизация неплотностей в аспирационном укрытии, создание направленного соосного потока приточного и отработанного воздуха в зоне выделения пыли, обеспечение определенных соотношений приточного и отработанного воздуха, а также уменьшение протяженности воздухопроводов и сокращение их теплоизоляции.

Учитывая, что большинство известных конструкций аспирационных укрытий деревообрабатывающего оборудования содержит неплотности как в зоне движения обрабатываемой детали, так и вне ее, для реализации предлагаемой системы аспирации необходимо их реконструировать. Для большинства деревообрабатывающего оборудования создание герметичных укрытий не составит затруднений.

Для сравнения эксплуатационных затрат известных и предлагаемой систем аспирации ограничимся оценкой затрат на подогрев и охлаждение воздуха T и затрат на электроэнер-



Варианты схем аспирации (АУ, КУ, ПУ — аспирационная, калориферная и пылеулавливающая установки соответственно)

обработка (подогрев или охлаждение, увлажнение или осушение). Затраты энергии на тепловлажностную обработку воздуха особенно значительны в районах с высокими среднегодовыми температурами в теплый период года и в районах

гию Э при эксплуатации системы. Остальные эксплуатационные затраты прием одинаковыми для сравниваемых вариантов систем аспирации. Сумма учтенных затрат составит

$$C = T + \mathcal{E} = C_T Q + N_p C_a,$$

где C_T , C_a — стоимость соответственно 1 ккал тепла и 1 кВт·ч электроэнергии, р/год;

Q — количество тепла (холода) на подогрев (охлаждение) воздуха, ккал/год;

N_p — электроэнергия для работы аспирационной системы, кВт·ч/год.

Для сравнения приняты системы одинаковой производительности (1000 м³/ч) и суммы потерь напора при организации аспирации и притока воздуха 2000 Па. Воздух подогревают в течение 150 дней в году. Время работы в сутки — 20 ч. Параметры наружного воздуха: температура минус 24 °С, теплосодержание 5,6 ккал/кг. Параметры нагретого воздуха: температура +22 °С, теплосодержание 5,4 ккал/кг. Ориентировочный расчет эксплуатационных затрат на тепловую и электрическую энергию для сравнительных вариантов систем аспирации приведен в таблице. Тариф на электроэнергию принят одноставочным, а стоимость тепловой энергии — равной тарифу за электроэнергию.

Как и следовало ожидать, максимальную экономию анализируемых затрат обеспечивает система рециркуляции. Предлагаемая система аспирации в результате снижения количества воздуха, подвергаемого тепловой обработке, в указанных условиях позволяет достичь экономии затрат до 75 %. Очевидно, эта цифра требует корректировки в сторону уменьшения, так как при расчете принято, что теплотери в воздуховодах отсутствуют.

Эффективность предлагаемой системы была исследована при аспирации деревообрабатывающего станка строгальной группы с верхним ножевым валом. Герметизированное укрытие было выполнено в виде кожуха, укрывающего ножевой вал по всей длине. Вытяжка загрязненного воздуха осуществлялась через воздуховод, подсоединенный к торцовой части укрытия. Наружный воздух подавали по воздуховоду, соединенному с противоположной торцовой частью укрытия. Такое исполнение притока и вытяжки позволило создать вдоль ножевого вала в направлении его продольной оси стабильный поток воздуха, эффективно транспортирующий образующиеся в процессе резания пыль и стружку.

Герметизация укрытия в зоне прохода обрабатываемой детали достигалась с помощью полос из прорезиненной ленты или за счет подпружиненных секторов, обеспечивающих проход обрабатываемой детали. Неплотности, образующиеся при такой системе герметизации в местах прохода детали, оказывались

лишь незначительными, что и позволило полностью исключить поступление пыли в рабочую зону, при этом требовалось превышение вытяжки над притоком воздуха не более чем на 20 %.

Показатели	Расчетная формула	Варианты системы аспирации по рисунку		
		а	б	в
Количество отработанного воздуха, м ³ /ч	$L_q = L_c 3600$	1000	1000	1000
Продолжительность тепловой обработки приточного воздуха за n дней при работе a (ч/сутки), ч	$K = na$	3000	3000	3000
Количество воздуха, подвергаемое тепловой обработке за период K , м ³ /ч	$L_K = L_q n \times am$	$3 \cdot 10^6$	$0,3 \cdot 10^6$	$0,6 \cdot 10^6$
Отношение расхода наружного приточного $L_{пр}$ и аспирируемого L_a воздуха	$m = \frac{L_{пр}}{L_a}$	1,0	0,1	0,2
Расход электроэнергии на организацию притока воздуха при потерях напора $p = 2000$ Па, кВт·ч	$N_{\mathcal{E}} = 6,78 \cdot 10^{-7} L_p$	$1,36 \cdot 10^3$	$1,36 \cdot 10^3$	$1,36 \cdot 10^3$
Разность теплосодержаний нагретого и наружного воздуха, ккал/кг	$\Delta t = t_H - t_X$	11	11	11
Мощность, расходуемая на тепловую обработку приточного воздуха, кВт·ч	$N_T = \frac{L_K \gamma t}{864}$	$4,6 \cdot 10^4$	$0,45 \cdot 10^4$	$0,91 \cdot 10^4$
Суммарные затраты на организацию притока и подогрев наружного воздуха за период K , р.	$C = C_a N_{\mathcal{E}} + C_T N_T = C_a (N_{\mathcal{E}} + N_T)$ при $C_a = C_T = 0,02$ р.	950	$0,2 (0,136 \cdot 10^4 + 0,45 \cdot 10^4) = 120$	200
Сравнительная экономия затрат по отношению к варианту а, %	$\frac{C_a - C_i}{C_a} 100$		87,4	79

Испытания проводились при следующих значениях параметров: количество воздуха, удаляемого вытяжной вентиляцией, 0,36 м³/с; количество воздуха, подаваемого в укрытие без тепловой обработки, 0,29 м³/с; температура наружного воздуха минус 19 °С; температура воздуха рабочей зоны +22 °С; потери давления в пылеприемнике 1000 Па. Экономия затрат на тепловую и электрическую энергию составила около 88 % по сравнению с затратами известной аспирационной системы (вариант а), при этом пыль в рабочую зону не поступала.

В заключение следует отметить, что предлагаемая система аспирации, предусматривающая снижение количества воздуха, подвергаемого тепловой обработке, позволит улучшить условия труда без увеличения энергетических затрат.

Новые книги

Дмитриев Ю. Я., Кислицына Г. Ф. Гидравлическая окорка древесины. М., Лесная пром-сть, 1981. 136 с., ил. Цена 1 р. 10 к.

Дана характеристика гидравлических струй. Рассмотрено взаимодействие жидкой непрерывной струи с разрушаемым массивом. Описаны структура струи с периодическим изменением импульса и динамическое воздействие импульсной струи жидкости на плоскую преграду. Приведены данные экспериментальных исследований силовых характеристик импульсных струй жидкости. Рассмотрены природные, технические и технологические факторы, влияющие на разрушение и смыв коры струей жидкости, факторы, определяющие производительность

и качество окорки лесоматериалов импульсными струями жидкости, а также влияние природных особенностей коры и эффективности струи при ее удалении. Рассмотрена практика разрушения и смыва коры, обработанных низкокачественных лесоматериалов и окорки мерзлых лесоматериалов импульсными гидравлическими струями. Приведены основные параметры, характеризующие разрушение и смыв коры импульсными гидравлическими струями и вопросы проектирования гидравлических окорочных станков. Предназначена для ИТР и научных работников лесной и деревообрабатывающей промышленности.

Новые нормативы выхода заготовок при распиловке лесоматериалов на лесопильной раме

М. С. МОКРУШИН — Свердлов И И Пдрев

СвердНИИПдрев совместно с Уральским лесотехническим институтом провел опытные распиловки березового лыжного кряжа I и II сортов по ГОСТ 9462—71, чтобы определить объемный выход заготовок по ГОСТ 48—76 и уточнить нормативы.

Кряжи раскраивались на лесопильной раме модели РД-50 в лесопильном цехе лыжной фабрики ПМО «Новгород». Толщина пил составляла 2,2 мм.

При опытных распиловках применялся брусово-развальный способ раскроя с выработкой бруса толщиной (высотой), равной ширине заготовок, и необрезных досок толщиной, равной толщине заготовок. Ширина выпиливаемых из необрезных досок обрезных пиломатериалов равнялась ширине заготовок, используемых в лыжном производстве. Толщина выпиливаемых пиломатериалов составляла 22 мм.

Необрезные доски и брус раскраивались на круглопильных станках типа ЦА. Поперечный раскрой пиломатериала по длине на заготовки необходимой длины производился с учетом вырезки пороков древесины, которые не допускаются ГОСТ 48—76. Кряжи одного диаметра, но разных сортов распиливались по одному поставу.

Размерно-качественный состав сырья (кряжей) определялся путем выборки из распиловочных ведомостей, составляемых на предприятии, и осмотра-перечета 1500 кряжей, поставляемых в год проведения распиловки. Осмотр-перечет осуществлялся для определения качественного состава сырья по каждому сорту и количественного соотношения кряжей, пораженных различными пороками.

Чтобы ускорить осмотр, в партию кряжей для перечета включались кряжи диаметрами, близкими к принятым в опытных распиловках, с разделением на размерные группы. В табл. 1 представлены размерные группы, принятые при осмотре, а также их встречаемость (%) в общем количестве кряжей (в м³), поставляемых предприятию.

Опытные распиловки, учет и анализ полученных данных производились в соответствии с «Методикой проведения опытных распиловок лыжного кряжа на заго-

товки и определения выхода лыж из заготовок», разработанной СвердловНИИПдревом и утвержденной Минлеспромом СССР.

В результате опытных распиловок кряжей на лесопильной раме (головное оборудование) был определен выход лыжных заготовок (в %) соответственно из

Таблица 1

Группы диаметров кряжей, см	Встречаемость групп в общем количестве кряжей (в м ³), %	Диаметры кряжей в опытных распиловках, см	
		I	II
16—18	2,70	18	
20—24	33,0	22	
26—30	45,60	28	
32 и более	18,70	32 и более	

кряжей каждого принятого к распиловкам диаметра (табл. 2).

Таблица 2

Пилопродукция	Группы диаметров, см							
	16—18		20—24		26—30		30 и более	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Лыжные заготовки по ГОСТ 48—76	15,2	12,3	22,1	13,7	24,6	19,7	28,3	23,8
Заготовки для склеивания по длине	3,2	3,8	2,7	3,7	3,9	3,4	1,8	2,5
Итого заготовок	18,4	16,1	24,8	17,4	28,5	23,1	30,1	26,3
Всего пилопродукции	49,9	42,6	51,1	47,0	52,4	48,1	54,1	55,4
Отходы:								
горбыли и рейки	16,7	18,2	14,1	17,9	9,7	10,9	12,3	9,7
вырезки и обрезки	8,4	14,2	9,3	9,6	12,4	15,5	8,1	9,4
опилки	16,0	16,0	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
усушка и распыл	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Итого отходов	50,1	57,4	48,9	53,0	47,6	51,9	45,9	44,6
Всего	100	100	100	100	100	100	100	100

Данные об общем выходе пилопродукции (в %) при раскрое кряжа представлены в табл. 3.

Полученный выход лыжных заготовок был принят как нормативный при использовании в качестве головного бревнопильного оборудования лесопильной рамы. Нормативы, утвержденные Минлеспромом СССР и разосланные на лыжные предприятия страны, применяются для

определения средневзвешенного выхода лыжных заготовок и расхода сырья с учетом сложившихся на предприятии соотношений диаметров и качественной характеристики (сортов) кряжей.

Таблица 3

Пилопродукция	Группа диаметров, см							
	16—18		20—24		26—30		32 и более	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Лыжные заготовки по ГОСТ 48—76	15,2	12,3	22,1	13,7	24,6	19,7	28,3	23,8
Заготовки для склеивания по длине	3,2	3,8	2,7	3,7	3,9	3,4	1,8	2,5
Итого заготовок	18,4	16,1	24,8	17,4	28,5	23,1	30,1	26,3
Сопутствующие пиломатериалы	31,5	26,5	26,3	29,6	28,9	25,0	24,0	29,1
В том числе: заготовки по ГОСТ 7897—71	7,9	7,2	9,2	9,0	7,2	14,2	6,7	17,1
пиломатериалы по ГОСТ 2695—71	17,1	12,3	10,8	14,0	12,7	5,6	11,1	8,8
мелкая пилопродукция	6,5	7,0	6,3	6,6	4,0	5,2	6,2	3,2
Всего пилопродукции	49,9	42,6	51,1	47,0	52,4	48,1	54,1	55,4
Отходы:								
горбыли и рейки	16,7	18,2	14,1	17,9	9,7	10,9	12,3	9,7
вырезки и обрезки	8,4	14,2	9,3	9,6	12,4	15,5	8,1	9,4
опилки	16,0	16,0	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
усушка и распыл	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Итого отходов	50,1	57,4	48,9	53,0	47,6	51,9	45,9	44,6
Всего	100	100	100	100	100	100	100	100

Разработанные нормативы могут быть применены и в других отраслях промышленности, где вырабатываются заготовки для лыжного производства с использованием лесопильной рамы. Расчетный экономический эффект от внедрения нормативов в лыжной промышленности равен 11 900 р. на 1000 м³ заготовок.

Новые книги

Онегин В. И., Головач Л. В. Отделка изделий из древесных материалов методом окунания. Ленинград, ЛДНТП, 1981. 24 с., ил. Цена 13 к.

Обобщены результаты работ, выполненных в ЛТА имени С. М. Кирова за последние годы по направленному изменению физико-химических свойств лаков и использованию их для нанесения покрытий на древесные материалы. Рассмотрены структура лаковых покрытий, последовательность технологических операций при прев-

ращении лакокрасочных материалов в покрытие. Приведены формулы взаимодействия жидкой фазы покрытий с поверхностью древесных материалов. Рассмотрены физические основы блеска лакированных древесных материалов. Описаны отделка деталей из древесины методом окунания, влияние физико-химических свойств лаков, технологических параметров их нанесения и способов подготовки подложек на качество покрытий, формируемых указанным методом.

КС УКП на Княжпогостском заводе древесноволокнистых плит

П. Н. ГОРОДКОВ — Княжпогостский завод ДВП

Княжпогостский завод ДВП специализируется на производстве плит мокрым способом. В состав завода входят два цеха. Один работает на оборудовании шведской фирмы «Дефибратор» и имеет мощность 8 млн. м² плит в год, другой — на оборудовании польской фирмы «Земак» и выпускает за год 10 млн. м² плит. Завершается строительство третьего цеха с оборудованием польской фирмы «Проземак». Его мощность составит 15,2 млн. м² плит в год.

В результате внедрения в 1980 г. КС УКП вдвое сократились простои технологического оборудования, повысилась производительность труда. При проектной мощности завода 18 млн. м² плит в год их выпущено свыше 20 млн. м², упорядочилась работа всех отделов и служб, увеличился выпуск плит высшей категории качества.

КС УКП разработана и внедрена на базе стандартов предприятия. Стандарты подразделены на основной, общие и специальные (параметрические, функциональные, организационно-трудоуые). Основным является стандарт «КС УКП. Основные положения». В нем дано основное описание комплексной системы управления качеством продукции, ее цели, задачи, основные принципы и структура, работа структурных подразделений по обеспечению требуемого уровня качества.

Общие стандарты предприятия регламентируют общесистемное информационное обеспечение, проведение «Дней качества», работу различных комиссий и т. д. Одним из первых на заводе был внедрен стандарт предприятия «Порядок проведения «Дней качества».

Для повышения культуры производства на заводе внедрили стандарт «Организация контроля за состоянием культуры производства и промсанитарии». Согласно этому стандарту на заводе организованы цеховые и заводская комиссии контроля, имеющие право выставлять соответствующие баллы, влияющие на оценку качества труда и присуждение классовых мест в социалистическом соревновании.

Заводу необходима постоянная информация о передовом опыте работы родственных предприятий, нормативно-технологическая документация, методические указания, техническая литература, специальные журналы и т. д. Сбор этой информации проводится согласно стандарту «Порядок обеспечения специалистов завода научно-технической информацией».

Специальные стандарты устанавливают требования к номенклатуре и значениям показателей качества полуфабрикатов, деталей, методы их определения и оценки, регламентируют выполнение функций управления качеством продукции и организацию трудовой деятельности.

Стандарты параметрической подсистемы, относящиеся к специальным, регламентируют требования к технологично-

сти, экономичности и другим показателям. Их реализуют на стадии нормирования требований к качеству плит. К ним относится внедренный на заводе стандарт «Нормативные величины коэффициентов изменчивости по единичным и комплексным показателям качества плит марки Т-400 и СТ-500». По этим величинам на основании стандарта «Методика оценки стабильности показателей качества плит» определяют стабильность физико-механических показателей качества, которые характеризуют работу технологического оборудования (стабильность его работы), уровень качества плит. При стабильных показателях качества рабочие производственных цехов и инженерно-технические работники имеют повышенный коэффициент качества труда и материально поощряются.

Функциональные стандарты предприятия определяют, что и как надо делать в процессе управления качеством продукции. Функция планирования отражена в стандарте «Порядок планирования повышения качества плит». Ежегодно составляются планы повышения качества, куда входят такие показатели, как выпуск продукции высшей категории качества, выпуск продукции на экспорт, количество плит по маркам, съём продукции с одной запрессовки, физико-механические показатели и т. д. В стандарте «Подготовка древесноволокнистых плит к аттестации» определена очередность работ по подготовке продукции к аттестации по первой и высшей категории качества.

С внедрением стандартов «Технологическая подготовка производства» и «Правила подготовки технологической документации» упорядочилась работа службы главного технолога. Разработана и оформлена в соответствии с государственными стандартами документация на технологические процессы. Заметно усилился контроль за использованием технологической оснастки. Определены взаимоотношения между вспомогательными цехами, в частности организован участок по заточке режущего инструмента и подготовке размольной гарнитуры.

Большое внимание на предприятии уделяется соблюдению технологической дисциплины, что отражено в стандарте «Обеспечение технологической дисциплины». В соответствии с ним регулярно проводятся планово-предупредительные ремонты, цехи бесперебойно снабжаются технологической оснасткой, материалами, нормативно-технологической документацией. Для повышения технологической дисциплины установлены следующие виды контроля: повседневный, периодический, специальный, осуществляемые под руководством главного технолога. Вышеуказанный стандарт относится к функции обеспечения стабильного уровня качества продукции. К этой же функции относится стандарт «Обеспечение ритмичности производства», где определена работа диспетчерской службы и мастеров смены по оперативному принятию мер в случае

остановки цеха, по обеспечению цехов материалами и технологической оснасткой.

На основании стандарта предприятия «Организация проведения планово-предупредительных ремонтов службами главных механика и энергетика» ремонты стали проводиться в цехах согласно графику. Для слесарей, электриков-ремонтников внедрена система выдачи нормированных заданий. Премия для этой категории рабочих делится теперь на две части: 20 % — за выполнение нормированных заданий, другие 20 % — за качество ремонтных работ. Величина премии за хорошее качество работ зависит от оценки качества. При оценке 4,6—5 баллов премия составляет 20 %, при оценке 3,6—4,5—15 %; 3,1—3,5—10 %, 3 балла — премия не выплачивается. В результате внедрения данных стандартов простои оборудования по сравнению с 1976 г. сократились вдвое.

Функция материально-технического обеспечения определяется стандартом «Организация и порядок обеспечения производства материалами». С его внедрением упорядочилась работа отдела материально-технического снабжения, определились его взаимоотношения с другими отделами и службами завода. Стандартом установлен порядок приема и хранения материалов на центральном складе, возврата тары и отработанных материалов, обеспечения цехов материалами. По функции ведомственного контроля внедрены стандарты: «Входной контроль качества сырья и материалов», «Методика анализа дефектов и брака», «Номенклатура и методы контроля показателей качества плит».

Большое влияние на качество выпускаемых плит оказывает входной контроль качества сырья и материалов. В составе ОТК создана группа входного контроля. В случае поступления материалов, не соответствующих требованиям НТД, поставщику предъявляется рекламация. С внедрением этого стандарта устранялись случаи применения в производстве плит недоброкачественных материалов.

По номенклатуре и методам контроля показателей качества разработан и внедрен стандарт предприятия, в котором приводится перечень контролируемых показателей качества сырья, размола технологической щепы, проклеивания древесноволокнистой массы, формирования ковра, прессования плит, их термообработки и увлажнения. Методы технического контроля показателей качества предусматривают проверку их соответствия утвержденным нормам технологического режима и отражены в карте технологического контроля производства ДВП. В стандарте предприятия «Методика анализа дефектов и брака» определен порядок проведения этих анализов, т. е. выявления дефектов и брака, определения частоты их появления и степени влияния этих факторов на качество продукции. Выработаны управляющие воздействия по преду-

преждевению возникновения дефектов и брака. В стандарте приводится перечень дефектов ДВП.

Стандарты предприятия разработаны и внедрены также по функциям: метрологического обеспечения; подбора, расстановки, обучения и воспитания кадров; организации хранения и транспортировки продукции; правового обеспечения и другим функциям.

К организационно-трудовой подсистеме относятся стандарты: «Бездефектный труд работников Княжпогостского завода ДВП», «Сдача продукции с первого предъявления», «Контроль за исполнением документов».

С внедрением на заводе системы бездефектного труда стало учитываться качество труда отдельных исполнителей и подразделений в целом. Для этого разработаны показатели оценки качества труда. Для рабочих производственных цехов

такими показателями являются: выдерживание заданных технологических параметров; соблюдение трудовой и производственной дисциплины; выход плит в м² с одной запрессовки, стабильность показателей качества и т. д.

Качество труда ежедневно отражается в соответствующих ведомостях учета. От оценки качества труда зависит размер материального вознаграждения. Для ИТР определены такие показатели оценки качества труда, как невыполнение плана по ассортименту, нарушение технологической дисциплины, перерасход материалов, несоблюдение графиков ППР, простой, выпуск бракованной продукции, неисполнительность.

Для каждого отдела разработаны показатели, определяющие специфику его работы. По итогам работы за месяц установлены нормативы простоев оборудования: для службы главного механика —

40 ч, главного энергетика — 20 ч, главного технолога — 25 ч, для службы КИП и А — 1 ч. При превышении простоев за каждый час определен коэффициент снижения оценки качества труда. Если же простой меньше нормативных, то за каждый час установлен коэффициент поощрения. Следует отметить, что нормы простоев технологического оборудования периодически пересматриваются по мере сокращения простоев. В настоящее время редкими стали простои по вине службы КИП и А, энергетика цеха ДВП № 1. Для работников отдела сбыта и отдела материально-технического снабжения сокращены нормативы простоев железнодорожных вагонов.

Экономический эффект от функционирования комплексной системы управления качеством продукции в 1980—1981 гг. составил более 68 тыс. р.

УДК 674.658.562.6:658.516

КС УКП в Марийском ПДО «Волжск»

Н. В. ДЕМИН

Комплексная система управления качеством продукции в Марийском производственном деревообрабатывающем объединении «Волжск» внедрена в ноябре 1980 г. Свыше половины всей выпускаемой объединением продукции составляет мебель. Большая работа проведена по замене ее ассортимента. За три последних года освоено восемь видов изделий — шкаф для платья и белья, три изделия из набора «Вечер», стул, матрац двусторонней мягкости, письменные одно- и двухтумбовые столы. Сняты с производства четыре изделия второй категории качества — стул, шкаф для платья и белья, диван-кровать, журнальный стол. В настоящее время девяти изделиям присвоен государственный Знак качества. Если в 1979 г. годовой выпуск мебели с почетным пятиугольником составил 0,4 % от общего выпуска мебели, то в 1981 г. — 46 %, или 27,6 % от выпуска всей продукции.

Число рабочих, имеющих право личного клейма при сдаче продукции, растет из года в год. В настоящее время оно достигло 55. С первого предъявления сейчас сдается 93,3 % продукции. Экономический эффект от функционирования КС УКП в 1981 г. составил 125 тыс. р.

В объединении внедрены 26 стандартов предприятия, которые охватывают 14 функций КС УКП. Оценить качество труда работников помогают СТП по системе бездефектного труда, которые устанавливают коэффициенты за упущения и достижения в работе, нормативные

оценки качества труда, зависимость размера материального поощрения от оценки качества труда.

Для повышения ответственности работников за исполнение приказов и распоряжений разработан и внедрен СТП «КС УКП. Контроль исполнения документов». Мероприятия, не выполненные в срок, учитываются при подведении итогов соцсоревнования за квартал между отделами управления.

Высокая культура производства — залог высокого качества продукции. С 1979 г. в объединении действует СТП по оценке чистоты и культуры производства. Оценки принимаются во внимание при подведении итогов общественного смотря культуры производства за квартал и по СБТ за месяц. Результаты проверок и итоги общественного смотра публикуются в многоотиражной газете. Введение указанного стандарта позволило более рационально применять моральные и материальные стимулы для повышения культуры производства. С введением стандарта в цехах предприятия улучшилось оформление интерьера и санитарно-бытовых помещений, больше внимания стали уделять ремонту зданий и сооружений, благоустройству территории. Упорядочены система контроля качества продукции, проведение общезаводских и цеховых дней качества. Общезаводские дни качества проводит один раз в месяц генеральный директор по составленному на полугодие графику.

С внедрением КС УКП заметно улуч-

шились производственные показатели, укрепилась технологическая и трудовая дисциплина, повысилась культура производства, а значит, и улучшилось качество продукции. За 1981 г. план по товарной продукции выполнен на 105,9 %, по сравнению с тем же периодом прошлого года объем ее возрос на 105,8 %. Выполнен план по всей основной номенклатуре. Себестоимость продукции снижена на 2,5 %, производительность труда по НЧП повышена на 9,3 % против 1980 г.

По итогам Всесоюзного социалистического соревнования коллективов предприятий и организаций Минлесбумпрома СССР за I квартал 1981 г. коллектив МПДО «Волжск» награжден третьей денежной премией. Среди производственных объединений и комбинатов ВПО «Союзлесдрев» наше объединение признано лучшим и награждено первой денежной премией. За высокие показатели в работе в I квартале 1981 г. нам присуждено также переходящее Красное знамя обкома КПСС, Совета Министров Марийской АССР, облсовпрофа, обкома ВЛКСМ.

Мы будем совершенствовать свою КС УКП. Более детально проработаем задачи, охватывающие все стороны производственной деятельности объединения, уточним стандарты предприятия, приведем систему в соответствие с основными принципами Единой системы Государственного управления качеством продукции.

Новые книги

Зингер Б. И. Раздвижные перегородки, двери и солнцезащитные устройства. Пособие по проектированию. Изд. 2-е, доп. М., Стройиздат, 1981. 136 с., ил. Цена 90 к.

Приведены характеристика и чертежи трансформиру-

емых конструкций и рекомендации по конструированию раздвижных перегородок и дверей. Характеризуются конструкционные и отделочные материалы — древесина и полуфабрикаты из нее, стекло, полимерные материалы, лаки, краски, клеи и мастики.

Психологический климат в коллективе

С. М. ДМИТРЕВСКИЙ, канд. техн. наук — В И П К Минлесбумпрома СССР

Психологический климат трудового коллектива, характер взаимоотношений членов коллектива существенно влияет на производительность труда. Он отражает реальную производственную ситуацию, условия труда и его организацию, преобладающие настроения людей, их удовлетворенность руководством и своим трудом, взаимоотношения с коллегами по работе. Как показывают многочисленные социологические исследования, результаты трудового дня в коллективах, в которых настроение работников хорошее, производительность труда значительно выше, чем в коллективах, где взаимоотношения омрачены разногласиями, ссорами, плохими взаимоотношениями и другими негативными обстоятельствами, характерными для плохого, нездорового психологического климата. Ничто так не мешает хорошей работе, как плохое настроение. Оно иногда может свести на нет все усилия руководителя по созданию хороших условий труда, обеспечению каждого рабочего места всем необходимым. От настроения зависят инициатива, эффективность и качество работы.

Заслуживает внимания ответ большой группы начальников цехов и мастеров различных предприятий нашей отрасли на заданный им во время обучения в ВИПК вопрос: интересует ли вашего руководителя, с каким настроением вы работаете? Положительно на него ответили только 33 % опрошенных начальников цехов и 24 % мастеров.

Обязательным условием здорового морального климата является четкая организация труда. Тогда повышается производственная активность работающих.

Большое значение имеет и принятая на предприятии, в том или ином его коллективе, система материального и морального стимулирования. Ведь несоответствие между затратами и размером оплаты труда порождает и незаинтересованность в добросовестной работе, и безответственность, и зависть.

Непосредственное и сильное влияние на психологический климат оказывают личные взаимоотношения членов коллектива. Очень важно, чтобы в бригадах, отделах и других коллективах не создавалось конфликтных групп, отдельные работники не конфликтовали между собой. Воспитательная работа в коллективе должна быть построена так, чтобы люди поддерживали между собой хорошие отношения, чтобы во всех коллективах были действительно авторитетные, достойные занимаемой должности административные руководители и руководители общественных организаций.

Следует отметить, что сплоченности, хорошему психологическому климату способствует формирование производственных коллективов из людей разного возраста: из опытных работников и молодежи. Численность первичных коллективов должна составлять: ИТР и служащих — до 10 чел., рабочих — 10—25 чел. Ведь в маленьких коллективах возможность выбора «совместимых» людей невелика и дружеские взаимоотношения устанавливаются с трудом, а большие имеют тенденции распадаться на отдельные группы.

Нельзя забывать, что от психологического климата во многом зависит отношение членов коллектива к нарушителям трудовой дисциплины. Нетерпимо относятся к прогульщикам, пьяницам и лодырям только в коллективе, в котором хороший психологический климат.

Какое бы, однако, сильное влияние на психологический климат в коллективе ни оказывали организация труда, положе-

ние дел с моральным и материальным стимулированием и взаимоотношения между работниками, решающим фактором являются взаимоотношения членов коллектива с руководителем. Чаще всего нездоровый психологический климат, неприязненные и натянутые взаимоотношения возникают в результате неверного отношения руководителя к своим подчиненным, непонимания или неверной оценки мотивов их поведения, нежелания считаться с их интересами, особенностями характера. Создание благоприятного психологического климата зависит от всех членов коллектива, но решающую роль в его создании всегда играет руководитель. Обеспечивать хорошие взаимоотношения в бригаде, цехе он должен постоянно. Подчиненные должны всегда ощущать, что действия руководителя, его решения и поступки всегда диктуются только производственными интересами, а не личными симпатиями или сиюминутным настроением. Руководителю следует придерживаться ряда правил, которые он должен знать и выполнять неукоснительно. Назовем основные из них.

Вежливость и тактичность по отношению к подчиненным в любых ситуациях — требование обязательное. Грубость или резкий тон, крик и раздраженность есть недопустимые формы разговора, вызывающие только обиду. Именно они становятся причиной неприязненных отношений.

Чуткость и внимательность к подчиненным — залог хороших взаимоотношений в коллективе. На это всегда отвечают хорошей работой. Очень важны доброжелательность, справедливость, доверие. Подчиненные ценят в руководителе скромность и простоту. Когда руководитель всем своим видом, поведением и устанавливаемыми порядками подчеркивает дистанцию, отделяющую его от подчиненных, это вредит и взаимоотношениям и делу.

Очень большое значение для установления хорошего психологического климата в коллективе имеет выполнение указания В. И. Ленина о том, что «Связь с массой ... является самым важным, самым основным условием успеха какой бы то ни было деятельности...» и что руководители должны «...жить в гуще рабочей жизни, знать ее вдоль и поперек, уметь безошибочно определить по любому вопросу, в любой момент настроение массы, ее действительные потребности, стремления, мысли, уметь определить, без тени фальшивой идеализации, степень ее сознательности и силу влияния тех или иных предрассудков и пережитков старины, уметь завоевать себе безграничное доверие массы товарищеским отношением к ней, заботливым удовлетворением ее нужд»¹.

В заключение перечислим признаки, свидетельствующие о благоприятном психологическом климате трудового коллектива: возникающие споры не превращаются в ссоры; расхождение во мнениях по производственным проблемам не приводит к личной неприязни; критика не вызывает обид, она доброжелательна и не носит характера личных выпадов; текучесть кадров незначительна; руководитель пользуется заслуженным авторитетом; различные точки зрения обсуждаются; производственные и общественные интересы совпадают.

Формирование благоприятного психологического климата в коллективе дело сложное, требующее от руководителя многих положительных личных качеств, знания психологии. Развивать в себе эти качества — задача каждого руководителя.

¹ Ленин В. И. Поли. собр. соч., т. 44, стр. 348.

УДК 674.815-41.004.3

Многооборотные обвязки для пакетирования заготовок из ДСП

Ю. М. МАРДАН, А. А. ГОНЧАР, Н. С. ЗБОРОВСКИЙ, Ю. Г. ЛЕОНОВ — УкрНИИМОД

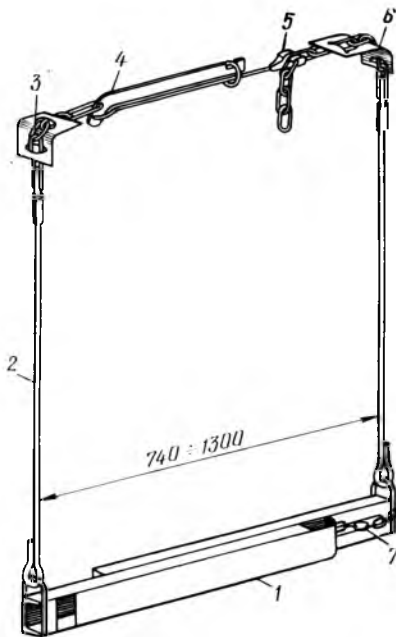
В УкрНИИМОДе разработаны многооборотные раздвижные обвязки, предназначенные для скрепления пакетов заготовок из древесностружечных плит.

Обвязка (см. рисунок) состоит из раздвижного основания 1, боковых стяжек 2, гибких вставок 3 из сварной цепи, натяжного приспособления 4 и замка 5.

Основание включает две взаимодействующие друг с другом с помощью шпильки и паза части. На торце одной из них находится пластина с вертикальным пазом, которая надежно фиксирует обе части основания. К двум торцевым сторонам другой части прикреплена цепь 7, взаимодействующая с пазом пластины. На гибких вставках имеются угловые накладки 6 из прорезиненного ремня.

Пакеты заготовок длиной 1 м и более формируют по длине в одну стопу и скрепляют двумя обвязками, а длиной менее 1 м формируют по длине в две и более стоп. Расстояние от торцов пакета до основания обвязок составляет $\frac{1}{4}$ его длины.

Пакеты, сформированные из трех стоп, скрепляют тремя, а из четырех — четырьмя обвязками. Длина нижней и верхней заготовок в пакете, формируемом путем стыковки стоп заготовок по длине, долж-



на быть кратной длине заготовок, укладываемых внутрь.

Многооборотная раздвижная обвязка

Тягу устанавливают вертикально, звено цепи гибкой вставки вставляют в замок при открытом положении рычага натяжного приспособления и, поворачивая рычаг, затягивают обвязки. При недостаточном натяжении рычаг отводят в исходное положение, вынимают из замка звено цепи, вручную натягивают гибкую вставку, вставляют в замок следующее звено и снова затягивают обвязку. Рычаг закрепляют фиксатором, надвигая его до совмещения с прорезью в рычаге и поворачивая в ней на $90-120^\circ$.

Обвязки изготавливаются по ТУ 13 УССР 83-81 ОП «Средства пакетирования щитовых облицованных деталей и заготовок из древесностружечных плит» Тересвянским ремонтно-механическим заводом объединения «Закарпатлес». Внедрены они в 1981 г. на Киевском деревообрабатывающем комбинате. При перевозке 2,7 тыс. м³ заготовок экономический эффект от их использования составил 0,7 тыс. р.

Охрана труда

УДК 684:658.382.3

Охране труда — систему управления

А. В. БЕЛБЯКОВ — мебельный комбинат «Вильнюс»

Система управления охраной труда способствует сведению на нет опасных и вредных производственных факторов, травматизма и профессиональных заболеваний, числа работающих в неблагоприятных условиях. Этому служит выполнение комплексного плана организационно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на улучшение охраны труда, обучение правилам и нормам охраны труда и выполнение их работающими, поддержание коэффициентов технической трудовой безопасности, укрепление трудовой и технологической (производственной) дисциплины среди работающих; выявление лучших коллективов цехов и участков по охране труда и распространение передового опыта работы по охране труда среди других коллективов.

КС УКП, действующая на мебельном комбинате, создала предпосылки для разработки и внедрения стандартов предприятия по безопасности труда. Именно она обусловила переход от контроля к управлению охраной труда и помогла привлечь к участию в этом весь коллектив комбината.

В настоящее время у нас внедрено десять стандартов предприятия (СТП) по безопасности труда, регламентирующих обязанности ответственных за охрану

труда — от бригадира до директора. Обязанности рабочего в этой области определены в «Личной книжке по технике безопасности».

В управлении безопасностью труда важное значение имеет установление единого порядка оценки уровня безопасности на рабочих местах, участках, в цехах и на комбинате в целом. Составление ежемесячных карт безопасности труда с расчетом коэффициента дает возможность определить необходимые меры по улучшению условий работы, содержанию оборудования в технически исправном состоянии.

Степень безопасности труда — характеристика деятельности руководителя в области охраны труда. Коэффициент безопасности позволяет дать работникам оценку выполнения ими своих обязанностей в области обеспечения безопасных условий труда. Коэффициент определяется путем проверки цехов на безопасность один раз в месяц службой охраны труда. Коэффициент безопасности дает возможность быстро, объективно оценить степень безопасности на любом рабочем месте, провести количественный и качественный анализ нарушений правил и норм охраны труда, выявить наличие потенциальной опасности производственного травматизма.

«День охраны труда» проводится на предприятии ежемесячно, на нем рассматривают и утверждают мероприятия по ликвидации узких мест в области охраны труда. Оценка результатов работы подразделений комбината по охране труда производится каждый месяц. Основным требованием здесь является отсутствие производственных травм, необходимый уровень коэффициента безопасности, выполнение мероприятий комплексного плана, соблюдение требований СТП и выполнение рекомендаций общественных инспекторов по охране труда.

Все итоги подводятся службой охраны труда комбината в последней декаде месяца, не позднее 10 числа следующего месяца доводится до сведения подразделений комбината.

При подведении итогов учитываются следующие показатели:

1. Потеря дней трудоспособности от неучитываемых несчастных случаев на 100 работающих.
2. Осуществление административно-общественного контроля.
3. Количество выполненных мероприятий по охране труда и улучшению культуры производства, разработанных цехами в результате осуществления административно-общественного контроля.

4. Состояние планируемого коэффициента безопасности.

5. Состояние инструкций и другой документации по охране труда и культуре производства, обучению рабочих безопасным методам работы.

6. Культура производства (оценивается по трехбалльной системе).

7. Соблюдение правил пожарной безопасности.

8. Санитарное состояние производственных и бытовых помещений цеха.

Показатели охраны труда по всем подразделениям комбината до 10 числа каждого месяца сводятся службой охраны труда в таблицу, которая обсуждается на «Дне охраны труда» и вывешивается для всеобщего обозрения.

Для повышения материальной заинтересованности рабочих и ИТР в улучшении условий труда и соблюдении правил техники безопасности, производственной санитарии и культуры производства на комбинате проводятся смотры-конкурсы.

Немаловажное значение в системе управления безопасностью труда имеет паспортизация санитарно-технического состояния цехов и участков. Это дает возможность видеть недостатки в организации охраны труда, составлять четкий план работы по улучшению его условий. Такой план начальник цеха намечает ежемесячно.

Все без исключения подразделения на комбинате соревнуются за высокую культуру производства. Разработаны условия социалистического соревнования бригад, участков, цехов. Итоги соревнования между бригадами, сменами, участками подводятся каждый месяц цеховым комитетом профсоюза.

Лучшую бригаду на рассмотрение цехового комитета представляет общественный инспектор по охране труда после предварительного обсуждения

кандидатуры на рабочем собрании. Лучшее смену и участок представляет старший общественный инспектор после предварительного обсуждения итогов на заседании комиссии по охране труда.

Итоги соревнования между цехами подводятся за каждый месяц в первые десять дней следующего месяца заводским комитетом профсоюза. Материал для этого готовит заводская комиссия охраны труда и служба охраны труда.

За счет выделенных сумм премируются победившие бригады, мастера, общественные инспектора по охране труда, председатели цеховых комиссий по охране труда, председатели цеховых комитетов профсоюза и начальники цехов, принявшие активное участие в улучшении охраны труда и культуры производства в цехе.

Большой вклад в систему управления безопасностью труда вносят общественные инспектора по охране труда. Они имеются на каждом мастерском участке и в каждой смене, возглавляет их старший общественный инспектор цеха (он же председатель комиссии по охране труда при цеховом комитете профсоюза). Всего общественных инспекторов на комбинате 78.

Общественному инспектору, смена которого не меньше 4 раз в год достигала коэффициента 100, присуждается звание «Лучший общественный инспектор охраны труда на комбинате», а размер тринадцатой зарплаты увеличивается на 15 %.

Пять человек на предприятии сейчас носят почетное звание «Лучший общественный инспектор по охране труда в лесной и деревообрабатывающей промышленности СССР» и десять — «Лучший общественный инспектор по охране труда на комбинате». Все они ведут большую профилактическую работу,

следят за соблюдением правил техники безопасности, работают в тесном сотрудничестве с руководством цеха и мастерами. Ни одно их замечание или предложение не проходит мимо внимания руководителей подразделений.

Разработанная система управления охраной труда существует на комбинате с 1977 г. Ее действие ощущается на всех сторонах производственной деятельности: в 1981 г. по сравнению с 1976 г. производительность повысилась на 11,2 %, травматизм снизился в 1,8 раза, коэффициент безопасности вырос на 22 %, уровень механизации производственных процессов составил 66,5 %. В 1981 г. 68,6 % мебели выпущено с государственным Знаком качества.

Совместными усилиями администрации и профсоюзного комитета комбината для отделочников была создана комфортабельная «Комната психологической разгрузки», «Комната здоровья» — для проведения профилактических мероприятий с помощью лекарственных средств и кислородных коктейлей, санаторий-профилакторий, в котором без отрыва от производства отдыхает 60 чел. Много внимания уделяется санитарно-бытовым помещениям, которыми обеспечены все работающие. Хорошо оформлены цеховые кафе. Все это создает отличный трудовой настрой для высокопроизводительной работы без травм и аварий.

Руководствуясь решениями XXVI съезда КПСС, «Основными направлениями экономического развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года», администрация, партком, заводской комитет профсоюза будут совершенствовать систему управления охраной труда, направленную на сохранение и укрепление здоровья работающих.

УДК 674:621.547:537.2

Статическое электричество

при пневмотранспортировании древесной пыли

О. А. ДМИТРИЕНКО, А. В. КУЗНЕЦОВ, Т. В. КОРОЛЕВА, Л. В. НИКИТИН — НПО «Пластмассы»

Авторы измеряли параметры статического электричества при пневмотранспортировании древесной пыли от машины «Бизон» и на основании полученных результатов оценивали опасность разрядов статического электричества.

Шлифовальная машина «Бизон» предназначена для обработки древесностружечных плит стандартных размеров. Отходы представляют собой древесную пыль в смеси с абразивом. Удельное объемное сопротивление древесной пыли более 10^{13} Ом·м, т. е. она является диэлектриком и способна в процессе пневмотранспортирования электризоваться и накапливать на себе заряды статического электричества. Это и обусловило необходимость проведения данного исследования. Кроме того, нижний концентрационный предел воспламенения древесной пыли составляет 43 г/м³, что позволяет относить ее к классу взрывоопасных.

Технологическая схема пневмотранспортирования пыли представлена на ри-

сунке. Отходы в виде древесной пыли удаляются от машины «Бизон» двумя вентиляторами типа «Подрезково» производительностью по воздуху 30,8 тыс. м³/ч. От вентиляторов эти отходы попадают в циклоны типа «Подрезково» диаметром 1600 мм, а затем пыль по разветвленной системе пневмотранспорта со ступенчатым магистральным воздуховодом поступает на линию перекачки с тремя вентиляторами ЦП-40, установленными последовательно. Окончательное отделение пыли происходит в циклоне ОЭКДМ, из него пыль попадает на скребковый конвейер.

Определение параметров статического электричества включает два этапа: измерение напряженности электростатического поля для выявления распределения уровня электризации вдоль технологической линии и исследование электростатических разрядов для дальнейшей оценки опасности процесса пневмотранспортирования. Напряженность электростатического поля определяли электронным из-

мерителем статических полей ЭИСП. Для исследования электростатических разрядов использовали устройство, позволяющее найти некоторые энергетические характеристики разрядных импульсов. Для измерения параметров статического электричества по линии пневмотранспорта были сделаны отверстия с заглушками для введения датчиков приборов.

Если проследить изменение величины напряженности электростатического поля вдоль технологической линии (см. рисунок), можно выявить зоны генерации электростатических зарядов и зоны их рассеяния. Зонами генерации являются участки трубопроводов и вентиляторы, обеспечивающие отсос пыли. На этих участках напряженность электростатического поля достигает 4—6 кВ/см. Зоны рассеяния зарядов — шесть циклонов типа «Подрезково» и циклон ОЭКДМ. В этих зонах происходит релаксация электростатических зарядов практически до 0, т. е. можно сделать вывод о том, что

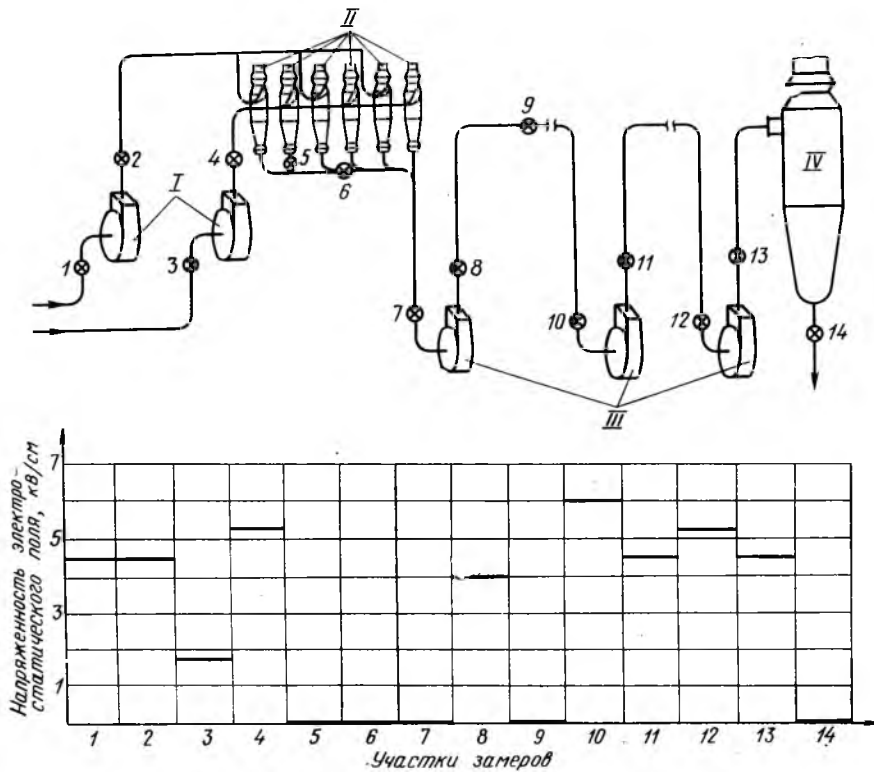


Схема пневмотранспортирования древесной пыли, участки замеров параметров статического электричества и распределение уровня электризации вдоль схемы:

I— вентиляторы типа «Подрезково»; II— циклоны типа «Подрезково»; III— вентиляторы ЦП7-40; IV— циклон ОЭКДМ; 1—14— участки замеров параметров статического электричества

циклоны в начале пневмотранспорта и на конечном участке не только являются разделителями воздуха и пыли, но и выполняют роль релаксационных камер, в которых происходит рассеяние накопленных на пыли электростатических зарядов.

Этот вывод, сделанный на основании экспериментальных данных, подтверждается и расчетом диаметра цилиндрической релаксационной емкости для данно-

го процесса на примере циклона ОЭКДМ. Исходное выражение для расчета диаметра выглядит следующим образом:

$$D_{\text{ц}} = \frac{4\epsilon\epsilon_0 E}{q} = 4\epsilon\epsilon_0 E v s_{\text{т}} I,$$

где v — средняя скорость материала в трубопроводе от первого вентилятора ЦП7-40 до циклона ОЭКДМ;

$s_{\text{т}}$ — сечение трубопровода;

I — ток потока электризации;
 ϵ — диэлектрическая проницаемость сухой древесины, равная 3,5;
 E — напряженность поля для расчета релаксационных емкостей диаметром $D \leq 6$ м, равная $6 \cdot 10^5$ В/м.

Полученный расчетом диаметр (3,56 м) незначительно превышает диаметр циклона ОЭКДМ.

Оценку опасности пневмотранспортирования древесной пыли выполняли по максимальной измеренной энергии разряда, которая составляла 10^{-8} Дж (участки 1, 2, 8, 13). Минимальная энергия воспламенения транспортируемой пыли $2,6 \cdot 10^{-1}$ Дж. Исходя из этих данных можно сделать вывод, что соблюдается условие безопасности (т. е. имеющиеся при пневмотранспортировании пыли разряды не могут вызвать ее воспламенения):

$$W_{\text{разр}} = \leq 0,4 W_{\text{min}},$$

где $W_{\text{разр}}$ — энергия разрядов при пневмотранспортировании древесной пыли;

W_{min} — минимальная энергия воспламенения пыли.

В результате проведенных исследований было установлено, что пневмотранспортирование древесной пыли сопровождается генерацией зарядов и разрядами статического электричества; разряды статического электричества при пневмотранспортировании древесной пыли от машины «Бизон» не представляют опасности, так как циклоны являются естественными релаксационными камерами для зарядов статического электричества.

Так как в отечественной деревообрабатывающей промышленности в основном процессы пневмотранспорта древесной пыли от шлифовальных станков ведутся по аналогичной технологической схеме с использованием вышеуказанных типов вентиляторов и циклонов, сделанные в статье выводы справедливы для многих предприятий.

Пятилетке — ударный труд!

УДК 684:658.2.012.6

Не останавливаясь на достигнутом

В. И. МАЛЫЙ — ПМО «Минскмебель»

Главное предприятие минского производственного мебельного объединения «Минскмебель» — Минская фабрика мягкой мебели — одно из крупнейших предприятий в Белоруссии, выпускающих мягкую мебель. Десятая пятилетка для коллектива была временем напряженного труда, постоянных поисков повышения эффективности производства и качества выпускаемых изделий. Результат работы предприятия в десятой пятилетке следующий: объем реализации продукции увеличился в 1,6 раза, товарной продукции — в 1,5 раза. Производительность труда за пятилетку возросла на 40,2%. Только в последнем году десятой пятилетки сверхплановой прибыли получено на 467,4 тыс. р.

Начиная с 1971 г. фабрика выпускает мебель со Знаком качества. В 1979 г. предприятие было награждено Дипломом

ВЦСПС и Госстандарта СССР «За достижение наилучших результатов по выпуску продукции с государственным Знаком качества». Удельный вес продукции с государственным Знаком качества на конец десятой пятилетки в объеме выпущенной продукции составил 67,8%. За тот же период освоен массовый выпуск мебели улучшенного качества и ассортимента с индексом «Н».

В 1976—1980 гг. почти полностью обновился ассортимент выпускаемой мебели. В 1978 г. предприятие удостоено Диплома третьей степени ВДНХ СССР. Освоены и аттестованы на государственный Знак качества два набора. В 1970 г. фабрике присвоено звание «Предприятие высокой культуры», которое ежегодно подтверждается.

Положительные свиги в производственной деятельности

предприятия — результат комплексного решения ряда важнейших вопросов. В течение последних лет на фабрике осуществлен ряд организационно-технических мероприятий, направленных на механизацию ручного труда, совершенствование технологических процессов, внедрение новых, прогрессивных материалов, повышение качества продукции и улучшение условий труда. С этой целью спроектированы, изготовлены и внедрены многошпиндельные присадочные станки, ступень для сборки ящиков диванов-кроватьей, освоена технология декоративного тиснения ткани в высокочастотном электрическом поле, каркасы кресел изготавливаются из пенополистирола, внедрена поточная линия для выпуска диванов-кроватьей (проект АО 44М-00-00). Материалом для эластичных деталей набора для отдыха «Нарцисс» служит пенополиуретан холодного формования на основе простых полиэфиров.

На кого равняются наши рабочие? Это — Галина Игнатьевна Полякова, обойщица. Она кавалер ордена Трудового Красного Знамени, ударник коммунистического труда. Десятую пятилетку закончила в первом квартале 1980 г. Председатель совета наставников Михаил Васильевич Матвеев — бригадир обойщиков, кавалер ордена Трудового Красного Знамени, награжден Почетной грамотой Верховного Совета БССР.

Большой вклад в повышение эффективности производства вносят наши рационализаторы. Только в 1980 г. внедрено 33 предложения и 2 изобретения с общим экономическим эффектом 84 тыс. р. Лучшие рационализаторы — старший инженер-технолог З. И. Вильдер, старший мастер раскройного

участка Е. Е. Хрущинская, руководитель техбюро В. А. Гончар. В 1980 г. он признан лучшим рационализатором Минлеспрома БССР.

В одиннадцатой пятилетке перед коллективом фабрики стоят новые задачи по увеличению объемов, повышению эффективности производства и улучшению качества выпускаемой продукции. Запланирован ввод нового производственного корпуса с поточными линиями по изготовлению диванов-кроватьей и механизированной линией по раскрою настлочных материалов. Предусмотрена комплексная механизация складских работ.

Опыт, накопленный нами в десятой пятилетке, безусловно окажет свое положительное воздействие на успешное выполнение решений XXVI съезда КПСС и досрочное выполнение планов и социалистических обязательств в одиннадцатой пятилетке.

Итоги работы за 1981 г. подтверждают это. План производства выполнен на 104,7 %. Сверх плана выпущено продукции на сумму 693 тыс. р. Годовой план по выпуску изделий с государственным Знаком качества завершен к 7 ноября 1981 г.

Выполняя решения XXVI съезда КПСС, коллектив предприятия обязался план 1982 г. по производству мебели выполнить к 28 декабря и дать продукции сверх плана на 150 тыс. р. Обеспечить рост производительности труда на 7,1 %. Довести удельный вес выпуска продукции со Знаком качества в общем объеме производства до 69,8 %.

УДК 684.331.876.2

Бригада ветерана

Л. И. ДАНИЛЬЧЕНКО — Таганрогский мебельный комбинат

В сборочном цехе Таганрогского мебельного комбината работает бригада столяров, которой руководит Борис Викторович Хандюк. Он известен на комбинате как кавалер ордена «Знак Почета», ударник пятилетки, неоднократный победитель социалистического соревнования, ударник коммунистического труда.

Борис Викторович пришел работать на комбинат в 1952 г. столяром. В совершенстве овладев профессией, в 1967 г. возглавил бригаду столяров в цехе № 3.

В настоящее время его бригада состоит из 13 человек и работает на сборке прикроватных тумб. Одним из первых на комбинате этот коллектив внедрил бригадную форму оплаты труда с применением коэффициента трудового участия. Это позволило достичь полной взаимозаменяемости, увеличить производительность труда на 8 %, улучшить трудовую и технологическую дисциплину, поддерживать ценные починки и инициативы передовых коллективов. В бригаде нет невыполняющих норм выработки и сменных заданий. По итогам работы за 1980 г. коллектив признан победителем во Всесоюзном социалистическом соревновании среди бригад ведущих профессий — производственное задание 1980 г. выполнено на 103,8 %, выпущено сверхплановой продукции на 19,5 тыс. р. Включившись в социалистическое соревнование по достойной встрече XXVI съезда КПСС, коллектив стал победителем областного соревнования.



Бригада столяров Б. В. Хандюка (крайний слева)

Большое внимание рабочие уделяют овладению смежными профессиями, передаче опыта молодежи. Сам бригадир за свою многолетнюю трудовую деятельность обучил более 20 новичков. В настоящее время последний его подопечный, Сергей Каном, овладел всеми операциями, которые приходится выполнять бригаде. Характерно, что бригада не теряет связи с ребятами, ушедшими в Советскую Армию. В результате они снова возвращаются в коллектив.

Неослабное внимание уделяется выпуску мебели с государственным Знаком

качества. Все члены бригады включились в соревнование за право сдачи продукции с личным клеймом качества и семь человек уже добились этого. За три квартала 1981 г. 45 % от общего объема продукции выпущено с государственным Знаком качества.

Совершенствуя бригадную форму организации труда, рабочие стали инициаторами соревнования по починам: «Коллективная ответственность за состояние трудовой дисциплины и общественного порядка» и «Коллективная ответственность за качество товаров народного

потребления». Таким образом, за каждый случай нарушения трудовой и технологической дисциплины, за выпуск низкокачественной продукции материальную ответственность несет вся бригада.

В 1974 г. Б. В. Хандюк с товарищами были удостоены высокого звания коллектива коммунистического труда и вот уже на протяжении всех прошедших с того времени лет подтверждают это звание.

Одним из первых коллектив бригады обязался достойно встретить 60-летие образования СССР и в честь этой даты выпустить сверх плана 918 прикроватных тумбочек. План двух лет пятилетки выполнить к 10 декабря 1982 г., а удельный вес продукции с государственным Знаком качества довести до 50 % от общего ее объема.

Решено также продолжить соревнование по выполнению творческого комплексного плана и получить экономический эффект в сумме 40 тыс. р.

Воодушевленный решениями XXVI съезда партии, коллектив бригады стал инициатором социалистического соревнования по выполнению заданий одиннадцатой пятилетки к 115-й годовщине со дня рождения В. И. Ленина.

Производственный опыт

УДК [684.64:678.746.22]:630*824.86

Опыт приклеивания полистирольных декоративных элементов мебели

Ю. Г. СМОЛЬЯНИНОВ, В. Г. ТИМОФЕЕВ — УкрН П Д О, Р. Д. ЧИЖОВА — Киевская мебельная фабрика им. Боженко

Для прочного приклеивания декоративных элементов из полистирола к мебели на Киевской мебельной фабрике им. Боженко испытывались клеи различных видов: олигомерный, на основе эпоксидной смолы ЭД-20, клей-дисперсии ПВАД и Раколлит-77, клей-растворы № 88-Н, БФ-2, Десмоколл, РЭЛ-4, РЭЛ-5, РЭЛ-50 и клей-расплав КРУС. Эпоксидный клей наносили на одну склеиваемую поверхность, клей-дисперсии и клей-растворы — на обе поверхности шпателем, клей-расплав — на одну склеиваемую поверхность с помощью специального пистолета для лабораторных испытаний.

Образцы выдерживались под нагрузкой 0,1 МПа в течение 1 ч при склеивании клеем-расплавом и одни сутки при склеивании эпоксидным клеем, клеями-дисперсиями и клеями-растворами. Прочность склеивания определяли методом неравномерного (консольного) отрыва.

Результаты испытаний приведены в таблице.

Клей	Прочность склеивания полистирольного «декора», кН/м, с покрытием	
	полиэфирным	полнуретановым
Эпоксидный (структурирующийся)	3,4	3,0
ПВАД	1,9	1,5
Раколлит-77 (структурирующийся)	6,0	8,0
№ 88-Н	2,1	2,4
БФ-2	2,4	2,7
Десмоколл (структурирующийся)	3,6	1,7
РЭЛ-4	2,4	2,7
РЭЛ-5	3,5	3,5
РЭЛ-50 (структурирующийся)	5,0	5,5
Клей-расплав КРУС	9,2	10,1

Более высокие адгезионные свойства проявили структурирующиеся клеи, особенно воднодисперсионный, Раколлит-77 западногерманской фирмы «Изар — Раколь — Хемп». Однако эти клеи, как правило, дороги, а их компоненты дефицитны. Применение их в производстве мебели затруднено из-за сложной рецептуры и ограниченной жизнеспособности композиций.

Наибольшую прочность склеивания обеспечил клей-расплав КРУС. Это обусловлено его высокими адгезионными и когезионными свойствами и быстрым отверждением.

В настоящее время наиболее доступными клеями, обеспечивающими требуемое качество крепления, являются эластомерные клей-растворы РЭЛ-4 и РЭЛ-5. По внешнему виду

они — однородная жидкость от светло-серого до светло-коричневого цвета. Их свойства таковы:

	РЭЛ-4	РЭЛ-5
Вязкость клея по вискозиметру ВЗ-1 при температуре 20°C (диаметр сопла 5,4 мм), с	600—1800	200—1000
Содержание сухих веществ, %	22±2	25±2
Прочность склеивания при отслаивании (ПВХ/береза), не менее, кН/м	1,8	1,8

Технология приклеивания полистирольных декоров с использованием этих клеев освоена на Киевской мебельной фабрике им. Боженко.

Щитовые детали мебели перед приклеиванием декора обрабатываются и отделяются по существующей технологии. Склеиваемые поверхности не должны иметь масляных пятен, пыли, загрязнений. Лакированная поверхность деталей в местах приклеивания декора должна быть шероховатой. Перед применением клей разбавляют до рабочей консистенции ацетоном, метилэтилкетонем, этилацетатом или их смесью. Нанесение клея однослойное, на обе склеиваемые поверхности. Жизнеспособность клея в закрытом виде — не менее 1 года. Основные показатели технологического режима приведены ниже.

Температура воздуха в помещении (не менее), °C	18
Относительная влажность воздуха в помещении (не более), %	65
Вязкость рабочего раствора клея при температуре 20°C:	
по ВЗ-4, с	50—100
по ВЗ-1, с	30—45
Расход клея с учетом потерь, г/м ²	300
Время открытой выдержки, мин	5—10
Время контактного давления при склеивании, с	7—10
Технологическая выдержка в стопах с зажимами (не менее), ч	24

Технологический процесс склеивания предусматривает проведение следующих операций: создание специальным приспособлением шероховатости лакового покрытия в местах приклеивания декора; нанесение рабочего раствора клея на полистирольные раскладки с помощью ролика, наполовину погруженного в ванночку с клеем; нанесение на щит по шаблону рабочего раствора клея с помощью емкости с щелевой насадкой; монтаж раскладок на щите по шаблону с последующим пристукиванием резиновым молотком; укладка щитов в стопу через резиновые прокладки; установка зажимов; технологическая выдержка в стопах с зажимами.

Разработанный технологический режим применения клеев типа РЭЛ и технологический процесс приклеивания декоративных элементов обеспечивают стабильное качество приклеивания и рекомендуются к широкому использованию на других мебельных предприятиях.

Ускоренное отверждение покрытий полиэфирных лаков

М. Т. ПЛОТВИНОВА, Е. И. ЯКУБОВСКАЯ — ленинградский экспериментальный мебельный комбинат «Интурист»

На мебельном комбинате «Интурист» ЛНПО «Ленпроект-мебель» внедрен способ ускоренного отверждения полиэфирного лака ПЭ-246 и лака австрийской фирмы «Рейххольд» путем введения в рабочую рецептуру добавки диниодифенилметана — диамет-Х.

При работе использовались детали из древесностружечных плит, облицованных синтетическим шпоном на основе отечественной текстурной бумаги, пропитанной смолой ПМФ. Отделка производилась лаками следующих рабочих рецептурных составов (мас. части):

I состав	I головка	II головка
Основа ПЭ-246	100	100
3%-ный раствор парафина в стироле	1	1
Ускоритель № 25	1	2
Инициатор—циклонокс	6	
Диамет-Х, 40%-ный раствор в ацетоне	0,25	0,25
II состав	I головка	II головка
Лак-основа—«Рейххольд»	100	100
Инициатор—циклонокс	4	
Ускоритель—«Рейххольд»	100	
Диамет-Х, 40%-ный раствор в ацетоне	0,25	3
		0,25

Составы применялись каждый отдельно и в смеси в соотношении 1:1.

Отделка деталей производилась в следующем технологическом режиме:

лакирование с расходом 240 г/м²;
междуслойная выдержка 4—6 мин при температуре 23° С;
вторичное лакирование с расходом 240 г/м²;
2 ч выдержки до облагораживания в условиях цеха;
двухразовое последовательное шлифование абразивными шкурками № 5 и 4;
полирование пастой № 290 с нагрузкой на барабан 9а и временем полирования 12 мин.

Отделка другой стороны деталей производилась через 1 ч. Покрытие после облагораживания получалось ровное, гладкое, с высокой степенью блеска, без дефектов.

Применение добавки диамет-Х, вводимой в рецептуру полиэфирного лака ПЭ-246 при отделке деталей мебели, сокращает технологический цикл полиэфирной отделки в 8 раз, освобождает производственные площади, занимаемые деталями.

УДК 684.686.7:667.74/.79

Окраска кромок зеркал при реверсировании лаконоаливной машины

М. М. НАВАЛИНСКАС — Паневежская мебельная фабрика

На большинстве зеркальных предприятий кромки зеркал окрашиваются следующим образом: они два раза пропускаются через лаконоаливную машину под углом 45÷60°. На некоторых предприятиях для этой цели используются две лаконоаливные машины или одна лаконоаливная машина с возвратным конвейером.

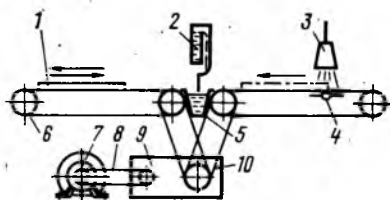


Рис. 1. Схема работы лаконоаливной машины при окраске кромок зеркал: 1—покрываемое зеркало; 2—головка лаконоаливной машины; 3—осветитель; 4—фотодатчик; 5—лоток лаконоаливной машины; 6—конвейер; 7—электродвигатель; 8—приводной ремень; 9—редуктор; 10—приводные ремни

На Паневежской мебельной фабрике для повышения производительности труда внедрена окраска кромок зеркал с

применением реверсирования лаконоаливной машины ЛМ-3.

Для этой цели гидродвигатель был снят (см. рис. 1), а вместо него поставлен электродвигатель 7, который через приводной ремень 8 передает вращение редуктору 9. Других изменений в приводе лаконоаливной машины нет, только натяжение приводных ремней 10 сделано жестким.

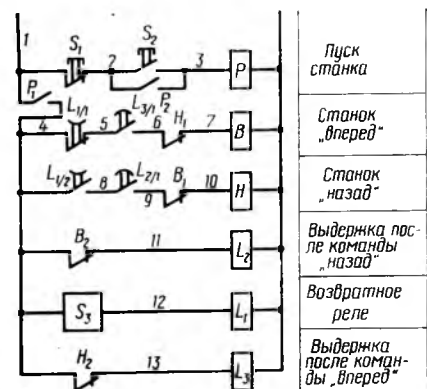
Процесс реверсирования показан на принципиальной электрической схеме (рис. 2).

Продолжительность вращения «назад» определяется при помощи реле времени L_1 . Чтобы уменьшить инерционные силы при переключении, в электрическую схему ввели реле выдержки L_2 и L_3 .

После запуска подающий конвейер лаконоаливной машины движется в направлении «вперед». Зеркало кладется на конвейер под углом 45÷60°, проходит через лаковую пленку, при этом окрашиваются две передние кромки. Потом зеркало затемняет фотодатчик, электродвигатель выключается и машина останавливается. После некоторой выдержки происходит реверс машины: подающий конвейер начинает двигаться в обратную сторону. Зеркало опять

проходит лаковую пленку, и при этом окрашиваются две задние кромки.

Зеркало с окрашенными кромками



Книги о клеевых соединениях*

В деревообрабатывающей промышленности широко используется склеивание деревянных деталей в процессе производства строительных конструкций, столярных изделий, мебели, спортивного инвентаря и т. д., шпона или древесных частиц при изготовлении фанеры, ДСП и других видов древесных плит. Возрастает применение клеевых соединений древесных материалов с пластмассами, металлами и др.

Во всех случаях требуется обеспечить эффективную работу склеенных материалов в течение полного срока эксплуатации изделия. Судить об этом можно, оценивая прочность и долговечность клеевых соединений при длительном действии влаги, температуры, нагрузки и других эксплуатационных факторов. Этим вопросам и посвящены рецензируемые книги.

Авторы основываются на полимерной природе как синтетических клеев, так и древесины, принимая во внимание их релаксационные свойства. Подобный единый подход, а также комплексный учет изолированного или одновременного действия различных сред в комбинации с длительно действующей нагрузкой позволили получить практические рекомендации по применению клеевых соединений в весьма многообразных условиях. В одних случаях сделан вывод о возможности более широкого применения клееной древесины в жестких эксплуатационных условиях. В других случаях доказана необходимость ограничения допустимых параметров окружающей среды. Существенно, что фактические данные о прочности и деформативности клеевых соединений или их стойкости в различных условиях сопровождаются описанием возможных механизмов, ответственных за изменение того или иного практически важного свойства.

Сопоставление механических свойств клеев в свободном виде (на отливках или пленках, соизмеримых по толщине с

клеевым швом) и соединениях позволяет получить представление о роли адгезионных сил, обеспечивающих целостность склеенного изделия. Большое внимание в книгах уделяется образованию в соединениях внутренних напряжений. Справедливо отмечается, что для соединений древесины наибольшее значение имеют напряжения от ее увлажнения или высыхания при изменении состояния окружающей среды. Авторы подчеркивают, что в реальных клеевых соединениях чаще всего наблюдается одновременное действие скалывающих, изгибающих и других нагрузок, и приводят данные о поведении соединений при различных условиях нагружения.

Впервые обстоятельно рассматривается длительная прочность клеевых соединений под постоянно действующей статической и вибрационной нагрузкой. Это имеет большое значение для оценки долговечности деревянных строительных конструкций, транспортных сооружений, лыж и т. п. Отдельные главы посвящены прогнозированию свойств клеевых соединений, что необходимо для предсказания степени изменения свойств клеевых соединений в натуральных условиях.

При изложении материала приводятся данные, полученные при исследовании выпускаемых отечественной промышленностью современных фенольных, резорциновых, фенольно-резорциновых, карбамидных (в том числе модифицированных) и других клеев, в сопоставлении с соответствующими клеями известных зарубежных фирм. Показано, что лучшие отечественные клеи, например фенольно-резорциновый клей ФРФ-50, не уступают зарубежным клеям.

К недостаткам книг можно отнести ограниченность сведений о технологии получения и переработки клеев, а также о их рецептурах. Это обстоятельство затрудняет практическое использование ряда положений.

Доктор техн. наук Б. Н. Уголев,

канд. хим. наук В. И. Азаров

(Московский лесотехнический институт)

* Фрейдин А. С., Вуба К. Т. Прогнозирование свойств клеевых соединений древесины. М., Лесная промышленность, 1980. 223 с.; Фрейдин А. С. Прочность и долговечность клеевых соединений. 2-е изд., перераб. и доп. М., Химия, 1981. 272 с.

Новые книги

Конструкции из дерева и пластмасс. Примеры расчета и конструирования. Учебное пособие для вузов. Изд. 3-е, перераб. и доп. Киев, Вища школа, 1981. 392 с., ил., табл. Цена 1 р.

Даны характеристика строительных материалов, номенклатура плоских деревянных конструкций и указания по пространственному креплению этих конструкций. Рассмотрены мероприятия конструктивной защиты деревянных конструкций от загнивания и химической защиты древесины от гниения. Характеризуются маслянистые, органические и водорастворимые антисептики, а также методы их применения, в частности в цилиндрах под давлением и в горяче-холодных ваннах. Приведены формулы для определения технико-экономических показателей конструкций из дерева и пластмасс, а также несколько вариантов проектирования панели покрытий и др. Даны примеры определения технико-экономических показателей деревянной, металлодеревянной и деревопластмассовой ферм.

Соснин М. И., Климова М. И. Физические основы прессования древесностружечных плит. Новосибирск, Наука (Сибирское отделение), 1981, 193 с., ил. Цена 1 р.

Рассмотрено формирование ДСП как механической структуры, нагревание древесностружечного пакета, внутреннее давление парогазовой смеси и температура прессования, влияние условий прессования на избыточное давление и температуру пакета из частиц древесины, изменение этих данных по формату ДСП и способы снижения и регулирования парогазового давления. Исследованы влияние физических факторов на упругость и деформативность древесностружечного пакета, аналитическое определение упругого сопротивления пакета в процессе прессования и релаксация напряжений и изменение сил упругости при сушке пакета. Приведены методика и результаты исследования изменения прочности ДСП в процессе прессования. Рассмотрены структурные и физико-механические свойства ДСП. Предназначена для научных работников, студентов вузов, ИТР деревообрабатывающей промышленности.

Рефераты публикаций по техническим наукам

УДК 674.032.14

Использование лиственницы в деревообрабатывающих производствах. Черненко С. А., Фаддеев М. Г. — Деревообрабатывающая пром-сть, 1982, № 4, с. 3—4.

Исследованиями СибНПО установлено, что для широкого использования в народном хозяйстве лиственницы следует прежде всего увеличить объемы ее заготовки. Вместе с тем необходимо продолжать совершенствовать технологию заготовки лиственницы и особенно переработки, а также пересмотреть структуру отпускных цен на сырье и продукцию.

УДК 630*824.81/.82:674.815-41

О дополнительном качественном показателе смолы КФ-МТ. Свиткина М. М., Терёб А. С., Щедро Д. А., Арсеньев В. И. — Деревообрабатывающая пром-сть, 1982, № 4, с. 4—6.

Липкость смолы имеет большое значение для

обеспечения транспортной прочности брикетов при бесплодном и поддонном способах производства. Смола КФ-МТ имеет несколько пониженную липкость. Авторами предложены и внедрены способы улучшения этого показателя. Таблиц 3, иллюстраций 1.

УДК 674.047.3

Лесосушильная камера СПВ-62М. Трубицын А. И., Лотвинов М. Д., Леванцов Н. Ф. — Деревообрабатывающая пром-сть, 1982, № 4, с. 7—8.

Дано краткое описание новой сборно-металлической камеры СПВ-62М и отмечены ее особенности по сравнению со старой конструкцией СПВ-62. Приведены сравнительные технико-экономические показатели новой и старой камер. Таблиц 1, иллюстраций 1.

УДК 674.031.053:621.933.6.001.5

Определение посылки при пилении мерзлой и

оттаянной лиственницы. Корчма И. С. — Деревообрабатывающая пром-сть, 1982, № 4, с. 8—10. Изложена методика определения расчетной технической посылки при пилении лиственницы различного гидротермического состояния. Таблиц 2, иллюстраций 2, список литературы — 2 названия.

УДК 674:621.934.001.76

О круглых пилах с наплавленными износостойкими зубьями. Печкуров Г. П., Березовский А. И., Лесных М. Г. — Деревообрабатывающая пром-сть, 1982, № 4, с. 10—11.

Обосновано применение мало зубых круглых пил с наплавленными зубьями для распиловки осмолы, лиственницы и других хвойных пород. Приведены экспериментальные данные зависимости удельной работы резания и температуры нагрева лезвий от подачи на зуб. Таблиц 1, иллюстраций 2.

Содержание

РЕШЕНИЯ XXVI СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНИ

Соломонов В. Д. — Неуклонно повышать научно-технический уровень отрасли! 1

НАУКА И ТЕХНИКА

Черненко С. А., Фаддеев М. Г. — Использование лиственницы в деревообрабатывающих производствах Свиткина М. М., Терёб А. С., Щедро Д. А., Арсеньев В. И. — О дополнительном качественном показателе смолы КФ-МТ 3

Трубицын А. И., Лотвинов М. Д., Леванцов Н. Ф. — Лесосушильная камера СПВ-62М 4

Корчма И. С. — Определение посылки при пилении мерзлой и оттаянной лиственницы 7

Печкуров Г. П., Березовский А. И., Лесных М. Г. — О круглых пилах с наплавленными износостойкими зубьями 8

Гордиенко В. В. — Декоративные рельефы на поверхности древесностружечных плит 10

Страхов А. В. — Моделирование профиля поверхности древесины и древесных материалов 12

Волкова Р. О., Гордиенко И. А., Кипрушкин А. Н. — Коррозионная стойкость безникелевых сталей в паровоздушной среде лесосушильных камер 13

ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

Петров В. И. — Зависимость удельного расхода электроэнергии на фрезерно-пильном агрегате от диаметра бревен 16

Милохов В. В., Русак О. Н. — Энергосберегающая система аспирации деревообрабатывающего оборудования 17

ЭКОНОМИКА И ПЛАНИРОВАНИЕ

Мокрушин М. С. — Новые нормативы выхода заготовок при распиловке лесоматериалов на лесопильной раме 19

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ

Городков П. Н. — КС УКП на Княжпогостском заводе 21

древесноволокнистых плит 22
Демин Н. В. — КС УКП в Марийском ПДО «Волжск» 23

ИЗУЧАЮЩИМ ЭКОНОМИКУ

Дмитревский С. М. — Психологический климат в коллективе 24

УкрНИИМОД РЕКОМЕНДУЕТ К ВНЕДРЕНИЮ

Мардан Ю. М., Гончар А. А., Зборовский Н. С., Леонов Ю. Г. — Многооборотные обвязки для пакетирования заготовок из ДСП 25

ОХРАНА ТРУДА

Бельбяков А. В. — Охране труда — систему управления осмолы, лиственницы и других хвойных пород. Дмитриенко О. А., Кузнецов А. В., Королева Т. В., Никитин Л. В. — Статическое электричество при пневмотранспортировании древесной пыли 26

ПЯТИЛЕТКЕ — УДАРНЫЙ ТРУД!

Малый В. И. — Не останавливаясь на достигнутом 27
Данильченко Л. И. — Бригада ветерана 28

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ

Смолянинов Ю. Г., Тимофеев В. Г., Чижова Р. Д. — Опыт приклеивания полистирольных декоративных элементов мебели 29
Плотвинова М. Т., Якубовская Е. И. — Ускоренное отверждение покрытий полиэфирных лаков 30
Навалинскас М. М. — Окраска кромок зеркал при реверсировании лаконоливной машины 30

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Уголев Б. Н., Азаров В. И. — Книги о клеевых соединениях 31
Новые книги 20, 21, 23, 31
Рефераты публикаций по техническим наукам 32

Антонов В. — На ордена «Знак Почета» ММСК № 2 2-я с. обл. 21

Шутрикене Р. — Наборы ПКБмебели Минмебельдрепрома ЛитССР 3-я с. обл. 21

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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



Технический редактор Т. В. Мохова

Москва, ордена «Знак Почета»
издательство «Лесная промышленность», 1982 г.

Сдано в набор 19.02.82 г. Подписано в печать 29.03.82 г.
Т-01184. Формат бумаги 60×90/8 Печать высокая
Усл. печ. л. 4,0 Усл.кр.-отт. 4,75. Уч. изд. л. 6,03. Тираж 10 280 экз.
Зак. № 448

Адрес редакции: 103012, Москва, К-12, ул. 25 Октября, 8. Тел. 223-78-43

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

Бологодская областная универсальная научная библиотека

Наборы ПКБ мебели Минмебельдревпрома ЛитССР



Рис. 1. Набор мягкой мебели «Путинас»

Набор мягкой мебели «Путинас» (автор проекта Г. Чепонис) включает угловой диван, два кресла и журнальный стол (рис. 1). Диван состоит из крайних, средних секций и углового сегмента, мягкие и конструктивные элементы дивана и кресел унифицированы. Каркас сиденья выполнен из древесностружечной плиты, спинки — из брусков хвойных пород. Мягкий элемент сиденья представляет собой блок конусных пружин, спинки — блок зигзагообразных пружин. В качестве настилочного материала сиденья и спинки использован полиуретановый поролон. Сиденья и спинки украшены декоративными пуговицами. Журнальный стол с круглой крышкой. Каркас из массивной древесины или клееного блока. Крышка облицована строгаными шпоном дуба, ясеня или красного дерева и покрыта модифицированными нитроцеллюлозными или полиэфирными лаками с преэвритальным крашением. Набор выпускает орден «Знак Почета» ПМО «Кауно балдай».

Набор мебели для общежитий (проект № 01/4495), разработанный Г. Ту-

лявичене, состоит из кушеток, прикроватных шкафов, полок и письменных столов (рис. 2). Под откидным матрасом кушеток расположены емкости для постельных принадлежностей. У кушеток имеются головные и продольные щиты, продольный щит с мягким бортиком. Письменный стол на металлическом каркасе, с ящиками, крышка с утолщенными кромками. Прикроватный шкаф имеет отделение с дверкой, нишу, ящик с замком и крышку с утолщенными кромками. Каркас шкафа металлический. Полка выполнена из вертикальных и горизонтальных щитов, образующих ниши. Изделия сборно-разборной конструкции, собираются на стяжках и шкантах. Щитовые элементы из древесностружечной плиты облицованы синтетическим шпоном. Крышки столов и прикроватных шкафов отделаны полиэфирными лаками.

Адрес для запроса технической документации: 232600, г. Вильнюс, ул. Смоленско, 6, Проектно-конструкторское бюро мебели Минмебельдревпрома ЛитССР

Р. Шутрикене



Вологодская областная универсальная научная библиотека

Рис. 2. Набор мебели для общежитий

www.booksite.ru