ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

5

1955

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
МИНИСТЕРСТВА БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ЧЕТВЕРТЫЙ ГОД ИЗДАНИЯ № 5 МАЙ 1955

ЗА СОКРАЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА

Развитие конвейеризации и механизации технологических процессов, ввод в эксплуатацию нового, высокопроизводительного оборудования, а также усовершенствование технологии и применение новых материалов создали в мебельной промышленности предпосылки для сокращения продолжительности производственного цикла на отдельных операциях.

Сокращение производственного цикла является основой для дальнейшего повышения производительности труда, всемерного использования внутренних резервов каждого предприятия и повышения качественных показателей производства. Снижение затрат труда на отдельных операциях позволяет улучшать использование оборудования, совершенствовать технологический процесс и экономить сырье, топливо и материалы.

В мебельной промышленности отдельные группы предприятий изготовляют однотипные изделия. В цехах этих предприятий обрабатываются одинаковые детали и производятся идентичные операции сборки и отделки их. Но нередко при этом на изготовление однотипных изделий на одном предприятии затрачивают больше времени, чем на другом. Происходит это потому, что еще слабо налажено изучение, обобщение и внедрение опыта работы передовых мебельных фабрик.

Свидетельством этого могут служить данные о затратах труда на одни и те же изделия даже на лучших предприятиях. Так, затраты труда на изготовление одного столярного стула на Шумерлинском мебельном комбинате в 1954 г. составили 1,5 часа, а на Саратовской мебельной фабрике 1,9 часа. Соответственно затраты труда на изготовление одного шкафа для платья и белья на этих же предприятиях были равны 32,9 и 38,9 часа.

Себестоимость изделий по отдельным фабрикам также имеет значительные колебания. Например, если принять себестоимость обеденного стола (артикул 357), изготовляемого Воронежской мебельной фабрикой, за 100%, то себестоимость такого же стола, изготовляемого Бакинской мебельной фабрикой, составит 145%. Сравнивая себестоимость шкафа для платья и белья (артикул 655), изготовляемого Чистопольской и Чкаловской мебельными фабриками, соответственно имеем — 100 и 163%.

Приведенные данные о затратах труда на изготовление отдельных изделий и их себестоимость характерны для многих предприятий мебельной промышленности. Они говорят о настоятельной необходимости развертывания борьбы за сокращение производственного цикла на каждом предприятии и подтягивание отстающих предприятий до уровня передовых.

На предприятиях мебельной промышленности борьба за сокращение производственного цикла должна идти не только по линии снижения затрат труда в основных цехах, но и по линии сокращения сроков как технологических выдержек после склейки и отделки, так и продолжительности сушки.

Время, затрачиваемое на технологические выдержки и сушку в производственном цикле изготовления мебели, еще очень велико. Так, при изготовлении письменного двухтумбового стола второго класса сушка и технологические выдержки занимают 55% времени, а при изготовлении столярного стула 88%. Поэтому сокращение сроков сушки и технологических выдержек является важным фактором в деле лучшего использования производственных мощностей, увеличения съема продукции с одного квадратного метра производственной площади и снижения себестоимости продукции.

Борьба за сокращение производственного цикла и, следовательно, за повышение производительности труда, складывается из многих элементов, но основой ее является технический прогресс, совершенствование техники, технологии и организации производства. Немаловажное значение при этом имеет интенсификация производства, которая проявляется в самых разнообразных формах совершенствования технологических процессов. Весьма крупные возможности для сокращения производственного цикла вскрываются при скоростных методах производства

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru
ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТНАЯ

и настойчивом внедрении новых технологических процессов.

Совершенствуя организацию производства, сокращая трудоемкость изготовления изделий, улучшая использование имеющегося оборудования, отдельные предприятия мебельной промышленности добились серьезных успехов в деле борьбы за сокращение производственного цикла. Среди таких предприятий можно назвать Московскую мебельную фабрику № 3 и Ленинградскую мебельную фабрику № 3, которые первыми внедрили скоростное фанерование с применением смоляной синтетической пленки; Ростовскую фабрику им. Урицкого, Рижскую мебельную фабрику № 4 и Рижский мебельный комбинат № 5, внедрившие скоростную сушку заготовок в промышленном масштабе, что позволило наполовину сократить срок сушки.

Для обеспечения наиболее полного использования лесосушильных камер и интенсификации процессов сушки древесины предусмотрено переоборудовать на ускоренные режимы сушки древесины в текущем году не менее чем по одной камере на 26 предприятиях Главмебельпрома, Главукрмебельпрома и Белфанспичдревпрома. Выполнение этого задания помимо сокращения производственного цикла ликвидирует «узкое место» в технологическом процессе на многих мебельных фабриках с одновременным улучшением качества сушки.

Активно ведут борьбу за сокращение производственного цикла и совершенствование технологии производства коллективы Киевской мебельной фабрики имени Боженко, а также Ленинградской № 1 и Витебской мебельных фабрик. Стремясь максимально использовать наличное станочное оборудование общего назначения, они создали из него полуавтоматические и автоматические линии. В марте этого года на Киевской мебельной фабрике имени Боженко пущена в эксплуатацию первая в мебельной промышленности автоматическая станочная линия для обработки деталей корпусной мебели. Пуск автоматической линии показал, что производительность труда на станочных работах возросла более чем в пять раз, а себестоимость обработки деталей снизилась в шесть раз.

Коллективы этих мебельных фабрик доказали на деле, что имеющееся на наших предприятиях оборудование при умелом его использовании позволяет улучшить технологический процесс и сократить производственный цикл.

К сожалению, еще далеко не везде руководители мебельных фабрик глубоко вникают в вопросы техники и технологии. Они еще не замечают подчас отставания предприятия и не проявляют необходимой настойчивости в борьбе за высокую производительность труда, за сокращение технологического цикла. Такие руководители свое личное спокойствие ставят превыше всего. Они интересуются лишь выполнением заданного плана по выпуску готовой продукции и пальцем не шевельнут, чтобы организовать разработку какого-нибудь вопроса техники и технологии или быстрее внедрить уже разработанную совершенную технологию. К таким руководителям можно отнести директоров Бакинской (т. Фараджзаде), Великолукской (т. Сергеев), Чкаловской (т. Фечин) мебельных фабрик и Куйбышевского мебельного комбината (т. Гревцев), которые не приняли своевременных мер к использованию поступающих на предприятия средств механизации, в частности, задержали освоение гидравлических прессов, позволяющих резко снизить время фанерования при одновременном улучшении качества.

В мебельной промышленности имеет место значительное отставание с внедрением новых, экономичных и эффективных материалов, отвечающих всем требованиям технологии изготовления мебели. Одним из таких материалов является карбамидная смола, заменяющая костный и мездровый клей. Перевод фанеровальных работ с применением костного и мездрового клеев, требующих длительной выдержки склеиваемых деталей, на фанерование с применением карбамидной смолы позволит сократить производственный цикл фанерования в несколько раз и улучшить качество изделий.

Решительная борьба за внедрение передовых методов труда и передовой технологии на всех мебельных фабриках и широкое движение за сокращение производственного цикла позволят покончить с длительным отставанием мебельной промышленности.

Для успешного решения этой задачи необходимо в борьбу за сокращение производственного цикла вовлечь весь коллектив каждого предприятия. Эта борьба должна охватить все стадии производства мебели и в первую очередь должна быть направлена на внедрение скоростных методов работы. Необходимо также настойчиво добиваться, чтобы каждый рабочий освоил передовые приемы труда и достиг такой же высокой производительности, какой достигли передовики производства.

Можно не сомневаться, что работники мебельных фабрик, широко используя опыт передовых предприятий, борясь за сокращение производственного цикла и дальнейшее повышение качественных показателей производства, добьются значительного улучшения работы мебельной промышленности и успешно выполнят задачи, поставленные перед нею нашей партией и Советским правительством.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

НАУКА И ТЕХНИКА

ШТАМПОВАННЫЕ ДЕТАЛИ ИЗ СЛОИСТОЙ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ МЕБЕЛИ

Инж. В. Л. ВЛАДЫШЕВСКИЙ

ПКБ Главукрмебельпрома

В процессе горячего штампования шпона, покрытого резольной синтетической смолой, имеют место следующие явления. Листы шпона, уложенные на штамп, нагреваются горячими поверхностями штампа и их теплоизлучением. В результате нагрева сухая смола, покрывающая шпон, плавится и становится способной под давлением пресса частично проникать вглубь древесины и склеивать листы шпона. При этом расплавленная на шпоне смола не выдавливается из клеевых прослоек и не скапливается в виде клеевых мешков. Наличие горячей расплавленной смолы на шпоне повышает пластичность древесины, которая в разогретом состоянии, находясь в замкнутом пространстве штампа, способна, не разрушаясь, изгибаться, вытягиваться, уплотняться и приобретать заданную штампом форму.

Хорошее сцепление связующего с древесиной позволяет вести штампование и склейку слоистой древесины с упрессовкой и протяжкой, т. е. уменьшая начальную толщину материала.

Способность разогретого шпона уплотняться поперек волокон дает возможность втянуть в штамп пакет, толщина которого на 10—40% превышает зазор между матрицей и пуансоном. Протяжка в жестком штампе листов шпона с обжатием и упрессовкой древесины имеет существенное технологическое значение, так как дает возможность склеивать шпон на вертикальных стенках без бокового давления пресса. Давление, направленное перпендикулярно к вертикальным и наклонным поверхностям штампуемого изделия, возникает автоматически при протяжке и упрессовке древесины в штампе.

Зажатые в штампе листы шпона подвергаются дальнейшему прогреву при температуре 135—140°, в результате чего смола затвердевает, в значительной мере стабилизирует пластические деформации древесины, склеивает листы шпона и превращается с ними в прочное изделие.

Если штампование производится в штампе с полированной поверхностью, то на древесине, предварительно покрытой сухой пленкообразующей смолой, создается гладкая, блестящая пленка, оттеняющая текстуру древесины и придающая ей красивый вид и высокую устойчивость против внешних воздействий.

Ниже дано описание работы, выполненной автором в Проектно-конструкторском бюро Главукрмебельпрома, по освоению и внедрению штампования из слоистой древесины деталей и узлов мебели[1].

Конструктивные формы штампованных деталей и узлов корпусной мебели. Штампование слоистой древесины дает возможность получать на поверхности деталей рельефные и тисненые рисунки, улучшающие оформление изделий. Конфигурация и расположение штампованных рельефов подбираются таким образом, чтобы они служили не только архитектурным, но и конструктивным элементом, повышающим жесткость и формоустойчивость изделия. Исходя из этого, при штамповании больших деталей (дверок и боков) на поверхности их выдавливался рельеф, имеющий замкнутый контур прямоугольной формы. В сечении этот рельеф представляет собой равнобокую трапецию, стороны которой являются ребрами жесткости, повышающими устойчивость штампованных элементов в продольном и поперечном направлениях.

Повышение жесткости за счет профилирования штампованных деталей позволяет использовать их для тонкостенных конструкций, которые при пониженном весе и меньшем расходе материалов обладают необходимой прочностью и жесткостью. Конфигурация штампованного рельефа устанавливается архитектором таким образом, чтобы обеспечить художественное оформление изделия без фанерования и без подбора древесины с красивой текстурой. В то же время штампованная мебель не теряет привычного для потребителя вида мебели из дерева.

При штамповании слоистой древесины имеется возможность одновременно формовать несколько по-

[1] В работе принимали участие Е. С. Левандовский, М. З. Езерский, Е. В. Смаглий, В. В. Сапожников, И. А. Тельпух, Е. П. Перкова, Н. К. Кирпенев, С. И. Абрамович и др.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

верхностей, соединенных в один узел и расположенных друг относительно друга под заданным углом и радиусом закругления. Например, бок тумбочки (рис. 1) был отштампован в виде одного узла, состоящего из основной поверхности и четырех бортов

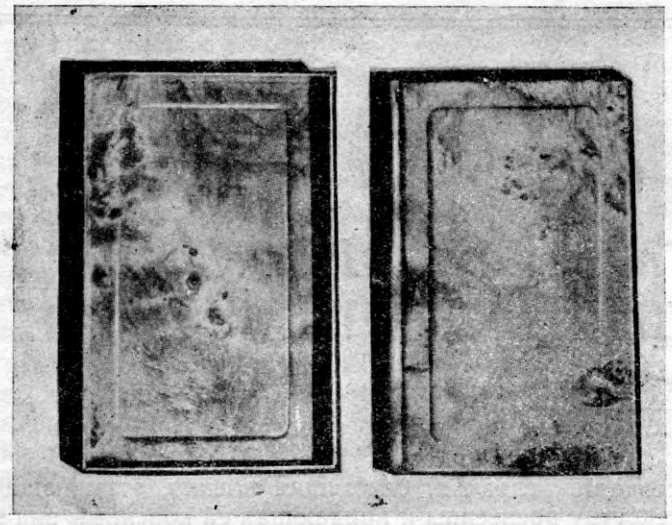


Рис. 1

(переднего, заднего, верхнего и нижнего). Наибольшее значение имеет передний закругленный борт. Наличие этого борта исключает необходимость работ по профилированию и отделке передней кромки бока, поскольку эти операции выполняются в процессе штампования.

Закругленный борт, выполняющий функции переднего стоевого бруска, можно штамповать на боках или на дверках. В изделиях с накладной дверкой штампованный борт рекомендуется формовать на дверке, а в изделиях с вкладной дверкой его лучше располагать на боковой стенке.

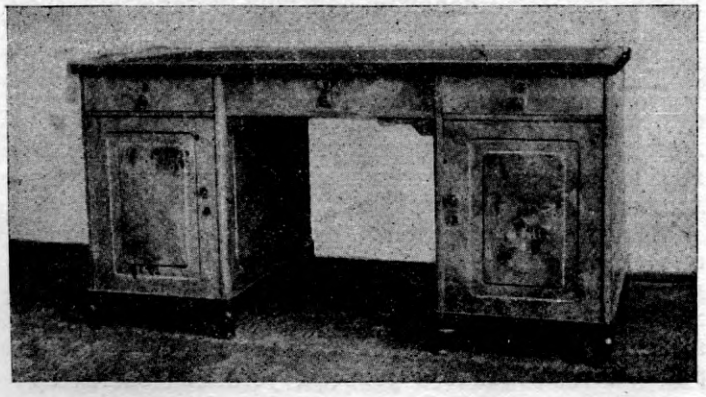


Рис. 2

Освоение процесса штампования мебельных деталей и применение их в производстве мебели началось с проектирования и изготовления малогабаритного корпусного изделия — прикроватной тумбочки ТБ-31. Для этой тумбочки методом штампования изготовлялись только дверка и бока с тем, чтобы на основных узлах корпусной мебели при меньших затратах и в более короткий срок отработать технологию штампования и сборки изделий из штампованных элементов.

При проектировании тумбочки ТБ-31 была произведена унификация размеров и конфигурации штампованных боков и дверки для того, чтобы в штампах для тумбочки изготовить бока и дверки, пригодные для сборки различных изделий. В основу этой унификации положены требования действующих стандартов на размеры мебели и подбор архитектурных форм, обеспечивающих художественное оформление каждого изделия.

В результате унификации из штампованных боков и дверок тумбочки ТБ-31 оказалось возможным изготовить письменный стол (рис. 2), книжный шкаф и другие изделия.

Ребра жесткости, имеющиеся на профилированных стенках, делают их особенно пригодными для изготовления пустотелых щитов, поскольку ребра жесткости штампованных стенок дают возможность устранить втягивание фанеры путем расположения

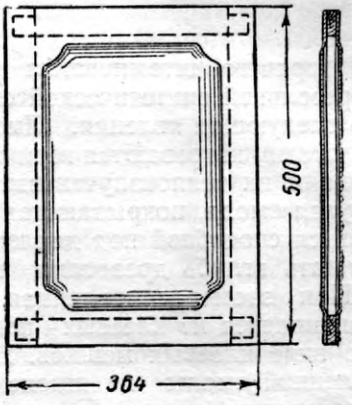


Рис. 3

ребер жесткости по краям внутреннего контура рамки (рис. 3), на которую наклеиваются эти стенки. Эксплуатационные испытания пустотелых дверок с штампованными стенками (свыше двух лет) показали высокую их формоустойчивость.

Кроме указанной конструкции вкладной дверки, методом штампования могут изготовляться фигурные, выпуклые и накладные дверки с отштампованным закругленным бортом, образующим плавный переход от фасада к боковой поверхности.

Для решения технологических и конструктивных вопросов, связанных с штампованием боков и применением их в мебельных изделиях, в процессе работы были изготовлены и испытаны: пустотелые одно- и двусторонние щиты, склеенные из штампованных стенок и рамки; штампованный бок с четырьмя бортами и штампованный бок с передним и задним бортами.

На основании опыта, приобретенного в процессе штампования боков различной конструкции, установлено, что штампованные стенки пригодны для изготовления боков в виде двусторонних или односторонних пустотелых щитов. В собранном изделии те и другие щиты с лицевой стороны имеют одинаковый вид, тогда как внутренние поверхности у них различны. Эксплуатация таких тумбочек в течение двух лет подтвердила полную пригодность односторонних щитов для боков.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

После экспериментальной проверки пригодности штампованных профилированных стенок для изготовления формоустойчивых и прочных односторонних щитов представилось возможным приступить к изготовлению боков с отштампованными бортами. Первые изготовленные нами штампованные бока были сравнительно сложной конфигурации, поскольку на этих боках имелось четыре отштампованных борта. В изделии эти бока были применены как конструктивный элемент, работающий аналогично одностороннему пустотелому щиту.

Изготовление боков с четырьмя отштампованными бортами подтвердило возможность получения из слоистой древесины деталей сложной конфигурации. Однако производство таких деталей связано с технологическими трудностями, заключающимися в изготовлении сравнительно глубоких и сложных штампов (приближающихся по конструкции к прессформам с выталкивателем), а также в необходимости собирать пакеты с вырезанными углами и точно устанавливать их в штампе. Кроме этого, закрытые с четырех сторон штампы с выталкивателем требуют применения одноэтажных прессов, тогда как штамповку мебельных деталей и узлов целесообразно производить в многоэтажных прессах.

Для серийного производства была принята конструкция бока тумбочки, имеющего передний и задний борта. Изготовление таких боков можно производить в простых открытых штампах, допускающих многоэтажное штампование.

В настоящее время штампование дверок и боков успешно освоено Красноильским деревообрабатывающим комбинатом Главукрмебельпрома, который ежемесячно выпускает одну тысячу комплектов штампованных деталей для тумбочек ТБ-31.

Технология штампования. Технология штампования слоистой древесины слагается из установления структуры (конструкции) пакета, подготовки шпона, сборки пакетов и штампования со склейкой.

При установлении структуры штампованных деталей рекомендуется учитывать следующие положения. Суммарная толщина листов шпона в пакете должна равняться номинальной толщине штампованной детали плюс усадка от прессования. Степень прессования при штамповании слоистой древесины может меняться в пределах от 10 до 40% и выше. При штамповании деталей с бортами степень прессования не рекомендуется увеличивать свыше 25—30%, поскольку при большей упрессовке могут быть разрывы шпона в местах изгиба.

Наружные слои пакета подбираются из сравнительно тонкого шпона 0,55—0,75 *мм*. Применение тонкого шпона для наружных слоев улучшает условия штампования. Поскольку каждый слой изгибается самостоятельно, для уменьшения напряжений в крайних, наиболее удаленных от нейтральной оси слоях, их целесообразно изготовлять из тонкого шпона. Кроме того, тонкий шпон обладает более гладкой поверхностью, чем толстый, и это способствует лучшей отделке древесины в процессе штампования. Внутренние слои следует подбирать из шпона толщиной до 1,5 *мм*; листы шпона различной толщины располагаются в пакете симметрично относительно нейтральной оси. Поскольку штампованные детали не фанеруются, то шпон, выходящий на лицевые поверхности, должен соответствовать требованиям ГОСТ 6088—51. В отдельных случаях, связанных с изготовлением специальной мебели, можно производить подбор рубашек из строганой фанеры, но в массовом производстве штампованных деталей применение этой фанеры не вызывается необходимостью.

Хорошие результаты получаются при изготовлении рубашек из лущеного шпона таких пород, как орех, дуб, ясень, ильм, береза, а также украинский тополь, имеющий текстуру, схожую с карельской березой. Шпон нелицевых рубашек может быть сортов В и ВВ. Внутренние слои подбираются из шпона низших сортов, но так, чтобы на лицевых поверхностях не были видны отпечатки изъянов внутренних слоев.

Формат шпона, подготовляемого для штампования, определяется размерами развертки штампуемых деталей с припуском на сторону по 25 *мм*. Размеры мебельных деталей и узлов, включая бока и дверки платяных шкафов, дают возможность использовать сравнительно узкие неполномерные листы шпона.

В качестве склеивающего и пленкообразующего вещества, наносимого на шпон, нами применялась резольная феноло-формальдегидная смола марки СБС-1, которая, в отличие от других фенольных смол, обладает относительно большей светостойкостью и после отверждения не имеет запаха. Попытки применить бакелитовую бумажную пленку не дали положительных результатов, так как бумажная пленка образует при штамповании складки, недопустимые на лицевых поверхностях.

Смола наносится на шпон клеевыми вальцами из расчета 110—120 *г/м²*. Сейчас же после прохождения через вальцы лицевые рубашки обрабатываются кистью, смоченной в ацетоне или древесном спирте. Обработка лицевых поверхностей растворителем способствует равномерному распределению смолы на древесине и получению более качественной отделки. После нанесения смолы шпон, предназначенный для внутренних слоев, укладывается в штабель на прокладки сечением 15×25 *мм*. Шпон для лицевых рубашек укладывается на рамки, исключающие образование отпечатков на древесине, покрытой смолой.

Для получения на шпоне сухой пленки резольной смолы производится высушивание его до влажности 8±2%. Сушка шпона, покрытого смолой, велась в сушильной камере типа НИИФ-СТ-1 при температуре воздуха 60—70° и относительной влажности его около 30%.

Структура пакетов для штампования профильных и прессования листовых деталей из букового шпона характеризуется следующими формулами (∥ и ⊥ — продольное и поперечное направление волокон в листах шпона; АВ, В, ВВ и С — сортность шпона; СБС-1 — марка смолы; 0,7 и 1,2 — толщина шпона в *мм*).

Штампованные бока:

$$\frac{\parallel \text{АВ}}{0{,}7\ \text{СБС-1}} + \frac{\perp \text{ВВ}}{0{,}7\ \text{СБС-1}} + \frac{\parallel \text{С}}{1{,}2\ \text{СБС-1}} + \frac{\perp \text{С}}{0{,}7\ \text{СБС-1}} + \frac{\parallel \text{ВВ}}{0{;}7\ \text{без смолы}}.$$

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Стенки дверки и крышка (шпон толщиной 0,7 *мм*):

$$\frac{\parallel \text{АВ}}{\text{СБС-1}} + \frac{\perp \text{ВВ}}{\text{СБС-1}} + \frac{\parallel \text{С}}{\text{СБС-1}} + \frac{\perp \text{С}}{\text{СБС-1}} + \frac{\parallel \text{С}}{\text{без смолы}}.$$

Задняя стенка, полка и донышко (шпон толщиной 1,2 *мм*):

$$\frac{\parallel \text{В}}{\text{СБС-1}} + \frac{\perp \text{ВВ}}{\text{без смолы}} + \frac{\parallel \text{С}}{\text{СБС-1}} + \frac{\perp \text{С}}{\text{без смолы}} + \frac{\parallel \text{ВВ}}{\text{СБС-1}}.$$

Облицовочная фанера (шпон толщиной 0,7 *мм*):

$$\frac{\parallel \text{АВ}}{\text{СБС-1}} + \frac{\perp \text{ВВ}}{\text{СБС-1}} + \frac{\parallel \text{С}}{\text{без смолы}}.$$

Процесс штампования начинается с прогрева штампов до температуры 135—140°. После нагрева части матрицы, формующие лицевую поверхность, смазываются олеиновой кислотой из расчета 25—30 *г* на 1 *м*². На горячую и смазанную матрицу укладывается пакет из листов шпона. Укладка пакета производится по упорам или по контуру матрицы так, чтобы не было сдвигов и штампованная деталь имела заданные размеры.

После загрузки и прогрева пакетов в течение 25—30 сек. включается гидропривод и начинается смыкание плит пресса с установленными на них штампами. Ввод пуансона в матрицу с бортами производится при пониженной скорости в течение 8—10 сек.; смыкание штампов без бортов может производиться в течение 2—3 сек. Замедленный и плавный ввод пуансона в матрицу вызывается необходимостью прогреть и упрессовать листы шпона для протяжки их в штампе без разрушения древесины.

Штампование мебельных деталей и узлов осуществляется при удельном давлении 20—25 *кг/см*². Повышение удельного давления увеличивает объемный вес, упрессовку и механическую прочность штампованной древесины. Поэтому величина удельного давления устанавливается в зависимости от назначения штампованных элементов, качества связующих и других факторов.

Выдержка в штампе под давлением и при заданной температуре 135—140° на каждый миллиметр толщины изделия длится 2—3 мин. После окончания выдержки давление постепенно снижают, размыкают штамп и вынимают изделие.

Поскольку штампование мебельных деталей производится без охлаждения изделий перед выемкой из пресса, то последующий цикл может повторяться без перерыва. Когда штампованные детали остынут вне пресса, их лицевые поверхности тщательно вытирают от остатков смазки. После осмотра и технической приемки штампованных деталей производится комплектовка, упаковка и отправка их на склад.

***

Разработанная технология штампования деталей и узлов для мебели из слоистой древесины позволяет организовать производство мебели индустриальными методами. При этом расход древесины сокращается в два раза по сравнению с методом изготовления мебели из обычных щитов. Благодаря уменьшению числа деталей и сопряжений архитектурные и конструктивные формы штампованной мебели имеют преимущество перед щитовой.

Производство штампованных мебельных деталей и узлов может быть осуществлено на фанерных заводах, а также на деревообрабатывающих и мебельных предприятиях, располагающих прессами с обогреваемыми плитами (давление от 20 *кг/см*² и выше).

Положительные результаты, полученные при изготовлении и эксплуатации штампованной малогабаритной корпусной мебели, указывают на целесообразность широкого внедрения описанного метода в мебельную промышленность.

КОНТРОЛЬ ЧИСТОТЫ ПОВЕРХНОСТИ (БЛЕСКА) ЛАКОВЫХ ПОКРЫТИЙ

Канд. техн. наук **Б. М. БУГЛАЙ**
Московский лесотехнический институт

Чистота и связанный с нею блеск поверхности древесины, покрытой лаком, во многом определяют зрительную оценку качества отделки изделия.

Как известно, объективные методы контроля качества отделки поверхности в деревообработке отсутствуют, и до настоящего времени этот контроль производится путем простого осмотра изделий, реже — путем сравнения их с эталонным образцом. В обоих случаях контроль субъективен и не содержит количественной оценки.

Поэтому разработка объективных методов контроля чистоты лаковых покрытий на древесине имеет важное значение. Наибольший интерес представляют интегральные оптические методы, основанные на оценке качества отражения поверхностью света.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Как известно, различают правильное и диффузное отражение света. Правильное отражение, по законам геометрической оптики, имеет место тогда, когда неровности отражающего участка меньше длины световой волны (оптически гладкие поверхности).

Структуру технических поверхностей можно представить в виде большого количества элементарных площадок, неровности которых меньше длины световой волны, размеры же самих площадок по сравнению с ней относительно велики. Каждая площадка, отражая свет, является как бы микроскопическим зеркальцем.

В тех случаях, когда элементарные площадки расположены хаотично, под разными углами, что имеет место на шероховатых поверхностях, свет отражается диффузно, т. е. рассеивается по всем направлениям. Оптическое состояние такой поверхности характеризуется понятием «матовая».

Если в расположении площадок наблюдается некоторое преобладающее направление, то появляется и преобладающее направление отражения. Такие поверхности принято характеризовать как обладающие способностью к блеску. Очевидно, что доля отражаемого в основном направлении света и, следовательно, способность к блеску тем больше, чем больше площадок расположено в плоскости главной ориентации. В том случае, когда все элементарные площадки лежат в одной плоскости, поверхность правильно, зеркально отражает свет. Практически на реальных поверхностях всегда имеют место оба вида отражений с большим или меньшим преобладанием одного над другим, в зависимости от чистоты поверхности.

Таким образом, качество отражения, в смысле соотношения между правильно и диффузно отраженным светом, может служить косвенной характеристикой чистоты поверхности.

Качество отражения света поверхностью может быть оценено двумя способами:

а) замером правильно и диффузно отраженного света;

б) оценкой четкости изображения на поверхности окружающих предметов (источников света).

Если обозначить количество правильно отраженного света через $R_{пр}$, количество рассеянного света через $R_{диф}$, то качество отражения K можно характеризовать отношением:

$$K = \frac{R_{пр}}{R_{пр} + R_{диф}} \cdot 100\ (\%).$$

При этом для тел, не имеющих внутреннего отражения, значение K будет находиться в зависимости только от геометрического строения поверхности. На этом положении основан ряд приборов, предложенных для оценки чистоты или блеска поверхности и получивших название рефлексометров [1, 2, 3].

В приборах этого типа на испытуемую поверхность под определенным углом, чаще всего в 45°, направляется пучок света. С помощью фотоэлемента замеряются либо только правильно отраженная часть света, либо раздельно зеркально и диффузно отраженные доли светового потока.

Рефлексометры не получили широкого распространения. Существенным недостатком их является относительная сложность. Помимо источника света, оптической системы для создания направленного пучка лучей, фотоэлементов и гальванометра, в состав прибора обычно входят еще вольтметр и стабилизатор напряжения тока.

Применение рефлексометров для отделанных поверхностей древесины затруднено еще и тем, что при углах падения, близких к 45°, только незначительная часть (около 5%) падающего света отражается поверхностью лакового покрытия; большая же часть, проникнув через прозрачную лаковую пленку, подвергается избирательному поглощению и отражению древесиной.

В этих условиях показания прибора зависят не только от чистоты лакового покрытия, но и от цвета древесины.

Возможность оценки чистоты поверхности по четкости изображения на ней окружающих предметов или источников света обусловлена прямой связью между характером отражения света и четкостью изображений.

Зеркальная, т. е. оптически гладкая, поверхность дает четкое, или, как принято говорить, «зеркальное», изображение окружающих предметов.

Наличие на поверхности мелких неровностей (превышающих длину световой волны) вызывает частичное рассеивание отраженного света и сопровождающие его ослабление резкости и размывание контуров изображения тем большие, чем больше таких неровностей.

Наличие волнистости и макронеровностей поверхности создает искажение изображения. На матовых поверхностях изображение полностью отсутствует.

Зависимость четкости изображения от чистоты поверхности Рейхель [4] пытался использовать для количественной оценки чистоты металлических поверхностей, применяя для этой цели растры в виде шахматной доски с изменяющимися размерами квадратов. Чистота поверхности оценивалась номером растра, изображение которого, отброшенное с контролируемой поверхности на экран, еще обладало достаточной четкостью. Г. Шмальц [5], проверяя этот способ, положительных результатов не получил, однако отметил, что он может оказаться пригодным для поверхностей среднего качества и что можно было бы приветствовать появление цехового прибора, основанного на таком принципе.

Следует заметить, что четкость изображения может быть использована для оценки чистоты только таких поверхностей, которые обладают достаточным количеством элементарных площадок, ориентированных в одной плоскости и способствующих созданию хотя бы несовершенного изображения окружающих предметов, что далеко не всегда бывает при механической обработке материалов. В этом отношении в значительно лучших условиях оказываются поверхности, покрытые лаком.

В процессе образования лаковых пленок, происходящем в результате затвердевания жидкого слоя, большую роль играет поверхностное натяжение (свободная поверхностная энергия). Наличие поверхностного натяжения при образовании лакового покрытия обусловливает гладкость элементарных участков

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

его поверхности (и, следовательно, их способность к блеску) даже в тех случаях, когда в целом поверхность лакового покрытия имеет много неровностей, образовавшихся за счет неровностей подложки, недостаточного разлива лака, явлений усадки и т. д.

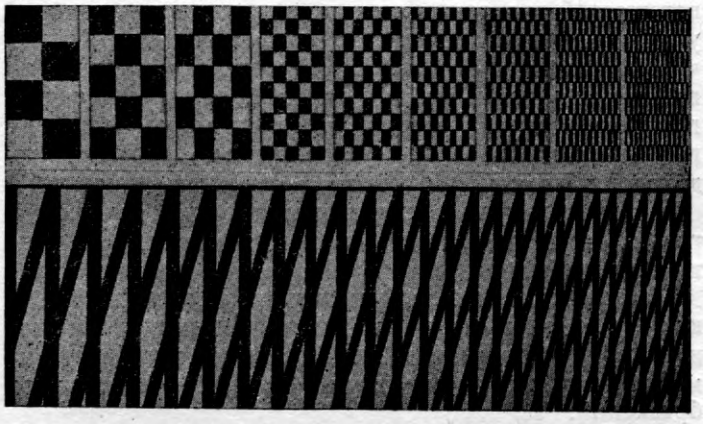


Рис. 1. Образцы опытных растров

С учетом этого мы исследовали возможность использования оценки четкости изображения для контроля чистоты лакированных поверхностей древесины, применив первоначально ступенчатые шахматные и непрерывно изменяющиеся по толщине штрихов и шагу косые растры (рис. 1). Вычерченные тушью на бумаге растры освещались с обратной стороны электрической лампой, и изображения их наблюдались непосредственно на исследуемой поверхности. Наблюдения показали практическую непригодность растров для количественной оценки чистоты поверхности, так как определение степени четкости изображения растра (или любой другой фигуры, изменяющейся только в размерах) всегда очень условно.

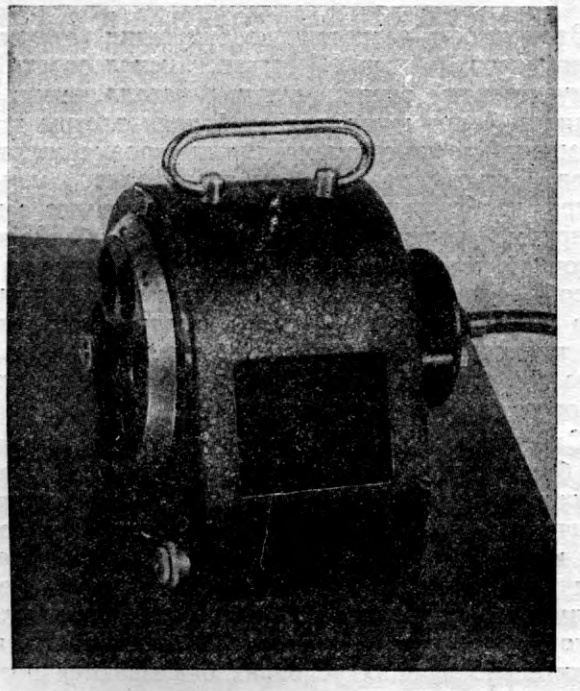


Рис. 2. Общий вид прибора для контроля качества лаковых покрытий

Это побудило нас применить способ, аналогичный применяемому в медицине, где для определения остроты зрения пользуются текстами, набранными шрифтами разной величины. Растры были заменены рядами цифр, размеры которых изменялись от строки к строке в геометрической прогрессии. Чистота поверхности характеризовалась номером строки, числа которой еще прочитывались на исследуемой поверхности. Этот способ заметно повысил объективность метода и позволил разработать простой прибор (названный нами рефлектоскопом), вполне пригодный для цехового контроля чистоты лаковых покрытий.

На рис. 2 показан общий вид прибора (вторая модель), а на рис. 3 тот же прибор в полуразобранном виде.

Рефлектоскоп (рис. 3) имеет корпус *1* без дна, устанавливаемый непосредственно на контролируемую поверхность. Внутрь корпуса прибора вставляется стеклянный цилиндр *2* с нанесенными на его

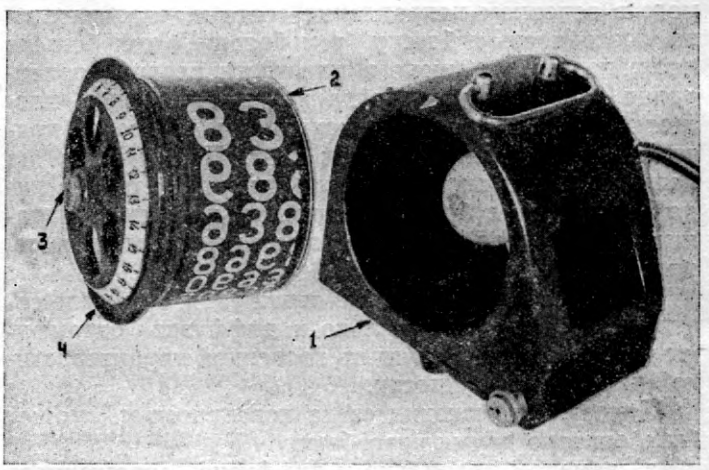


Рис. 3. Прибор с вынутым цилиндром

поверхности рядами цифр, размер которых закономерно изменяется от строки к строке. Внутри корпуса и цилиндра помещается электрическая лампочка матового или молочного стекла мощностью в 40—60 *вт*. На одной оси со стеклянным цилиндром насажены ручка *3* и диск *4*. На диске нанесены деления с порядковыми номерами, соответствующими порядку строк на цилиндре.

Поверхность стеклянного цилиндра сделана черной, непрозрачной, а ряды чисел на ней — матово-прозрачными, светящимися при включенной лампе. Снизу цилиндр закрыт непрозрачным экраном дугообразной формы, имеющим окно. Через него освещенные строки цифр могут проектироваться на контролируемую поверхность, на которой установлен прибор. Проекции цифр на контролируемой поверхности можно наблюдать через прорезь в передней стенке корпуса прибора.

Вращая цилиндр вокруг оси с помощью ручки *3*, находят наиболее мелкую строку, цифры которой еще могут быть прочитаны на контролируемой поверхности. Порядковый номер строки, указываемый

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

стрелкой на наружном диске *4*, и служит мерой чистоты поверхности.

Все строки шкалы имеют неповторяющиеся шестизначные числа, составленные только из цифр, сходных по начертанию (0, 3, 6, 8, 9). Величина знаков первой, самой мелкой строки, а также толщина штрихов и просветов между ними находятся на грани разрешающей способности человеческого глаза. Размеры знаков следующих строк изменяются по возрастающей геометрической прогрессии (рис. 4):

$$H_n = H_1 \cdot q^{n-1},$$

где:

n — порядковый номер строки;
H_n — высота знаков строки с порядковым номером n;
H_1 — высота знаков первой строки;
q — показатель прогрессии.

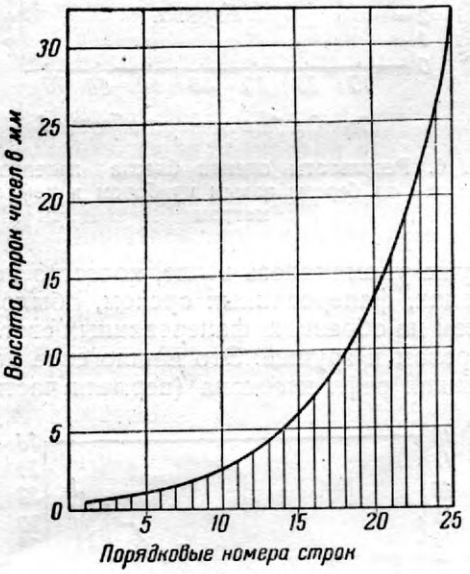


Рис. 4. Высота строк двадцатипятистрочной шкалы прибора

Ширина знаков B_n каждой строки принята равной 0,6 H_n, а толщина их штрихов σ_n — 0,2 H_n.

Контроль чистоты поверхности рефлектоскопом не лишен некоторого элемента субъективности. Однако в наших наблюдениях колебания в оценке одних и тех же образцов разными лицами, имевшими остроту зрения 1—0,9, при применении двадцатипятистрочной шкалы не выходили за пределы ± 2 строк, несмотря на то, что никто из участвовавших в наблюдениях не имел опыта работы с новым прибором, а каждый образец оценивался с помощью одного замера [1]. Можно ожидать, что при некотором навыке и выполнении на изделии нескольких замеров колебания в оценке чистоты поверхности разными лицами не будут превышать ± 1 строки.

Для сравнительного контроля качества отделки поверхности изделия и эталона прибором могут пользоваться и лица с остротой зрения, значительно отличающейся от нормальной.

Были также проведены испытания прибора для сопоставления его показаний с глазомерной оценкой качества покрытий и с показаниями рефлексометра.

Испытания проводились на образцах (свыше 150 шт.), фанерованных дубом, березой, орехом, грушей и красным деревом. Образцы, фанерованные дубом и березой, были покрыты нитролаком из распылителя и затем располированы растворителем; образцы же, фанерованные ценными породами, были отполированы нитроцеллюлозной политурой.

Образцы, фанерованные дубом и березовым шпоном, были рассортированы по внешнему виду лакового покрытия на три группы: лучшие, средние и худшие. Затем образцы каждой группы в свою очередь были разделены на две части — относительно лучшие и худшие по качеству поверхности. В результате получилось шесть групп образцов различного качества поверхности по глазомерной оценке. Затем все образцы были смешаны и с помощью прибора произведена их классификация в соответствии с номером читаемой строки (средняя из пяти замеров на образце). Классификация осуществлялась с помощью шкалы, имевшей 25 строк чисел. Сопоставление номеров образцов, записанных в разные группы качества, с их характеристиками, полученными с помощью рефлектоскопа, позволило получить данные, приведенные в таблице (см. стр. 10) и на рис. 5[2].

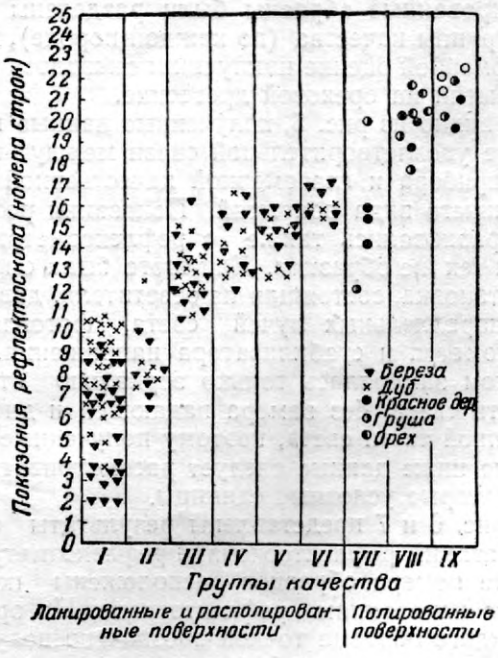


Рис. 5. Взаимосвязь между глазомерной оценкой образцов по группам качества и оценкой по прибору

[1] К этим наблюдениям было привлечено 36 человек, каждый из которых оценивал по прибору одни и те же 12 образцов.

[2] Здесь и в дальнейшем применен обратный порядок строк, т. е. за первую строку принимается строка самых крупных знаков.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Порода древесины	Группы качества по глазомерной оценке	Характеристика образцов в группе (по рефлектоскопу)	Средняя характеристика группы
Береза	I (самая худшая)	8,6; 2; 3,2; 7,8; 3,8; 7,2; 6,8; 6,4; 7,6; 6,6; 2,8; 6,8; 5,2; 2; 8,8; 8,6; 9,4; 3; 8,6; 6,2; 6,6; 7; 3,4; 3,4; 3,6	5,6
	II	6,4; 7,6; 8; 8,2; 10; 9,6; 7	8,1
	III	12,2; 14; 11,4; 13,2; 12; 16,2; 10,6; 13,4; 11; 12,6; 14,6; 14; 11,8	12,8
	IV	12,8; 12; 15,6; 13,8; 15; 13,2; 16,4; 15,6	14,3
	V	14,8; 14; 15,8; 15,6; 14,6; 13,2; 14,8; 15,8; 15	14,8
	VI	15,6; 17; 17; 15,6; 16,6; 16,8	16,1
Дуб	I	7,4; 7,8; 6,6; 5,2; 10,6; 10,4; 10,6; 10; 8,4; 8,4; 10,4; 10,2; 9,2; 6; 10,4; 6,2; 7,4; 7,6; 4,8; 7,6; 9; 6,6; 9,6; 7,6; 10,8; 9,6; 9,2	8,3
	II	8,6; 7,4; 12,4; 8,2; 8; 7,8	8,8
	III	10,8; 14,8; 15; 13,6; 15,2; 12,2; 13; 11,8; 12,6; 12,8; 12,2; 12; 13,4; 13,6	13,8
	IV	12,6; 14,2; 13; 16,6; 13,8; 13,4; 14,8; 12,8	13,9
	V	14,6; 14,8; 13; 15,6; 12,6; 12,6; 15,4	14,1
	VI	15,8; 16; 16; 15,4	15,8
Орех Груша Красное дерево	VII	12,2; 14,2; 15,4; 15,8; 20	15,5
	VIII	17,8; 18,8; 19,2; 20; 20,2; 20,4; 20,4; 21,2; 21,6	20,0
	IX	19,6; 20,2; 21; 21,4; 21,8; 22; 22,4	21,2

Полированные образцы были разделены только на три группы качества (по каждой породе), причем по глазомерной оценке наилучшим оказалось качество покрытий на ореховой древесине.

Как видно из рис. 5, полученные данные говорят о вполне удовлетворительной связи между показаниями прибора и глазомерной качественной оценкой внешнего вида покрытий. Показания рефлектоскопа сравнивались также с рефлексометрической оценкой тех же образцов. Для этого была смонтирована установка, состоящая из осветителя, дававшего пучок параллельных лучей света, фотоэлемента, гальванометра и стабилизатора напряжения. Фотоэлементом замерялась только зеркально отраженная часть света, без замера падающей и диффузно отраженной части света, поэтому полученные и приведенные ниже данные следует рассматривать лишь как некоторые условные единицы.

На рис. 6 и 7 представлены результаты сравнения показаний рефлектоскопа и рефлексометра. Порядковые номера образцов расположены по нарастающим показаниям рефлектоскопа. На ординате для каждого образца точкой обозначено полученное для него показание прибора и крестиком — показание рефлексометра. Совпадение расположения отметок на рис. 6 и 7 случайно и объясняется выбранными масштабами. Однако наличие несомненной взаимозависимости показаний закономерно и свидетельствует о достаточной объективности оценки чистоты поверхности с помощью рефлектоскопа.

Обращает на себя внимание заметное отставание показаний рефлексометра на дубе в правой части рис. 7. Это объясняется влиянием подложки на показания рефлексометра, которые на более темной древесине дуба занижены. Особенно отчетливо влияние подложки на показания рефлексометра можно видеть на рис. 8.

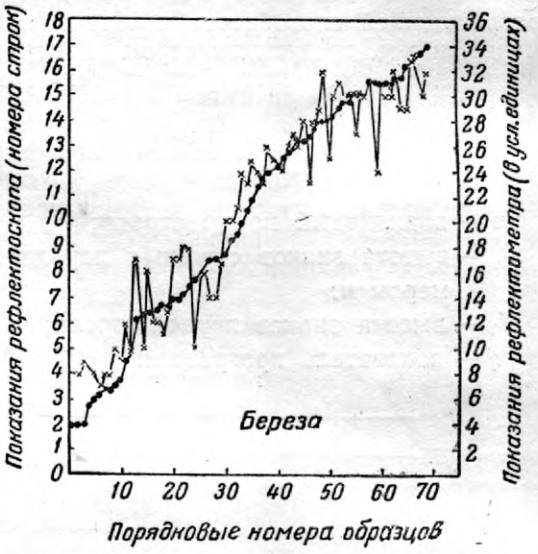


Рис. 6. Результаты оценки блеска поверхности образцов из березы новым прибором и рефлексометром

Как уже упоминалось выше, качество полировки на образцах, фанерованных орехом, было заметно лучше, чем на образцах, фанерованных светлым красным деревом и грушей. Это нашло свое отражение в показаниях рефлектоскопа (верхняя часть рис. 8).

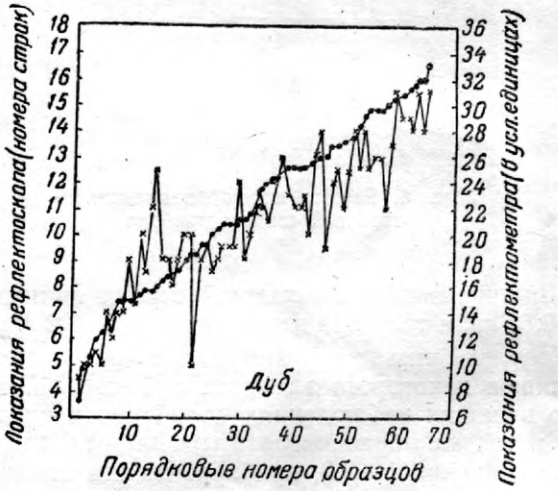


Рис. 7. Результаты оценки блеска поверхности образцов из дуба новым прибором и рефлексометром

При рефлексометрической оценке относительное качество всех образцов, фанерованных орехом, получалось, вопреки действительности, ниже, чем образцов, фанерованных грушей (нижняя часть рис. 8).

На рис. 9 показаны результаты опыта применения прибора в ЦНИИМОД для исследовательских целей. Испытывались технологические свойства по-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

литуры, приготовленной из новой синтетической смолы. Для сравнения параллельно велись испытания шеллачной политуры.

Чтобы оценить блеск и скорость прожухания новой политуры, был применен рефлектоскоп. Оценка блеска поверхности производилась перед каждой

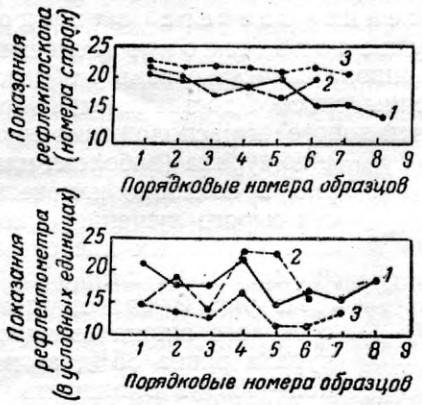


Рис. 8. Оценка блеска полированных образцов новым прибором и рефлексометром:
1—красное дерево; *2*—груша; *3*—орех

полировкой, сразу после полировки и в процессе выдержек. На рис. 9 представлены результаты этих испытаний[3], показавшие высокую стабильность блеска покрытий, полученных с применением новой политуры, а также возможность улавливания новым прибором незначительных изменений блеска полированных поверхностей.

[3] В данных опытах в приборе применялась шкала, имевшая сорок строк.

Таким образом, применяя шкалы с более или менее резкими изменениями размеров строк, прибор можно использовать не только для цехового контроля качества отделки мебели и других столярных из-

Рис. 9. Изменение блеска образцов в процессе полирования, оцененных с помощью рефлектоскопа:
1—опытная политура; *2*—шеллачная политура; *I*—первое полирование; *II, III, IV*—второе, третье, четвертое полирование

делий, но и в исследовательских работах по испытанию отделочных материалов, технологии отделки и т. п. В настоящее время ведется доработка конструкции и подготовка серийного выпуска приборов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аммон К. Л. Оценка и исследование чистоты обработанных поверхностей. М., Оборонгиз, 1950.
2. Барун В. А. Микрогеометрия обработанной металлической поверхности и ее измерение. М.—Л., Машгиз, 1948.
3. Якубович С. В. Испытания лакокрасочных материалов и покрытий. М.—Л., Госхимиздат, 1952.
4. Reichel. «Masch.-Bau Betrieb», Bd. 14. (1935), стр. 880.
5. Шмальц Г. Качество поверхности. М.—Л., Машгиз, 1941.

К ВОПРОСУ ПОЛУЧЕНИЯ РАВНОМЕРНОЙ ВЛАЖНОСТИ ШПОНА

Канд. техн. наук **Д. М. СТЕРЛИН**
ЦНИИФМ

Одним из основных требований, предъявляемых к качеству сухого шпона, идущего на производство фанеры, является равномерность распределения влажности как по площади листа, так и в пределах одной партии шпона.

Равномерность толщины шпона и фанеры, а также их объемный вес определяются упрессовкой шпона в процессе горячего прессования в гидравлических прессах. Упрессовка же является функцией влажности шпона при всех прочих равных условиях. Так, если упрессовку шпона при влажности 8% принять за единицу, то при влажности 4% она будет в два раза меньше, а при влажности 11% — в два раза больше.

При производстве декоративной фанеры из шпона влажностью 10—12% имеет место растрескивание поверхности декоративной пленки, а при влажности ниже 4% — недопрессовка фанеры и нарушение декоративного слоя.

При склеивании фанеры мочевинными смолами продолжительность горячего прессования при влажности шпона выше 10% должна быть больше, чем при влажности ниже 10%.

До последнего времени не было достаточной ясности в вопросе о пределах неравномерности влажности шпона и о причинах, ее обусловливающих.

Данная статья преследует цель восполнить в некоторой степени этот пробел.

Равномерность влажности сухого шпона зависит от ряда причин, главными из которых являются:

а) равномерность распределения влажности в сыром шпоне;

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

б) равномерность сушки шпона в сушильных агрегатах, определяющаяся равномерностью температуры и скорости движения воздуха по этажам роликовых сушилок, равномерностью температуры и контакта плит в дыхательных прессах.

Проведенные в Центральном научно-исследовательском институте фанеры и мебели исследования процессов сушки шпона в различных агрегатах и установленная зависимость продолжительности сушки от различных определяющих ее факторов позволили установить и влияние их на пределы колебания конечной влажности высушенного шпона.

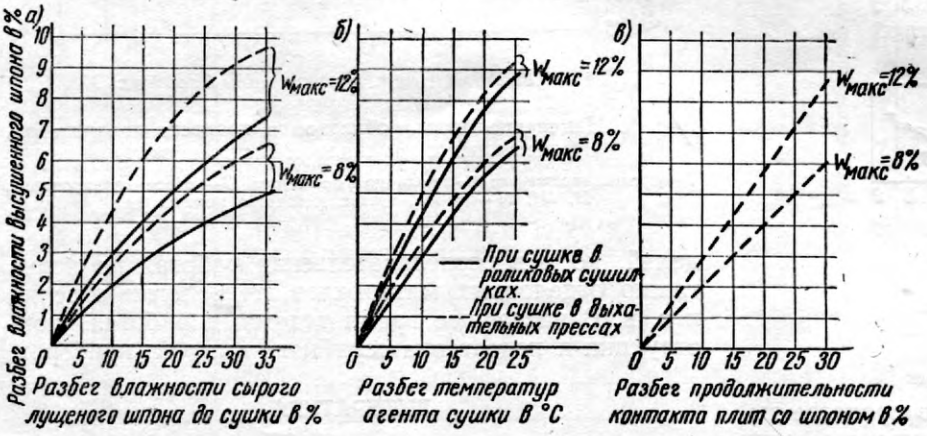


Рис. 1. Зависимость разбега влажности высушенного шпона от:
а—разбега влажности сырого шпона; *б*—разбега температур агента сушки; *в*—разбега продолжительности контакта плит со шпоном

На рис. 1, *а* показана зависимость разбега влажности высушенного шпона от начальной влажности лущеного шпона. Из графика (рис. 1,*а*) видно, что влияние разбега влажности сырого лущеного шпона на разбег влажности высушенного шпона различно для шпона, высушенного в дыхательном прессе и в роликовых сушилках, а также различно в зависимости от влажности высушенного шпона. Так, например, при разбеге во влажности сырого лущеного шпона в 30% и сушке до максимальной влажности 12% разбег влажности высушенного шпона составит 6,7% при сушке в роликовых сушилках и 9,2% при сушке в дыхательных прессах, т. е. влажность высушенного шпона в роликовых сушилках будет в пределах 5,3—12%, в дыхательных прессах—2,8—12%.

При сушке же до максимальной влажности шпона 8% при тех же условиях влажность шпона, высушенного в роликовых сушилках, будет иметь разбег в пределах 3,5—8%, а высушенного в дыхательных прессах — 2—8%.

На рис. 1, *б* дана зависимость разбега влажности высушенного шпона от разбега температур по этажам роликовой сушилки или по плитам дыхательного пресса.

На рис. 1, *в* показана зависимость разбега влажности высушенного шпона от разбега в продолжительности контакта плит дыхательного пресса как в разных пролетах, так и в одном пролете с разных его сторон.

Для увеличения равномерности сушки шпона необходимо уменьшить влияние указанных выше факторов или устранить их.

Однако факторы, влияющие на разбег влажности высушенного шпона, не всегда могут быть устранены. Они в значительной степени зависят от конструкции сушильных агрегатов, а также от свойств древесины.

Проанализируем возможные пути снижения разбега влажности высушенного шпона.

Снижение разбега влажности сырого лущеного шпона. Разбеги влажности лущеного шпона зависят главным образом от породы древесины, способа доставки сырья (сплавом или по железной дороге) и расположения шпона по сечению чурака (заболонь или ядро). На рис. 2 показано изменение влажности сырого лущеного шпона по сечению березовых и сосновых чураков диаметром 24 *см*.

Из рис. 2 видно, что влажность соснового шпона из ядровой части чурака равна 35%, а из заболонной—130%. Влажность березового шпона, наоборот, уменьшается от центра к периферии. Изменение влажности березового шпона в пределах одного чурака зависит от наличия и размера ложного ядра в чураках. При отсутствии ложного ядра влажность шпона (см. рис. 2, чурак № 3) уменьшается от центра к периферии примерно на 12%, при наличии ложного ядра (см. рис. 2, чураки № 1 и № 2) влажность шпона уменьшается на 25—30%.

Таким образом, основным требованием при подготовке сырого лущеного шпона к сушке является тщательная сортировка его по влажности.

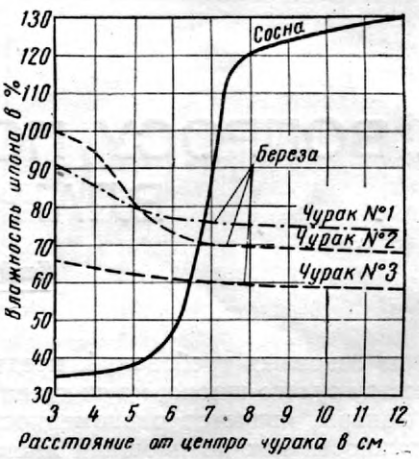


Рис. 2. Изменение влажности сырого лущеного шпона по сечению чураков

Сосновый шпон после лущения должен сортироваться на две группы: заболонный со смешанным шпоном (в котором чередуются полосы заболони и ядра) и ядровый шпон. Березовый шпон должен также сортироваться на две группы: периферийный шпон без ложного ядра и шпон, полностью содержащий ложное ядро, со смешанным шпоном (где чере-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

дуются полосы ложного ядра с чистой древесиной). Деление шпона на указанные группы не представляет значительных трудностей, ибо древесина каждой группы легко различается по цвету.

Кроме указанных групп, сырой лущеный шпон должен, безусловно, сортироваться в зависимости от способа доставки (сплав, баржи, железная дорога, перевалка и др.) и хранения сырья.

Для соблюдения этого требования сырье должно подаваться в производство партиями по способу доставки. Режимы сушки следует устанавливать в строгом соответствии с начальной влажностью шпона.

Таким образом, четкой организацией сортировки сырого лущеного шпона в значительной мере могут быть сокращены разбеги исходной влажности шпона до сушки.

Однако фанерные заводы не располагают еще техническими средствами сортировки шпона по влажности в пределах одной, по внешнему виду однородной, партии.

Анализ данных исследований показывает, что разбег влажности в пределах одного листа березового шпона составляет 16%, в пределах листов одного чурака (без ложного ядра)—20% и в пределах одной партии шпона, однородной по породе и доставке—30%.

Разбег влажности в пределах одной партии ольхового шпона составляет 30—40%, соснового заболонного шпона — 50—60%, ядрового шпона — 15—20%.

Снижение разбега температуры агента сушки. Если разбег во влажности сырого шпона в значительной мере не зависит от производственников, то разбег температуры агента сушки как в роликовых сушилках, так и в дыхательных прессах в основном зависит от обслуживающего агрегат персонала.

На разбег температуры по этажам роликовой сушилки или дыхательного пресса влияет работа конденсационных горшков. При перебоях в работе конденсационных горшков имеет место заполнение водой плит пресса или змеевиковых калориферов нижних этажей. При небрежном ремонте часты случаи смещения прокладок в пароподводящих или конденсатоотводящих трубах, что ограничивает доступ пара в тот или иной этаж сушильного агрегата.

При использовании неочищенной воды или при длительной эксплуатации агрегата без чистки имеет место частичное или полное загрязнение паровых каналов, ограничивающее доступ пара в данную плиту или участок ее.

В роликовых сушилках часто наблюдается снижение температуры в нижних этажах вследствие уменьшения скорости воздуха.

При нормальной средней скорости движения воздуха в роликовых сушилках 1,7—2 *м/сек* (соответствует производительности вентиляторов в 60—80 тыс. $м^3$ воздуха в час) температура воздуха по этажам сушилки распределена равномерно (перепад температуры по длине сушилки не сказывается на равномерности сушки). При скорости воздуха ниже 1 *м/сек* имеют место вертикальные потоки воздуха по высоте и снижение температуры его в нижних этажах.

При высоких скоростях воздуха возможно обратное явление — снижение температур в верхних этажах, что является следствием плохой регулировки распределения воздуха по высоте сушилки.

Иногда можно достигнуть равномерной сушки по этажам за счет компенсирования изменений температуры в отдельных этажах изменением скорости движения воздуха и наоборот.

Достижение равномерной сушки по этажам сушильных агрегатов технически возможно имеющимися средствами регулирования и зависит только от персонала, обслуживающего сушилки.

При правильном обслуживании можно добиться того, чтобы сушильные агрегаты работали с разбегом температур не более 5—6°.

Снижение разбега продолжительности контакта плит со шпоном. Разбеги в продолжительности контакта плит со шпоном на протяжении одного дыхания плит определяются главным образом состоянием пресса. На неравномерность контакта всех четных и нечетных плит влияет натяжение тяг плитодержателей. Оно же определяет перекос плит, ведущий к неравномерности контакта разных сторон одного промежутка. На неравномерность контакта влияют покоробленность отдельных плит, наличие нагара на плитах, сработка опорных пальцев плит, опорных площадок плитодержателей и др.

Все механические неполадки обычно легко устраняются. Устранение их зависит только от обслуживающего персонала.

Разбег контактности в пределах одной плиты не должен превышать 2—4%, а в пределах всех плит пресса — 4—6%.

Из приведенных данных видно, что, устанавливая минимально возможные разбеги влажности высушенного березового шпона, следует принимать допустимый разбег начальной влажности шпона 25%, разбег температур — 5° и разбег контактности — 4%. Максимальный разбег влажности сухого шпона будет равен сумме величин разбега от каждого из приведенных факторов.

Разбеги влажности березового шпона, имеющие место при нормальных условиях сушки, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Агрегат сушки	Максимальная влажность высушенного шпона в %		Пределы влажности шпона в % при сушке	
	12	8	до влажности 12%	до влажности 8%
	Разбег влажности в %			
Роликовая сушилка	8,4	5,5	3,6—12	2,5—8
Дыхательный пресс	12,0	8,0	0—12	0—8

Примечание. Практически шпон, высушенный до влажности 0% (вследствие быстрой сорбции влаги из атмосферы), после охлаждения имеет влажность 1—2%.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Из табл. 1 видно, что при сушке шпона как в дыхательных прессах, так и в роликовых сушилках влажность его колеблется в пределах, превышающих нормы действующих инструкций технологических режимов (6—12%).

Многочисленные отчетные материалы фанерных заводов подтверждают приведенные выше расчетные данные.

В табл. 2 приводятся данные фанерных заводов по разбегу влажности березового шпона толщиной 1,15—1,5 *мм* за 1953 г.

По нормативам технологических режимов производства рядовой фанеры влажность шпона должна быть в пределах 6—12%, средняя влажность шпона, таким образом, должна равняться 9%.

Таблица 2

Наименование завода	Вариационные показатели							
	M %	m	σ	v	p	n	минимум	максимум
Черниковский	6,0	0,066	2,03	31	0,1	2218	1,5	12
Уфимский . .	6,5	0,066	2,02	31	0,1	926	3,0	12
Усть-Ижорский	6,1	—	—	—	—	2413	3,5	12

Из табл. 2 видно, что фактически средняя влажность шпона 6—6,5%, т. е. равна нижнему пределу норматива технологических инструкций. Такая низкая средняя влажность шпона устанавливается в результате стремления заводов не превышать максимальную влажность — 12%, так как превышение этой влажности отрицательно сказывается на качестве фанеры.

Из изложенного следует, что при значительных колебаниях начальной влажности шпона, т. е. при плохой подсортировке по влажности сырого шпона, поступающего в сушку, при неудовлетворительной регулировке температур и контактности плит разбег влажности превышает 12%, т. е. в этих условиях значительное количество высушенного шпона будет иметь влажность выше 12%.

Для достижения минимальных разбегов влажности сухого шпона следует систематически добиваться снижения разбегов влажности сырого шпона, разбегов температур агента сушки и контактности плит дыхательного пресса.

Улучшение равномерности влажности шпона, как это видно из табл. 1, может быть достигнуто за счет использования роликовых сушилок вместо дыхательных прессов при сушке шпона для более ответственных видов продукции. Однако и при этом имеют место значительные разбеги высушенного шпона.

Для выравнивания влажности высушенного шпона, т. е. снижения разбегов влажности по площади листа и в пределах партии, на заводах практикуется иногда метод «вылеживания», заключающийся в хранении шпона плотными стопами в цехах в течение 3—10 суток.

ЦНИИФМ совместно с рядом фанерных заводов провел исследования с целью выявления эффективности этого метода выравнивания влажности высушенного шпона. В результате этих работ установлено, что в течение 3—4 суток вылеживания березового шпона в плотных стопах разбег влажности уменьшается почти в два раза. Дальнейшее хранение шпона не приводит к уменьшению разбега влажности.

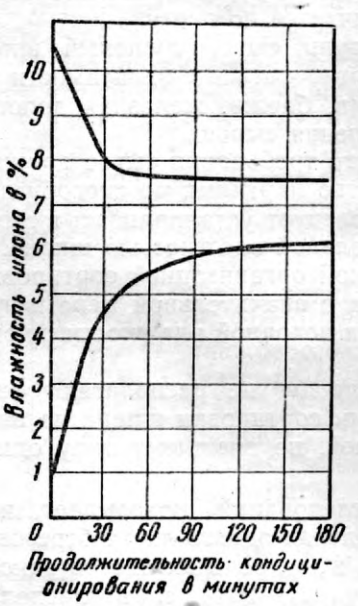


Рис. 3. Изменение влажности шпона в зависимости от продолжительности кондиционирования (шпон березовый, толщиной 1,5 *мм;* температура воздуха 50°, относительная влажность воздуха 50%, скорость движения воздуха 1,7 *м/сек*)

Однако вылеживание шпона является мало приемлемой технологической операцией, ибо оно, с одной стороны, не позволяет снизить разбег ниже 5—6%, а с другой,—ограничивает оборачиваемость средств, требует увеличения производственных площадей и нарушает поточность производства.

Для достижения минимальных разбегов во влажности высушенного шпона целесообразно осуществлять выравнивание влажности шпона в специальных камерах кондиционирования, где автоматически поддерживаются параметры воздуха, соответствующие равновесной влажности шпона. Шпон в этих камерах размещается на конвейерах сушилок типа НИИФ-СТ-3, НИИФ-СТ-4 или на вагонетках. Расстояние между листами шпона на вагонетке или конвейере должно быть не менее 25 *мм*.

Изменение влажности шпона от продолжительности кондиционирования показано на рис. 3.

Из рис. 3 видно, что при начальном разбеге влажности в 9% уже через 30 минут разбег снижается до 3,5%, через час — до 2,1%, а через 2 часа — до 1,5%.

В зависимости от заданной средней влажности шпона могут быть рекомендованы следующие параметры воздуха для кондиционирования шпона:

Заданная средняя влажность шпона в %	6	8	10	12
Температура воздуха в °С .	40—50	40 - 50	40 - 50	40 – 50
Относительная влажность воздуха в %	25—30	40—45	55 - 60	65—75

Приводим сравнительный расчет необходимых производственных площадей для снижения разбега влажности шпона в два раза путем кондиционирования его в специальных камерах и вылеживания в плотных стопах в течение 4 суток.

Для кондиционирования влажности шпона в камерах может быть использована конвейерная сушилка типа НИИФ-СТ-3 с автоматической регулировкой параметров воздуха.

При длине сушилки 10 *м* и расположении рамок через 40 *мм* емкость камеры составит 250 листов. По

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

рис. 3 продолжительность кондиционирования для уменьшения разбега влажности шпона в два раза составит около 30 мин. Тогда суточная пропускная способность камеры составит $250 \times 48 = 12\,000$ листов. При шпоне толщиной 1,15 *мм* это будет равно 35 $м^3$.

Площадь, занимаемая сушилкой и подстопными местами на загрузке и выгрузке, равна 70 $м^2$, т. е. суточный съем с 1 $м^2$ площади составит 0,5 $м^3$ шпона, или 170 листов.

При вылеживании в течение 4 суток количество шпона, подлежащего хранению, составит $35 \times 4 = 140$ $м^3$. Емкость одной стопы при высоте укладки в 2 *м* равна 3 $м^3$. Количество стоп составит $140 : 3 = 47$ стоп. Для хранения указанного количества стоп необходимо $2{,}56 \times 47 = 120$ $м^2$ полезной площади склада, а с учетом проходов — $120 \times 2 = 240$ $м^2$. Таким образом, суточный съем с 1 $м^2$ площади цеха будет в 3,4 раза меньше, чем при кондиционировании шпона в сушильных камерах.

Если же учесть, что кондиционирование влажности шпона в камерах позволяет достигать значительно меньшего разбега влажности, чем при вылеживании в плотных стопах, то станет ясным, что этот способ выравнивания влажности шпона наиболее целесообразен.

Кондиционированию влажности должен подвергаться не весь шпон, а лишь та часть его, которая идет на изготовление ответственных видов фанеры. Вероятно, эта часть шпона не превысит 30—40% общего выпуска фанеры. При этих условиях на заводе средней мощности кондиционированию будет подвергнуто около 70 $м^3$ шпона в сутки. Это может быть осуществлено в двух камерах НИИФ-СТ-3 длиной 10 *м*.

Вопросы подбора оптимальных размеров камер кондиционирования, интенсификации процессов и разработки оптимальных режимов должны стать предметом специального исследования.

Выводы

1. Для достижения минимальных разбегов влажности высушенного шпона сушильные агрегаты должны иметь разбег температур по этажам сушилки и в плитах пресса не более 5—6°, разбег в контактности плит не более 5—6%, разбег начальной влажности в партии шпона не более 25—30%.

2. Средняя влажность шпона на фанерных заводах колеблется в пределах 6—7%. При этом разбег влажности шпона, высушенного в дыхательных прессах, будет на 40—50% выше, чем высушенного в роликовых сушилках. Разбег влажности шпона, высушенного в роликовых сушилках, составляет 8—9% при сушке до максимальной влажности 12% и 5—6% — при сушке до максимальной влажности 8%.

3. Путем вылеживания шпона в цехах, в плотных стопах в течение 3—4 суток достигается снижение разбега влажности примерно в два раза.

4. Снижение разбега влажности до 2—2,5% может быть достигнуто путем выдерживания шпона в свободном состоянии в специальных камерах кондиционирования. Площадь, занимаемая камерами кондиционирования, определяется из расчета: 2—3 $м^2$ на 1 $м^3$ суточной производительности.

О РЕКОНСТРУКЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОГО ПРЕССА

Инж. Б. Г. ЛЕОНТЬЕВ

Существующая конструкция дыхательного пресса для сушки шпона, несмотря на ее серьезные недостатки, до настоящего времени не подвергалась модернизации. Наиболее крупными недостатками дыхательного пресса являются низкая производительность, частый выход из строя некоторых деталей, воспринимающих большие нагрузки, и неблагоприятные условия для работы обслуживающего пресс персонала (высокая температура воздуха в зоне рабочего места).

Дыхательный пресс имеет 30 плит и 29 рабочих промежутков, в которых производится сушка шпона по одному листу в каждом; за один оборот пресса (до момента переключения) сушке подвергаются только 15 или 14 листов. В момент сушки шпона, когда парные плиты контактируют между собою, в свободные промежутки между плитами, не контактирующими, происходит загрузка листов сырого шпона, на которую затрачивается около 1 мин. Последнее обстоятельство является причиной неравномерности сушки шпона, так как ранее загруженные листы подсыхают до того времени, пока будет загружен последний лист. Кроме того, находясь в свободном состоянии на горячей поверхности плиты, листы шпона сильно коробятся, что в дальнейшем (при контакте плит) может привести к образованию на них трещин. Из сказанного следует также то, что пресс используется лишь на 50% при контактности плит в 40—45%.

Автором статьи разработана схема реконструкции дыхательного пресса, описание которой приводится ниже.

Предлагаемая схема реконструкции дыхательного пресса предусматривает одновременное использование в работе всех 30 плит и подготовку к загрузке рабочих промежутков пресса в специальном многоэтажном приспособлении, установленном рядом с дыхательным прессом. При этом за период сушки шпона двое рабочих (зарядчики) могут обслуживать два пресса. Процесс загрузки пресса, или передача шпона из загрузочного приспособления в пресс, производится быстро и при прак-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

тическом навыке рабочих займет всего лишь время полуоборота эксцентрика, т. е. 5 сек. В момент загрузки плиты устанавливаются в нейтральное положение, т. е. в такое, когда все рабочие промежутки равны между собою.

Реконструкция дыхательного пресса по предлагаемой схеме проста и заключается в основном в изготовлении загрузочного приспособления и в переделке эксцентрика и гребенок пресса. Все эти работы могут быть выполнены в механической мастерской любого фанерного завода.

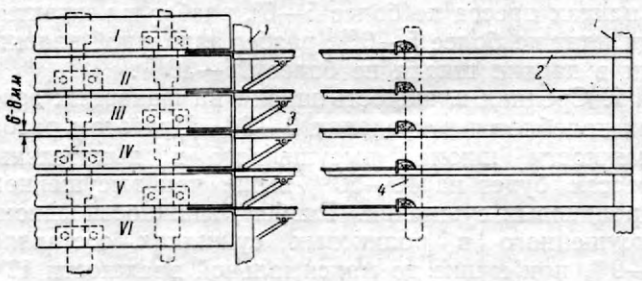


Рис. 1. Схема загрузки реконструированного дыхательного пресса шпоном:

I—VI—плиты пресса; *1*—каркас многоэтажного загрузочного приспособления; *2*—направляющие рамки; *3*—клапаны для прижима шпона; *4*—зарядная тележка приспособления с подавателями шпона

В реконструированном прессе (рис. 1) расстояние между плитами в среднем положении составляет 6—8 *мм*, что достигается изменением размеров выступов и впадин гребенок, на которые подвешиваются плиты. В момент среднего положения плит и происходит передача шпона из загрузочного приспособления в пресс. Эксцентрик измененного профиля (рис. 2) при своем вращении за один оборот осуществляет двойное контактирование плит, причем при

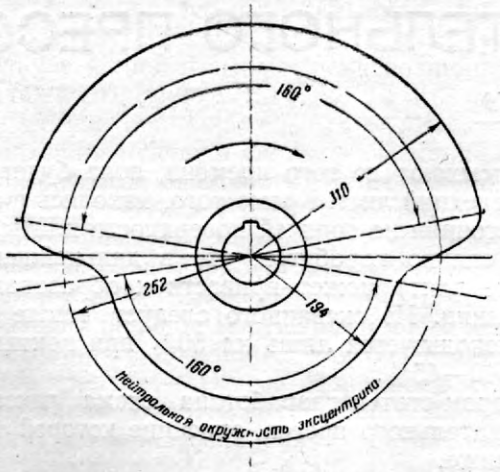


Рис. 2. Профиль эксцентрика для реконструируемого пресса

подъеме плиты вверх в контакт вступает ее верхняя поверхность с расположенной выше соседней плитой, при опускании вниз — нижняя поверхность с нижерасположенной соседней плитой; таким образом, в работе одновременно находятся все плиты.

Эксцентрик в реконструированном прессе вращается постоянно в одном направлении, поэтому не требуется переключения пресса, которое часто отрицательно сказывается на отдельных механизмах существующих прессов из-за ударных усилий.

Увеличится ли производительность пресса, реконструированного по описанной схеме? По формуле Д. М. Стерлина продолжительность сушки в минутах равна:

$$Z = (3 + K_д + K_н + K_к) \cdot K_т \cdot K_п,$$

где:

Z — длительность сушки шпона в мин.;

3 — длительность сушки шпона (в мин.) толщиной 1,5 *мм* с начальной влажностью 70% и конечной влажностью 8%, при давлении пара 5 *ат* (сушка на прессе с существующим профилем эксцентрика при непрерывном его вращении);

$K_д$ — поправка на давление пара (при 5 *ат* $K_д = 0$);

$K_н$ — поправка на начальную влажность при 5—7 *ат* (для влажности 100% $K_н = +0{,}6$ мин.);

$K_к$ — поправка на конечную влажность (для толщины шпона до 1,5 *мм* при влажности 10% $K_к = -0{,}2$);

$K_т$ — поправка на толщину шпона (при толщине шпона 1,5 *мм* $K_т = 1{,}0$);

$K_п$ — коэффициент скорости сушки; зависит от продолжительности контакта (при продолжительности контакта в 70% $K_п = 0{,}82$, а при продолжительности в 40% и непрерывном вращении эксцентрика $K = 1{,}08$).

Из формулы Стерлина видно, что при прочих равных условиях время сушки будет зависеть от коэффициента скорости сушки — $K_п$, т. е. от продолжительности контакта.

Если принять среднюю контактность в существующих прессах за 70% (в реконструируемых она составляет свыше 42%), то время сушки будет равно:

а) в существующих прессах

$$Z_1 = [3 + 0 + 0{,}6 + (-0{,}2)] \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}82 = 2{,}79 \text{ мин.},$$

но так как одновременно в прессе сушится только 14 или 15 листов, то общее время на сушку 29 листов составит $2Z_1 = 2{,}79 \cdot 2 = 5{,}58$ мин.;

б) в реконструируемых прессах

$$Z_2 = [3 + 0 + 0{,}6 + (-0{,}2)] \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}08 = 3{,}67 \text{ мин.}$$

Сушится одновременно 29 листов.

Таким образом, затраты времени на сушку одного и того же количества листов шпона в реконструируемом прессе будут почти на 2 мин. меньше, чем в существующем, следовательно, и производительность реконструируемого пресса будет больше, чем производительность существующего пресса.

В связи с сокращением свободного расстояния между плитами в реконструируемом прессе имеется возможность дополнить пресс несколькими новыми плитами, что еще более поднимет его производительность.

По заданию Главфанспичпрома автором статьи совместно с инженерно-техническими работниками

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Жешартского фанерного завода проведена предварительная (неполная) проверка работы реконструированного дыхательного пресса. Для этого были использованы только три плиты с двумя рабочими промежутками и эксцентрик соответствующего профиля. Даже в этом случае условное повышение производительности пресса составило 34%. Кроме того, пресс с новым профилем эксцентрика работал без ударов, плавно перемещая плиты и создавая надежный контакт.

Не представляет трудностей и решение вопроса одновременной загрузки и разгрузки всех пролетов пресса.

Вследствие ряда причин (неравномерность влажности шпона в различных местах, разность температур по поверхности нагревательных плит и др.) шпон коробится между плитами, принимая своей кромкой не строго прямолинейное положение, а волнообразное; поэтому последующий лист шпона при подаче его из загрузочного приспособления, своей передней кромкой упираясь в волнообразную кромку высушенного листа шпона, выталкивает его из пресса. Загрузка и выгрузка шпона на частично реконструированном прессе была проверена практически. Вытолкнутый из пресса лист шпона падает на подготовленные для его переноски носилки. Во избежание разлета листов шпона по направлению движения при выталкивании из пресса можно установить ограничительную вертикальную стенку из крупной сетки на таком расстоянии от пресса, которое несколько превышает размер форматного листа шпона.

Собственно выталкивание листов шпона из пресса не отличается от ручного, так как и в том и в другом случае листы падают на пол с той лишь разницей, что при разгрузке существующих прессов рабочие поддерживают один конец шпона, оставляя свободно падающим другой, а в реконструируемом все листы, одновременно выходя из пресса, падают свободно. При этом двое рабочих могут обслуживать 2—4 пресса, вместо требующихся 4—8 человек по норме.

В существующих прессах дыхательное движение плит производится специальными тягами от рычага и ведущего пальца, укрепленного на эксцентрике, что создает большие ударные нагрузки. В реконструируемом прессе этого механизма нет и постоянность контакта ролика рычага с эксцентриком осуществляется за счет неравномерной нагрузки на рычаги из-за разницы в весе плит.

Ряд фанерных заводов, не имея достаточного количества дыхательных прессов, часто использует для сушки соснового шпона роликовые сушилки. Однако использование роликовых сушилок для сушки соснового шпона нецелесообразно, так как ведет к чрезвычайно быстрой засмолке роликов, чистка которых крайне трудоемка и дорога. Следовательно, и с этой точки зрения реконструкция дыхательных прессов представляет существенный интерес.

На некоторых предприятиях сушильное хозяйство лимитирует нормальный ход работы и не позволяет без введения дополнительных сушильных агрегатов повысить производственную программу. Некоторые заводы испытывают недостаток в технологическом паре, поэтому установка новых сушильных агрегатов неизбежно связана там с монтажом новых котлов, а следовательно, с большими капитальными затратами.

Все эти вопросы могут быть разрешены предлагаемой схемой реконструкции дыхательных прессов, которая должна привлечь внимание производственников и конструкторов.

КОНВЕЙЕРИЗАЦИЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ФАНЕРЫ

Канд. техн. наук **Б. Н. СОКОЛОВ**

В настоящее время на большинстве фанерных заводов охлаждение фанеры, во время которого происходит сушка листов за счет аккумулированного при клейке тепла, осуществляется посредством выстаивания листов в стационарных решетках, занимающих значительные производственные площади.

Для ускорения остывания фанеры иногда используется принудительное обдувание воздухом. Однако неодинаковое обдувание всех листов и различное время нахождения их в стационарных решетках не создают условий для полного охлаждения каждого листа.

При остывании в стационарных решетках между листами фанеры образуются паровые мешки, что ухудшает условия охлаждения, не позволяя полностью использовать аккумулированное при клейке тепло для испарения влаги из листов. При расстановке и уборке фанеры из решеток, операции весьма трудоемкой, имеет место поломка углов листов.

Все эти недостатки, усугубляемые трудностью осуществления контроля на участке охлаждения, приводят к ухудшению качества фанеры и повышенной ее влажности. Поэтому улучшение процесса остывания фанеры, устраняющее указанные недостатки, имеет весьма существенное значение.

За время охлаждения из фанеры испаряется влага, количество которой будет эквивалентно аккумулированному при клейке теплу. Удельное количество тепла, аккумулированное в фанере при клейке, может быть определено как произведение от умножения удельной теплоемкости материала на перепад температур.

Таким образом, удельное количество тепла, аккумулированное в фанере при клейке, будет равно:

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

$$Q = \left(c + \frac{W}{100}\right)(t^\circ - t_1^\circ) \text{ ккал/кг}, \quad (1)$$

где:

c — теплоемкость абсолютно сухой древесины в ккал/кг (для березы $c \approx 0{,}34$);

W — исходная влажность пакетов в %;

t° — температура прогрева листа фанеры при прессовании;

t°_1 — температура остывшей фанеры.

Аккумулированное в фанере тепло после прессования будет израсходовано на испарение влаги и на рассеивание в окружающую среду.

Зная количество аккумулированного при клейке тепла и его расход, можно составить уравнение теплового баланса:

$$Q = Q_{исп} + Q_{пот} \text{ ккал/кг}. \quad (2)$$

Количество тепла, затраченное на испарение влаги из фанеры, определяется следующим уравнением:

$$Q_{исп} = 539\,\frac{W - W_к}{100} \text{ ккал/кг}, \quad (3)$$

где:

$W_к$ — конечная влажность охлажденной фанеры в %.

Количество тепла, рассеянное в окружающую среду, можно найти, если определить тепловой к. п. д. охладительной установки, который равен

$$\eta = \frac{Q_{исп} - Q_1}{Q - Q_1}, \quad (4)$$

где:

Q_1 — количество тепла, затраченное на испарение влаги в момент размыкания плит пресса при быстром понижении температуры фанеры от t° до 100°.

$$Q_1 = \left(c + \frac{W}{100}\right)(t^\circ - 100^\circ) \text{ ккал/кг}. \quad (5)$$

Подставив в уравнение (4) значения входящих в него величин и произведя необходимые преобразования, определим к.п.д. охладительной установки:

$$\eta = \frac{539\,(W - W_к) - (100c + W)\,(t^\circ - 100^\circ)}{(100c + W)\,(100^\circ - t_1^\circ)}. \quad (6)$$

В тех случаях, когда температура прогрева пакетов t° при прессовании ниже 100° (что может иметь место при клейке толстой фанеры), испарение влаги будет происходить только при выстаивании фанеры. Поэтому величину Q_1 в этом случае учитывать не следует. Тогда уравнение теплового к. п. д. охладительной установки упростится:

$$\eta = \frac{539\,(W - W_к)}{(100c + W)\,(t^\circ - t_1^\circ)}. \quad (7)$$

Практически тепловой к. п. д. охладительных установок составляет 0,80—0,96. Нижний предел $\eta < 0{,}9$ характерен для обычных решеток, при отсутствии принудительной продувки, особенно при тесной расстановке листов. Принудительная продувка фанеры воздухом повышает тепловой к. п. д. охладительного устройства, доводя его до величины 0,93—0,96.

Однако при чрезмерно интенсивном охлаждении тепловой к. п. д. установки может понизиться. Это объясняется тем, что при резком охлаждении скорость испарения влаги с поверхности листов фанеры будет превышать скорость подхода влаги изнутри к поверхности охлаждения. По этой причине охлаждающий воздух, вместо максимально возможного испарения влаги, частично будет бесполезно отнимать тепло от нагретой древесины. Такое явление наблюдается в холодное время года, при понижении температуры воздуха в цехе, особенно после перерывов в работе, выходных дней и др. Поэтому в зимнее время интенсивность охлаждения должна быть уменьшена посредством снижения скорости продувки или использования для продувки подогретого воздуха.

Конечная влажность охлажденной фанеры зависит от исходной влажности пакетов, перепада температур, прогрева и охлаждения и качества охлаждения, т. е. теплового к. п. д. охладительной установки.

Преобразовав уравнения (6) и (7), определим конечную влажность охлажденной фанеры:

а) конечная влажность охлажденной фанеры, листы которой при клейке прогреваются до температуры $t^\circ > 100^\circ$,

$$W_к = W - \frac{(100c + W)\,[(t^\circ - 100^\circ) + (100^\circ - t_1^\circ)\,\eta]}{539}\,\%; \quad (8)$$

б) конечная влажность фанеры, листы которой при клейке прогреваются до температуры $t^\circ < 100^\circ$,

$$W_к = W - \frac{(100c + W)\,(t^\circ - t_1^\circ)}{539}\,\%. \quad (9)$$

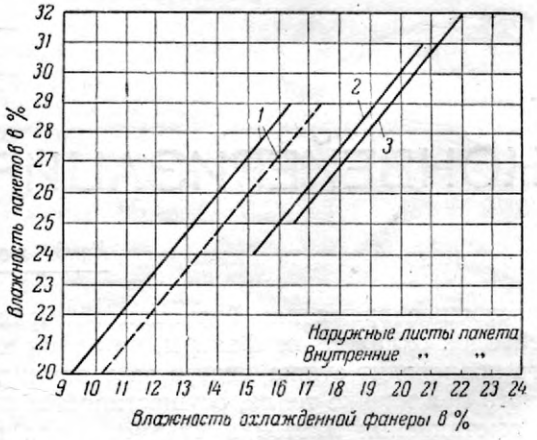


Рис. 1. Зависимость влажности фанеры от влажности пакетов при параметрах прессования в пределах норм технологического паспорта (прессование без прокладок):

1—фанера толщиной 3 и 4 *мм*; *2*—фанера толщиной 5 *мм*; *3*—фанера толщиной 10 *мм*

Уравнения (8) и (9) можно выразить графически. На рис. 1 представлена номограмма, где конечная влажность охлажденной фанеры ($W_к$) определяется в зависимости от исходной влажности пакетов (W). Влажность пакетов складывается из влажности сухого шпона и влажности, вносимой с клеем при намазке серединок.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Номограмма (см. рис. 1) составлена при температурных условиях, приведенных в табл. 1, а тепловой к. п. д. охладительной установки принят равным 0,9. Температура прогрева пакетов $t°$ определена опытным путем при продолжительности прессования, соответствующей нормам технологического паспорта.

Таблица 1

Толщина фанеры в *мм*	Число листов в пакете	Положение листа в пакете	Температура плит пресса в ° С	Средняя температура листа в конце прессования в ° С	Температура остывшей фанеры в ° С
3	4	наружный	145	140	24
3	4	внутренний	145	133	24
4	4	наружный	145	139	24
4	4	внутренний	145	131	24
5	2	—	125	113	24
10	1	—	110	101	24

На рис. 2 показано, как изменяется конечная влажность охлажденной фанеры при изменении теплового к. п. д. охладительной установки в пределах от 0,82 до 0,96.

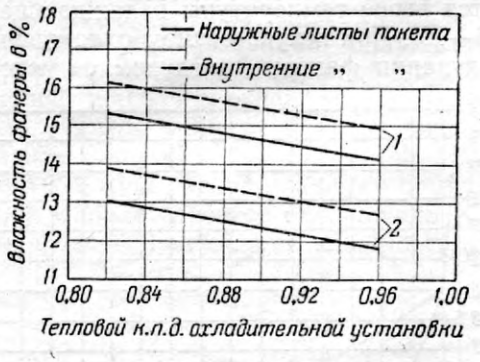


Рис. 2. Зависимость между влажностью фанеры и величиной теплового к.п.д. охладительной установки:
1—фанера толщиной 3 *мм*; *2*—фанера толщиной 4 *мм*

При составлении графика (см. рис. 2) влажность пакетов для клейки фанеры толщиной 4 *мм* принята $W = 8\% + 14\% = 22\%$, где 8% — влажность сухого шпона, а 14% — влажность, вносимая с клеем при намазке.

Соответственно влажность пакетов для клейки фанеры толщиной 3 *мм* принята: $W = 8\% + 18\% = 26\%$. Температура прогрева пакетов взята по данным табл. 1.

Влажность фанеры зависит от температуры, до которой она остывает. Незаконченный процесс остывания и преждевременная укладка фанеры в плотные стопы приводит к повышению ее влажности.

На рис. 3 показана зависимость влажности фанеры от температуры охлаждения. Как видно из рис. 3, влажность фанеры представляет собой линейную функциональную зависимость от влажности склеиваемых пакетов и определяется уравнением типа

$$W_к = aW - b,$$

где a и b — коэффициенты, зависящие от перепада температур, теплового к.п.д. и теплоемкости древесины.

При клейке фанеры толщиной 3 и 4 *мм* по нормам технологического паспорта и при охлаждении фанеры в обычных решетках ($\eta \leq 0{,}9$) допустимая конечная влажность ($W_к \leq 15\%$) получается при ус-

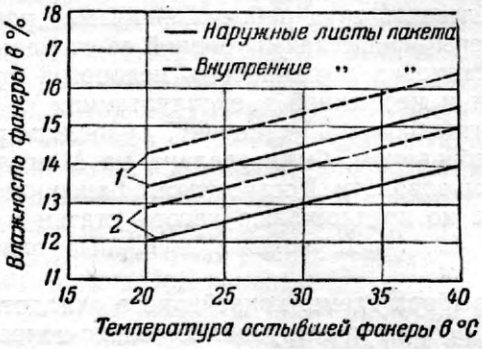


Рис. 3. Зависимость влажности фанеры от температуры охлаждения:
1—фанера толщиной 3 *мм*; *2*—фанера толщиной 4 *мм*

ловии, если влажность пакетов не будет выше 26—27% (см. рис. 1). Соблюдение этого условия не представляет трудностей при склеивании трехслойной фанеры марки ФБ толщиной 4 *мм*, но более затруднительно при склеивании фанеры толщиной 3 *мм*, так как влажность, вносимая с клеем при намазке, по нормам технологического паспорта в этом случае составляет 18—19%. Следовательно, для того, чтобы суммарная влажность пакетов не превышала 26%, влажность сухого шпона должна быть меньше 7—8%. Это не всегда возможно в производственных условиях и, кроме того, не регламентируется технологическим паспортом, который для влажности сухого шпона устанавливает величину верхнего предела 12%. Из рис. 1 также видно, что фанера толщиной 5—10 *мм* во всех случаях имеет влажность выше допускаемого предела и, следовательно, нуждается в досушке.

График, приведенный на рис. 2, показывает, что влияние теплового к.п.д. в пределах, которыми характеризуются имеющиеся на фанерных заводах охладительные установки, может изменять влажность фанеры до 1%. Если учесть, что влажность фанеры обычно близка к допускаемому пределу, то возможность уменьшения влажности на 1%, только за счет несложных мероприятий по созданию качественного охлаждения, представляется весьма заманчивой.

Неполное охлаждение фанеры (см. рис. 3) повышает ее влажность приблизительно на 2%. Незаконченное охлаждение для фанеры толщиной 3 *мм*, как правило, приводит к влажности, превышающей допускаемую норму. Это усугубляется еще тем, что на операции «уборка фанеры из решеток» трудно осуществить надежный контроль.

Высказанные соображения позволяют обоснованно подойти к разработке рационального устройства охладительной установки, работа которой должна отвечать следующим требованиям:

а) давать наивысший к.п.д. использования аккумулированного при клейке тепла и обеспечивать одинаковое и достаточное охлаждение каждого листа фанеры;

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

б) за счет ускорения остывания уменьшить потребность в производственных площадях, занятых под охлаждение фанеры;

в) транспортировать фанеру от клеильных прессов к обрезным станкам;

г) облегчить труд рабочих, занятых расстановкой фанеры в решетках и уборкой ее оттуда;

д) установка должна быть недорогой при изготовлении и несложной в эксплуатации.

Попытка создать установку, удовлетворяющую этим требованиям, была сделана на Мантуровском фанерном заводе и Костромском фанерном комбинате, где по предложению автора статьи в 1951—1952 гг. были построены конвейерные охладители для фанеры.

Для выбора схемы конвейерного охладителя были использованы конструкции клеильно-конвейерного пресса, применяемого в мебельной промышленности, и конвейерной сушилки типа НИИФ-СТ-3. Такой конвейерный охладитель представляет собой две параллельные бесконечные пластинчатые цепи, на которых через двойной шаг цепи (50—70 *мм*) укрепляются стержни-захваты, удерживающие при движении листы фанеры в вертикальном положении.

Охлаждающий воздух, забираемый из цеха, продувает движущиеся листы фанеры по всей длине конвейера, снизу вверх. Подача охлаждающего воздуха в количестве 96000 *м³/час* производится при помощи четырех осевых низконапорных вентиляторов системы ЦАГИ МЦ-8, расположенных позади охладителя. Воздух под охлаждаемую фанеру подводится через воздуховоды, проходящие между рабочей и холостой ветвями цепей. Равномерность распределения дутья по всей площади продувки обеспечивается применением козырьков-воздухоотбойников.

Схема конвейерного охладителя показана на рис. 4.

Для определения скорости охлаждения и теплового к. п. д. при охлаждении фанеры толщиной 4 *мм* марки ФБ в конвейерном охладителе и стационарных решетках, не имеющих принудительной продувки, была проделана серия экспериментов, результаты которых представлены на рис. 5 и 6.

Из рис. 5 видно, что при естественном остывании, без продувки, перепад температур наблюдается в течение 16—18 мин., после чего температура поверхности и клеевой прослойки становится одинаковой.

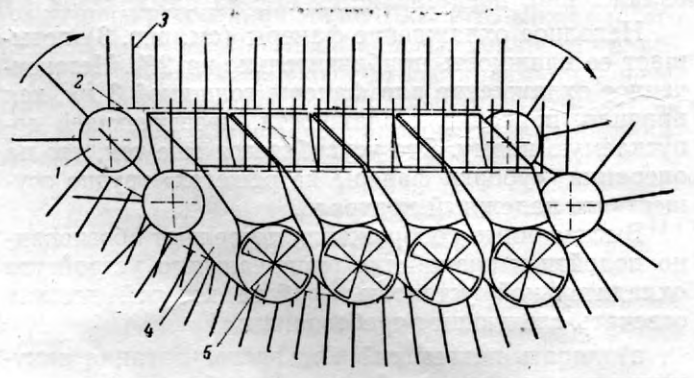


Рис. 4. Схема конвейерного охладителя:
1—вал со звездочками цепи; *2*—пластинчатая цепь; *3*—стержни-захваты; *4*—воздуховоды; *5*—вентиляторы

Вследствие весьма малой скорости остывания, за 30 мин. выстаивания в решетках, температура фанеры остается выше температуры охлаждающего воздуха на 6—10°. При искусственном охлаждении, т. е. при продувании фанеры воздухом со скоростью 2,5 *м/сек*, значительный температурный перепад по толщине листа наблюдается в течение всего времени охлаждения, равного 7 мин. За это время температура поверхности листа выравнивается с температурой воздуха, а температурный перепад по толщине листа не превышает 3°.

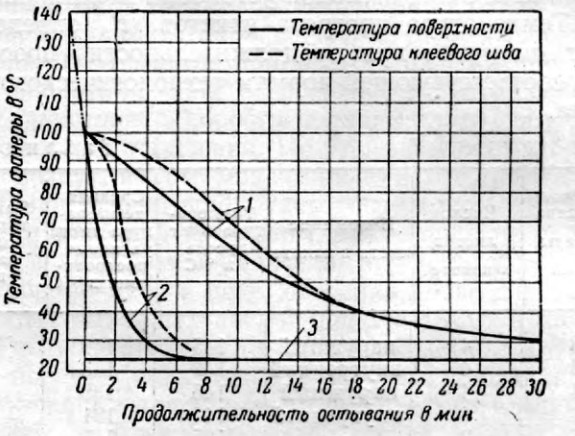


Рис. 5. Кривые остывания фанеры толщиной 4 *мм* марки ФБ в решетках без обдувки и в конвейерном охладителе при продувке воздухом со скоростью 2,5 *м/сек*:
1—остывание в решетках без продувания; *2*—остывание в охладителе; *3*—температура воздуха

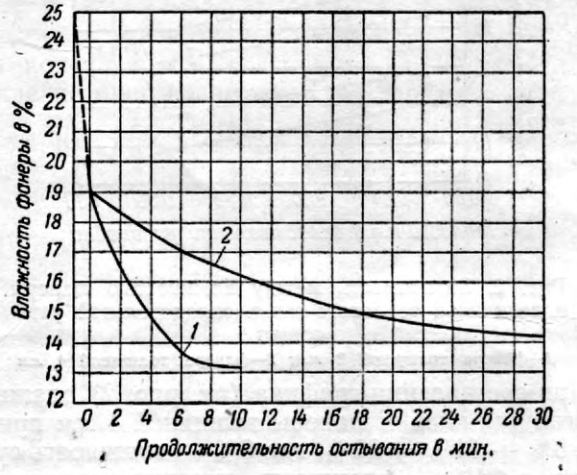


Рис. 6. Кривые изменения влажности фанеры толщиной 4 *мм* марки ФБ при остывании в решетках без продувки и в охладителе при продувке воздухом с температурой 24° и скоростью 2,5 *м/сек*:
1—в решетках; *2*—в охладителе

Кривые, приведенные на рис. 6, показывают, что, если исходная влажность пакетов до клейки равнялась 24,5%, то во время снижения давления и размыкания плит пресса влажность фанеры понизилась до 19,2%.

При дальнейшем остывании фанеры в решетках, без продувки воздухом, ее влажность в течение 30 мин. понизилась до 14,2%. При остывании фане-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ры в охладителе с принудительной продувкой воздухом влажность ее в течение 6,5 мин. снизилась с 19,2 до 13,4%. Дальнейшая выдержка фанеры в охладителе незначительно снижала ее влажность, что свидетельствует об окончании процесса охлаждения,

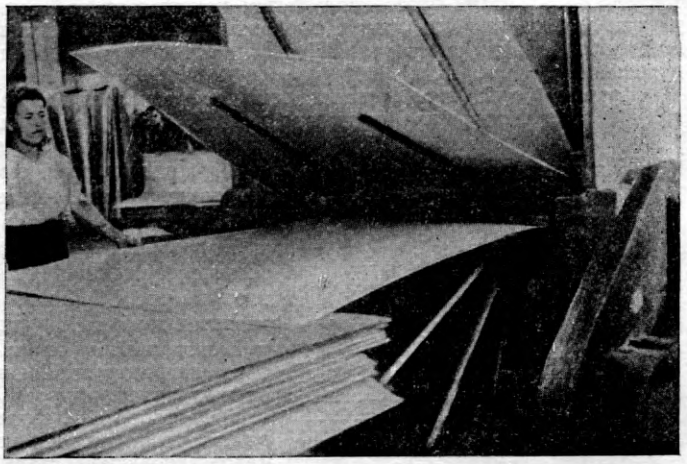


Рис. 7. Съем охлажденных листов фанеры у выходного конца конвейерного охладителя

т. е. о полном использовании аккумулированного тепла на испарение влаги. Тепловой к.п.д. установки, не имеющей продувки, оказался равным 0,82, а охладителя, оборудованного принудительной продувкой,— 0,95.

Таким образом, использование принудительной продувки ускоряет процесс охлаждения и улучшает качество фанеры, понижая ее влажность.

Значительное ускорение процесса охлаждения фанеры в конвейерном охладителе позволяет разместить его на площади меньше той, которая ранее была занята под решетки. При использовании конвейерного охладителя труд рабочих, обслуживающих его, значительно облегчается. Не требуется поднимать, поворачивать и вдвигать листы фанеры в решетки. Достаточно лишь сдвинуть лист с вагонетки на захваты цепи, которые сами повернут лист и поставят его в вертикальное положение на движущиеся цепи. Аналогична работа и у выходного конца конвейерного охладителя (рис. 7), где надо сдвинуть опустившийся лист с захватов, уложить пачки на 10—15 листов в «угольник» и по роликам передать пачку к обрезным пилам. При использовании конвейерного охладителя ликвидируется также поломка углов листов фанеры, как это имеет место при расстановке фанеры в решетках.

Конвейерные охладители, построенные по предложению автора на Мантуровском фанерном заводе и Костромском фанерном комбинате, имеют следующую характеристику:

Продолжительность остывания фанеры толщиной 3—4 *мм* в минутах	7
Производительность охладителя в $м^3$ за смену	до 50
Рабочая длина конвейера в *м*	6,5
Занимаемая площадь в $м^2$	40,32
Скорость движения цепей в *м/мин*	0.93
Количество вентиляторов	4
Общее количество подаваемого воздуха в $м^3/час$	96 000
Средняя скорость движения воздуха в камере охлаждения в *м/сек*	2,5
Количество электродвигателей	3
Мощность, затрачиваемая на работу вентиляторов, в *квт*	4,5
Мощность, затрачиваемая на движение цепей конвейера, в *квт*	0,5

О ТЕМПЕРАТУРАХ НАГРЕВА РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ РЕЗЦОВ

Инж. М. В. ТРОИЦКАЯ

Ленинградская ордена Ленина лесотехническая академия им. С. М. Кирова

При механической обработке древесины, в отличие от резания металлов, влияние температурного фактора на режущие свойства инструмента обычно не принимается во внимание. Несмотря на это, в некоторых случаях (в частности, на токарных катушечных автоматах) пользуются инструментом из быстрорежущей стали. Применение дорогостоящей быстрорежущей стали для резцов токарных автоматов не имеет обоснований, и поэтому встал вопрос о возможности замены ее каким-либо другим, более дешевым и менее дефицитным материалом.

При попытке заменить быстрорежущую сталь были сделаны наблюдения, позволившие предположить, что в процессе резания подрезные резцы нагреваются до температуры, могущей вызвать отпуск режущей кромки. В связи с этим возникла необходимость хотя бы приближенно определить значения температур, возникающих на лезвиях резцов в процессе резания, так как полученные данные послужили бы основанием к выбору стали для изготовления резцов токарных катушечных автоматов.

Для исследования был выбран следующий инструмент:

а) один лопаточный резец из стали марки В1 (В10), осуществляющий поперечное резание;

б) два градусных резца (правый и левый) из стали марки В1 (ВГ1 и ВГ2), работающие в условиях торцово-поперечного резания;

в) два торцовых резца из стали марок В1 и ХВГ, осуществляющих торцовое резание;

г) два торцовых резца из быстрорежущей стали марки Р18 (Р18-1 и Р18-2).

Характеристика резцов дана в таблице.

Тип резца	Углы в градусах			
	задний α	заострения β	передний γ	резания δ
Лопаточный резец	15	30	45	45
Торцовый резец	2	30	58	32
Градусный резец	2	30	28	32

Термическая обработка резцов проводилась по режимам, рекомендуемым ГОСТ. Полученная после обработки твердость для всех испытываемых торцовых резцов находилась в преде-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

лах 60—63Rc, а для лопаточных и градусных — в пределах 58—60Rc. После термической обработки резцы шлифовались и полировались, затем производилась доводка режущих граней вручную на оселке.

Чистота поверхности режущих граней после доводки соответствовала 11-му классу по ГОСТ.

Измерение температуры резца производилось методом искусственной термопары. С этой целью на расстоянии 0,5 — 1,8 *мм* от лезвия были сделаны отверстия диаметром 1,4 *мм*, в которые помещался спай железо-константановой или нихромо-константановой термопары

Прикрепленные к резцам термопары градуировались по трем точкам: 0; 100 и 232°. Температуры лезвия определялись в производственных условиях на токарном катушечном автомате при выработке катушки № 22.

Величина подачи торцового резца составляла 0,32 *мм*, число ходов суппорта в минуту равнялось 66, число оборотов шпинделя 7300, средняя скорость резания 453 *м/мин*. Величина подачи лопаточного резца была 0,26 *мм* при средней скорости резания 515 *м/мин*. Толщина слоя древесины, снимаемого торцовым резцом, составляла 1,3 *мм*.

Наблюдения за изменением температуры проводились с начала работы автомата непрерывно на протяжении двух часов. Запись значений температуры велась в течение первых и последних минут работы с интервалами, равными длительности двух ходов суппорта (т. е. 33 раза в минуту).

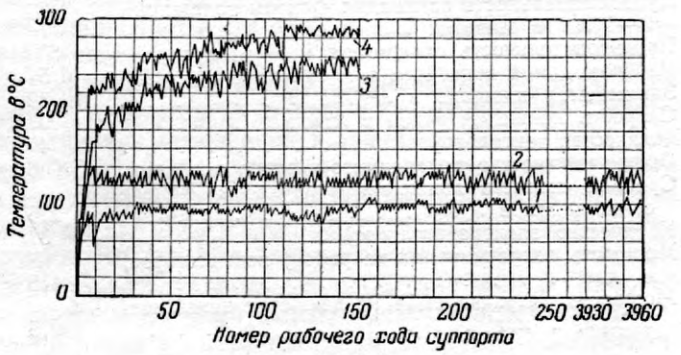


Рис. 1. Кривые изменения температуры режущей кромки резцов:

1—торцового из стали Р18 (Р18-2); *2*—торцового из стали Р18 (Р18-1); *3*—лопаточного из стали В1 (В10); *4*—градусного из стали В1 (ВГ2)

Кривые изменения температуры, полученные в результате испытаний, приведены на рис. 1 и 2. Как видно из рис. 1, температура нагрева торцовых резцов в точках расположения термопар находится в пределах 200—300°, причем тепловое равновесие в теле резца устанавливается в течение короткого промежутка времени, исчисляемого секундами. В дальнейшем температурный режим остается приблизительно постоянным.

Нагрев лопаточных и градусных резцов значительно ниже нагрева торцовых (90—110°). Отдельные колебания температуры в этих случаях меньше, чем при торцовом резании. Высокий нагрев торцовых резцов вызван, очевидно, как более тяжелым видом резания, так и малым задним углом (2°).

Из анализа данных, полученных для резцов, изготовленных из стали Р18 с различным расположением спая термопары в отношении лезвия, следует, что при уменьшении расстояния до лезвия резца от 1,68 (кривая *2*) до 1,01 (кривая *1*) амплитуда колебания температуры увеличивается, а температура нагрева резца повышается с 200—220° до 240—280°, что в среднем составляет 50° на расстояние 0,67 *мм*. Так как по мере приближения к краю поперечное сечение резца уменьшается, то можно предполагать, что перепад температуры на расстоянии 1 *мм* до края лезвия будет во всяком случае не менее 60—80°. Таким образом, очевидно, что во время работы лезвие торцового резца имеет температуру не ниже 310—350°, а весьма вероятно, что и значительно выше. Эта температура лежит за пределами температур отпуска малолегированных инструментальных сталей и, следовательно, твердость инструмента, изготовленного из стали этого типа, будет понижаться во время работы за счет отпуска. Опыты, проведенные на торцовых резцах, изготовленных из стали ХВГ и В1, подтвердили это предположение.

Кривые *1* и *2* (рис. 2) показывают, что температура резцов, изготовленных из малолегированной стали, измеренная на расстоянии 1,85 *мм* и 1,7 *мм* от лезвия, выше температуры резцов из стали Р18, измеренной приблизительно на том же расстоянии (кривая *2* на рис. 1). Это объясняется тем, что отпуск, происходящий в результате нагрева, вызывает снижение твердости, а затем затупление лезвия резцов, изготовленных из малолегированной стали, что в свою очередь ухудшает условия работы и приводит к дальнейшему увеличению температуры. Температурное равновесие или не устанавливается вовсе или устанавливается на некоторый короткий отрезок времени при более высокой температуре, после чего следует ее дальнейшее повышение. Встречающаяся неоднородность в механических свойствах обрабатываемой древесины в виде сучков, свилеватости и др. приводит к загибам потерявшего твердость лезвия и к полному затуплению резца.

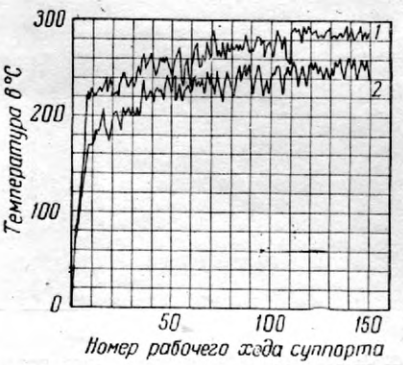


Рис. 2. Кривые изменения температуры режущей кромки торцовых резцов:

1—из стали ХВГ; *2*—из стали В1 (ВГ2)

Для подтверждения наличия отпуска было произведено исследование микротвердости резцов, изготовленных из стали ХВГ и В1, после их затупления, и резца из стали Р18.

Измерения микротвердости производились на боковых гранях торцового резца, параллельно задней грани. Первый замер был сделан на расстоянии 15 микрон от лезвия, два следующих — на расстоянии 0,5 *мм* друг от друга. Далее замеры производились через 1 *мм*.

Анализ полученных при этом данных позволяет считать, что микротвердость лезвия затупившихся резцов, изготовленных из стали ХВГ и В1, уменьшается в 1,5—2 раза по сравнению с первоначальной твердостью. Твердость лезвия резцов, изготовленных из стали Р18, остается неизменной.

В результате проведенных испытаний по определению температуры и микротвердости режущей кромки резцов можно сделать следующие выводы:

1. В практике деревообрабатывающих производств возможны случаи, когда при выборе материала режущего инструмента необходимо учитывать влияние температурного фактора на его режущие свойства.

2. Температура режущей кромки торцовых резцов токарных катушечных автоматов превышает 310—350°.

3. Для изготовления торцовых резцов токарных катушечных автоматов не могут применяться стали с температурой отпуска ниже 400°.

4. Для изготовления лопаточных и градусных резцов токарных катушечных автоматов могут применяться инструментальные стали перлитного класса.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ОБМЕН ОПЫТОМ

ПАКЕТНЫЙ СПОСОБ ГНУТЬЯ И СУШКИ ЛЫЖНЫХ БРУСКОВ

Н. Н. РЫЛОВ

Кировский деревообрабатывающий комбинат

Существенным недостатком технологического процесса производства лыж является несовершенный способ гнутья и сушки, дающий высокий процент коробления лыжных брусков.

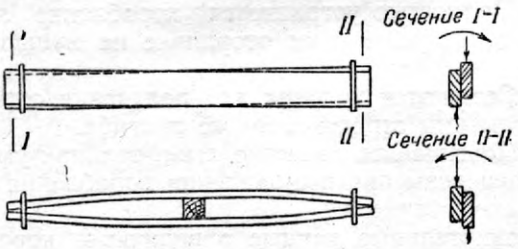


Рис. 1

Применяемый в настоящее время парный способ гнутья и сушки лыжных брусков, скрепленных по концам кольцами с распоркой посредине, не обеспечивает устойчивого положения брусков в процессе сушки, так как невозможно сжать пару брусков в кольцах с точным совпадением кромок. Это создает условия для коробления под действием силы тяжести верхних брусков, которая образует изгибающий момент (рис. 1).

Если при парном способе гнутья один из брусков вследствие косослоя или по другой причине будет подвержен короблению, то коробление этого бруска в значительной степени будет передано другому. Коробление лыжных брусков вызывает необходимость использования их для изготовления лыж меньших размеров.

Опытный станочник может на фуговальном станке устранить коробление бруска по пласти до 35 *мм*. Бруски же с короблением 36—40 *мм* и 41—45 *мм* приходится оторцовывать на 2—4 роста меньше, а бруски с короблением свыше 46 *мм* — оторцовывать на заготовки для детских лыж.

Другим недостатком парного способа гнутья и сушки является неодинаковый весовой прогиб у лыжных брусков, который образуется из-за различия в толщине и ширине брусков (особенно полученных распиливанием на шпалорезных станках), из-за неодинаковой упругости древесины (которая бывает различна даже по сечениям одного кряжа) и других факторов. Замеры показывают, что при среднем весовом прогибе 35—40 *мм* значительный процент составляют пары с весовым прогибом 10—70 *мм*.

Попытки изменить способ гнутья и сушки лыжных брусков до сих пор приводили к созданию громоздких сооружений. Расчет наиболее простого варианта гнутья брусков показывает, что для придания брускам необходимого весового прогиба требуется приложить усилие около 45 *т*.

Автором статьи совместно с главным механиком Кировского деревообрабатывающего комбината

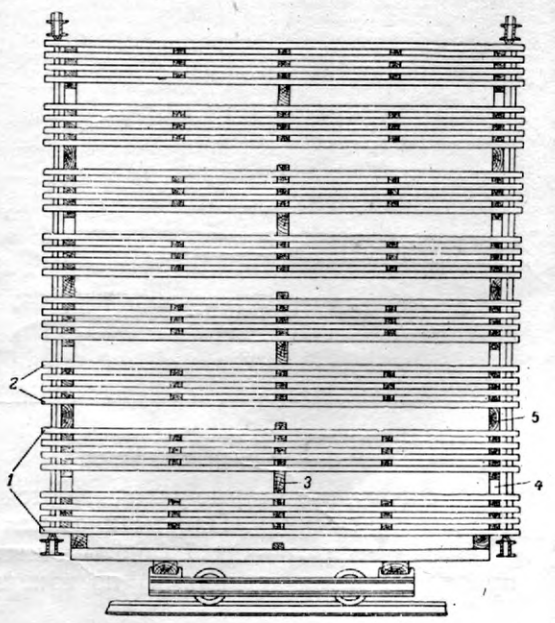


Рис. 2

С. П. Орловым предложен новый способ гнутья и сушки лыжных брусков, который успешно прошел испытания и внедряется в производство.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

По этому способу штабель брусков (рис. 2) разбивается на отдельные пакеты *1*, гнутье которых производится одновременно. Пакет состоит из двух секций *2* по четыре ряда брусков в каждой, уложенных на пласть на пяти прокладках. Секции одна от другой отделяются посредине распорной прокладкой *3* высотой 90 *мм*.

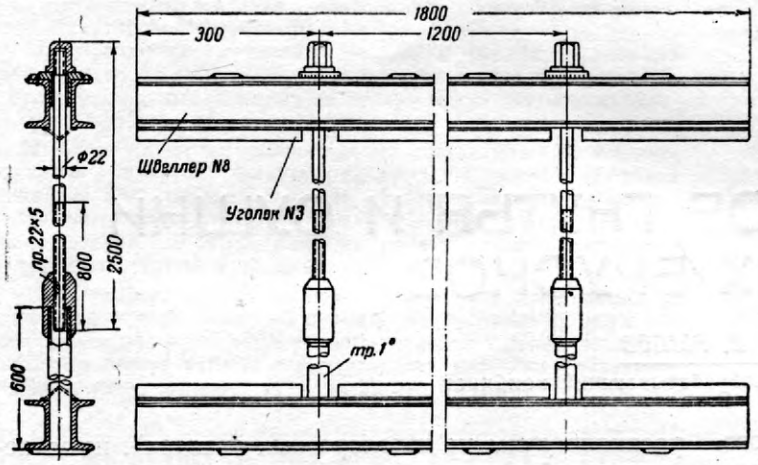


Рис. 3

Для удобства погрузки на концах нижней секции каждого пакета, по углам, ставятся на торец четыре бруска *4* размером 80×80×40 *мм* с двумя обычными прокладками сверху, на которые укладываются лыжные бруски верхней секции. Пакеты кладутся один на другой на двух прокладках *5* (аналогичных распорной прокладке между секциями) по концам пакетов.

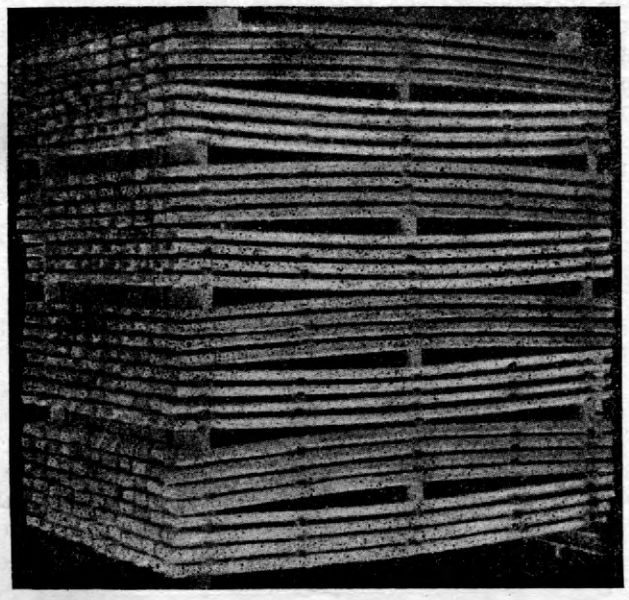


Рис. 4

После укладки четырех пакетов на концы штабеля навешивают винтовые ваймы, выбивают бруски *4* (прокладки остаются) и производят поочередное завинчивание винтов (по нескольку оборотов) до полного сжатия пакетов. Благодаря разбивке штабеля на отдельные пакеты и секции усилия, как показал расчет, приходящиеся на каждый винт, не превышают 1320 *кг*.

Укладка штабеля описанным способом требует подбора брусков по длине и по толщине на каждый ряд, что необходимо делать и при укладке обычных пиломатериалов.

Во время сушки, благодаря длительному воздействию высокой температуры при большой влажности, бруски приобретают значительные пластические деформации, и к моменту объемной усушки требуются незначительные усилия для придания им необходимого весового прогиба. Например, для верхнего пакета вполне хватает веса винтовых вайм, которые в период усушки находятся в свободном состоянии. На другие пакеты, кроме веса вайм, действует вес вышележащих пакетов.

Сравнительными проверками выявлены следующие преимущества описанного способа укладки штабеля лыжных брусков:

1. Полностью устраняется коробление лыжных брусков, ведущее к их оторцовке на меньшие размеры.

2. Создаются условия для получения определенной величины стрелы весового прогиба.

3. Повышается качество лыж, так как уменьшаются перерезы при выправлении коробления на фуговальном станке.

Сравнительные данные о величине коробления лыжных брусков (в %) при гнутье в пакетах и кольцах приведены в таблице.

Способ гнутья лыжных брусков	Коробление в *мм*									
	0—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	свыше 45
Пакетное гнутье	40,7	31,1	14,16	7,08	5,55	1,41	—	—	—	—
Гнутье в кольцах	13,72	13,19	11,43	12,23	12,54	11,27	7,24	9,41	3,18	4,99

Ваймы для пакетного гнутья и сушки лыжных брусков (рис. 3) просты и могут быть изготовлены в ремонтно-механической мастерской любого предприятия.

Количество металла, необходимого для изготовления вайм на один штабель, примерно равно количеству металла, требуемого на изготовление колец из прутка диаметром 12 *мм*, и составляет около 150 *кг*.

На рис. 4 показан штабель лыжных заготовок, уложенных пакетным способом.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

О ПОВЫШЕНИИ ПОЛЕЗНОГО ВЫХОДА СТРОГАНОЙ ФАНЕРЫ ПРИ РАСКРОЕ

Инж. В. Л. ШЕПШЕЛЕВИЧ
ЦПКБ Главмебельпрома

Увеличение объема производства фанерованной мебели со всей остротой ставит перед работниками мебельной промышленности задачу экономного использования строганой фанеры, идущей на облицовку.

Как известно, при производстве мебели второго класса в основном применяется дубовая или буковая строганая фанера второго и третьего сортов. При раскрое такой фанеры большое количество ее идет в отход. В результате этого полезный выход строганой фанеры третьего сорта на ряде предприятий не превышает 26—28%.

С целью выяснения условий для получения максимального выхода при раскрое строганой фанеры третьего сорта на Ленинградской мебельной фабрике № 3 была проведена опытная работа по раскрою.

Фактический расход фанеры на детали шкафа для платья и белья (арт. 755) при раскрое методом, принятым на фабрике, показан в табл. 1.

Таблица 1

Площадь листа фанеры в м²	Наименование фанеруемых деталей шкафа	Длина деталей в мм	Количество деталей	Полезный выход фанеры в м²: в заготовке	Полезный выход фанеры в м²: в чистоте	Полезный выход в %
0,200	Крайняя дверка	470	1	0,063	0,054	27,0
0,345	То же	570	1	0,108	0,069	20,0
0,300	„	570	1	0,085	0,064	21,3
0,816	Крайняя дверка	570	2	0,170	0,116	21,8
	Крайний ящик	380	1	0,084	0,062	
0,336	Крайняя дверка	470	1	0,063	0,053	38,4
	Бок	840	1	0,113	0,072	
0,391	Крайняя дверка	470	1	0,063	0,053	42,2
	Бок	840	1	0,151	0,112	
0,216	Крайний ящик	380	1	0,084	0,062	28,7
0,660	Крайний ящик	380	1	0,084	0,062	22,4
	Бок	840	1	0,113	0,086	
0,588	Бок	840	1	0,126	0,088	15,0
0,544	„	840	1	0,113	0,076	14,0
0,330	„	840	1	0,113	0,072	49,0
	„	840	1	0,126	0,088	
0,680	Средник верхней коробки	640	1	0,096	0,078	24,3
	Бок	840	1	0,113	0,086	
0,816	Средник верхней коробки	640	1	0,096	0,078	18,4
	Бок	840	1	0,113	0,072	
0,360	Средняя дверка	1330	1	0,186	0,130	45,0
	Скалка	350	1	0,038	0,032	
Всего 6,582				Всего 2,301	Всего 1,665	Средний 25,3

Таблица 2

Площадь листа фанеры в м²	Наименование фанеруемых деталей шкафа	Длина деталей в мм	Количество деталей	Полезный выход фанеры в м²: в заготовке	Полезный выход фанеры в м²: в чистоте	Полезный выход в %
0,320	Крайняя дверка	390	2	0,160	0,108	33,8
0,130	То же	390	1	0,082	0,054	41,6
0,340	Крайняя дверка	390	1	0,080	0,054	34,1
	Крайний ящик	380	1	0,084	0,062	
0,320	Крайняя дверка	390	1	0,141	0,107	50,0
	Бок	690	1	0,080	0,054	
0,450	Средняя дверка	1330	1	0,186	0,130	28 8
0,384	То же	1330	1	0,186	0,130	33,8
0,280	„	1330	1	0,186	0,130	46,4
0,396	Средняя дверка	1330	1	0,186	0,130	43,9
	Кромка бока	1500	1	0,060	0,044	
0,306	Средняя дверка	1330	1	0,186	0,130	47,7
	Кромка горизонтального бруска	525	1	0,024	0,016	
0,273	Вертикальный брусок	1500	1	0,127	0,086	31,5
0,340	Вертикальный брусок	1500	1	0,127	0,086	25,3
0,440	Створный брусок	1500	1	0,150	0,130	45,2
	Горизонтальный брусок	525	2	0,094	0,069	
0,306	Горизонтальный нижний брусок	555	1	0,083	0,068	32,0
	Скалка	350	1	0,038	0,032	
0,360	Надъящичная рамка	1320	2	0,238	0,171	47,5
Всего 4,645				Всего 2,498	Всего 1,791	Средний 38,5

Как видно из табл. 1, при раскрое фанеры по методу фабрики полезный выход составил в среднем 25,3%. Такой небольшой полезный выход фанеры, кроме ее низкого качества, объясняется также следующими причинами:

а) значительными припусками как по ширине, так и по длине деталей;

б) набором фанеры для боков и дверок шкафа продольным способом или под углом 45° (см. рисунок *а*);

в) системой оплаты труда, не стимулирующей борьбу за повышение полезного выхода фанеры.

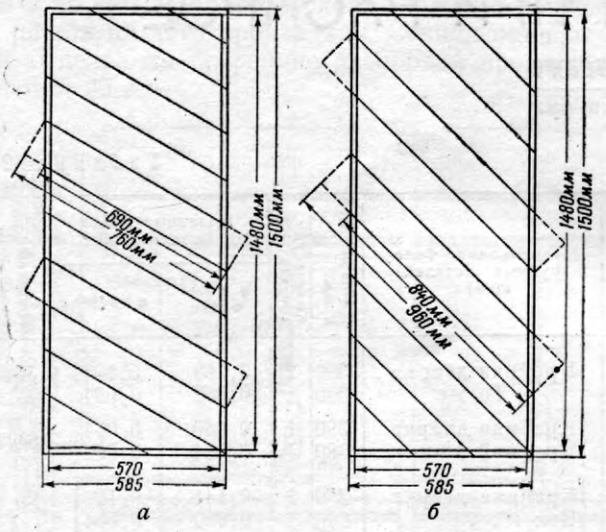
Опытный раскрой строганой фанеры третьего сорта, осуществленный на этой же фабрике, дал повышение полезного выхода фанеры до 38,5% (табл. 2). При этом были соблюдены следующие условия:

а) припуски по длине фанеры были приняты в 20 *мм*, а по ширине в 15 *мм*;

б) набор фанеры для бока и крайних дверок

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

шкафа производился под углом 60° к их длине (см. рисунок *б*)[1].



Анализ данных, полученных при опытном раскрое, позволяет считать нормальным полезным выходом для фанеры третьего сорта и бессортной — 35%. Этот норматив может быть положен в основу лишь при условии соблюдения указанных выше условий рационального раскроя.

Для достижения полезного выхода фанеры в 35% необходимо ввести премиальную систему оплаты для рабочих, занятых на разметке и раскрое фанеры, а также для мастеров отделения раскроя. Это может быть легко осуществлено, если за учетную единицу по выходу принять изделие; подсчет полезного выхода можно производить ежемесячно, относя зафанерованную площадь изделий к количеству израсходованного за это время сырья (фанеры).

Одновременно с этим будет учтена также и комплектность раскроя. Размеры делянок по ширине должны быть установлены заранее, так как после набора фанерная заготовка оторцовывается по шаблону для бока или дверки.

До проведения этой работы расход строганой фанеры на шкаф для платья и белья (арт. 755) составлял ~ 34 $м^2$ при нормативе 26,9 $м^2$; после внедрения только некоторых из рекомендованных мероприятий расход снизился до 25,5 $м^2$.

Ранее общий годовой расход дубовой строганой фанеры на фабрике доходил до 160 тыс. $м^2$, а в 1954 г. (после проведения описанной работы) годовая экономия по дубовой фанере составила 68 тыс. $м^2$.

[1] При наборе фанеры для бока и дверок под углом 60° длину делянок фанеры, принятую на фабрике в 840 *мм*, уменьшили до 690 *мм*.

ОТТАИВАНИЕ ЧУРАКОВ ТОПОЧНЫМИ ГАЗАМИ

В. Ф. ЗАКРЕВСКИЙ

Спичечная фабрика „Маяк"

В зимний период оттаивание древесины на предприятиях фанерно-спичечной промышленности производится двумя способами: на спичечных фабриках — в камерах паром, на фанерных заводах — горячей водой в варочных бассейнах.

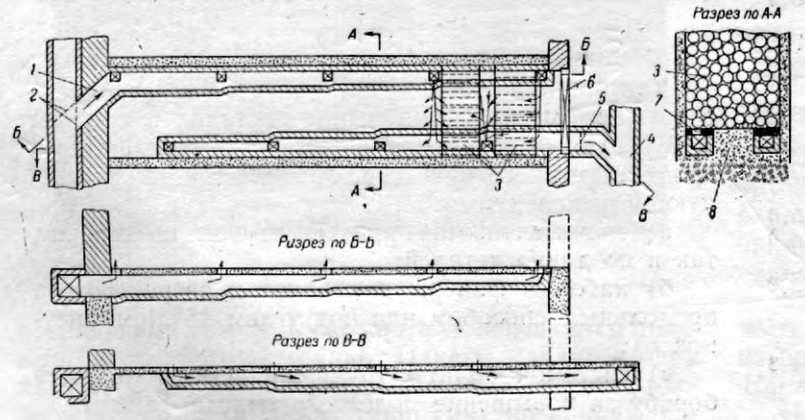


Схема расположения газоходов в камере оттаивания осиновых чураков топочными газами:

1—газоход нагнетания; *2*—задвижки; *3*—ряды чураков; *4*—газоход отсасывания; *5*—задвижка газохода отсасывания; *6*—дверь; *7*—несгораемые щиты (дерево, асбест, железо); *8*—бетонный пол

В связи с большим расходом пара на пропарку осины в камерах оттаивания указанная операция в технологии изготовления спичек является одним из узких мест на большинстве спичечных фабрик.

Способ проварки чураков в варочных бассейнах для спичечных фабрик неприемлем, так как проварка повышает влажность осины на 20%. А при большой влажности древесины увеличивается процент бракованных (морщинистых и косых) коробков. Кроме того, увеличенная влажность осины вызывает дополнительный расход тепла на сушку коробков и затрудняет работу котельной установки, в топку которой идут отходы, главным образом, лущильного и окорочного цехов. Влажность же коры при проварке увеличивается на 100%. Котельные спичечных фабрик в большинстве своем не имеют водяных экономайзеров и воздушных подогревателей, вследствие этого температура уходящих топочных газов высока, что снижает к. п. д. котельных.

С целью утилизации тепла топочных газов автором статьи, В. П. Осипковым и А. Г. Васильевым было предложено и внедрено на фабрике оттаивание осины теплом отходящих топочных газов, температура которых равна 270—330°.

Установка для оттаивания состоит из следующих основных элементов:

а) тракта нагнетания газа от котельной в камеры

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

оттаивания, который включает в себя вентилятор среднего давления, батарейный циклон ПС-8, отводы в парильные камеры с шиберами;

б) камеры оттаивания с бетонным полом и газоходами, закрытыми несгораемыми щитами (см. рисунок);

в) отсасывающей системы с вентилятором среднего давления.

Для предотвращения утечки газа в дверь и возможные неплотности камеры отсасывающая система должна обеспечивать некоторое разрежение в камере.

Эксплуатация установки по оттаиванию древесины топочными газами показала, что 14 $м^3$ осины оттаиваются в течение 3 часов при подаче газа 18 000 $м^3/час$, исходя из плотности его 0,00129 $г/см^3$. Вследствие уменьшения плотности газа при высокой температуре производительность (объемная) вентилятора соответственно увеличится.

Температура газа перед входом в камеру составляет 160°. Установившаяся температура в загруженной камере 90°. Температура отсасываемого газа 50°.

В настоящее время установка работает комбинированным методом. Чураки диаметром 320 *мм* оттаиваются в течение 3 час. газом и 1 час паром при четырехчасовом отстое, в то время как при оттаивании только паром для чураков указанного диаметра требуется подавать пар в течение 3,5 час.

Для улучшения работы установки (переход на работу камер без использования пара) в дальнейшем предполагается за счет некоторого снижения температуры газа, нагнетаемого в камеру, увеличить его влажность. Для этого на участке максимальной температуры, т. е. перед всасывающим патрубком нагнетательного вентилятора, будут установлены форсунки для распыления воды, которая, испаряясь, увеличит влажность газа, не изменяя его теплосодержания. Снижение температуры газа уменьшит тепловые потери в газовом тракте, а увеличение влажности газа повысит предел нагрева древесины. Увеличение же предела нагрева древесины ускорит ее оттаивание и увеличит температуру в камере при отстое.

НОВЫЙ НАСТИЛОЧНО-НАБИВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Инженеры **В. А. ФАДЕЕВ, А. Д. ГОРШЕНКОВ**

Мебельная фабрика № 2 треста Мосгормебельпром

Морская трава, конский волос, вата, мочало и древесная стружка служат основными настилочными и набивочными материалами в производстве мягкой мебели. Однако морская трава, вата и конский волос — дорогостоящие материалы, а древесная стружка по своим физико-механическим свойствам является материалом низкого качества, и изделия, изготовленные с применением ее, быстро изнашиваются.

В связи с этим замена указанных настилочных и набивочных материалов другими, более дешевыми материалами, имеющими высокие физико-механические свойства, представляет для мебельной промышленности значительный интерес.

Во многих районах нашей страны, например в устьях таких рек, как Волга, Дон, Кубань, а также в отдельных местах Ленинградской, Московской и других областей, в большом количестве произрастает рогоз (многолетнее болотное растение), который после обработки может быть использован в качестве основного и дешевого настилочно-набивочного материала для производства мягкой мебели.

Опыт переработки рогоза на Московской мебельной фабрике № 2 треста Мосгормебельпром Министерства местной промышленности РСФСР показал, что полученный из рогоза настилочный и набивочный материал по своим физико-механическим свойствам не уступает морской траве, а по стоимости значительно дешевле ее.

Переработка рогоза в настилочно-набивочный материал очень проста, не требует какого-либо сложного оборудования и производится механическим и химическими способами.

Механический процесс обработки. Рогоз, заготовленный в вегетационный период (в это время он имеет наибольшую упругость), просушивается, а затем на зубчатом барабане разбивается по длине волокон за один или два прохода. Полученные волокна просушивают на специальных стеллажах до влажности 12—14%, а затем скручивают в жгуты. Рогоз, обработанный механическим путем, может служить для изготовления бортов, набивки первого слоя валиков и в качестве настилочного материала для сидений.

Химический процесс обработки. После механической обработки рогоз обрабатывается химически. Для этого приготовляется раствор едкого натрия с концентрацией 5—7%, в котором рогоз выдерживается в течение 3—4 часов. После обработки раствором едкого натрия рогоз вынимают и промывают 2—3 раза в чистой воде. Промывку рогоза следует вести под специально устроенными навесами, где должен быть водопровод.

Расход едкого натрия при обработке рогоза в холодных растворах сравнительно невелик, так как одним и тем же раствором пользуются для 3—4 закладок рогоза при незначительном увеличении срока обработки последующих закладок. Соотношение загружаемого сухого материала к раствору едкого натрия составляет 1 : 5, 1 : 8. Сушку обработанного материала следует вести в ленточной сушилке или под специально сделанными навесами. Упаковка готовой продукции производится на прессах, которые применяются для упаковки древесной стружки. Химически обработанный рогоз является ценным набивочно-настилочным материалом для мягкой мебели.

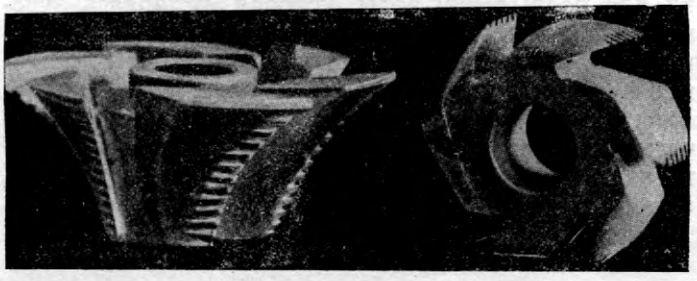
Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ФРЕЗ С ВИНТОВОЙ НАРЕЗКОЙ ПО РЕЖУЩИМ КРОМКАМ

Инженеры Г. Г. ПЕТРОВ и Ф. И. ЕГОРОВ

Шумерлинский мебельный комбинат

Шумерлинский мебельный комбинат изготовляет комплекты деревянных деталей (в большинстве своем березовых) и агрегатов кузова «фургон» для автомобиля «Москвич». Особенностью этих деталей является то, что большинство их, в том числе самые крупные (стойки, бруски дверок, брусья крыши и другие), имеют кривизну в двух плоскостях и переменное сечение по длине.



При обработке этих деталей на фрезерных станках приходилось снимать большой слой древесины — до 15 *мм* и более. Фрезерование деталей производилось фасонными фрезами обычного типа в несколько проходов. Несмотря на это, из-за образования многочисленных сколов и защепов, а также из-за свилеватости много деталей браковалось.

Механик И. А. Китаев предложил для глубокого фрезерования березовых деталей кузова «фургон» применить прямые и фасонные фрезы с винтовой нарезкой на режущих кромках, имеющие шаг нарезки 5—6 *мм*, глубину нарезки 1,5—2 *мм* и ширину около 2 *мм* (см. рисунок). Если почему-либо нарезки трудно расположить по винтовой линии, то их можно наносить и в шахматном порядке.

При применении таких фрез брак по сколам и защепам был полностью ликвидирован, так как каждая кромка фрезы с винтовой нарезкой снимает стружку не на всю глубину; стружка разделяется на ряд узких полос, усилие резания, приходящееся на каждую стружку, сравнительно невелико и не вызывает скалывания древесины. Даже при снятии стружки большой толщины стало возможным производить фрезерование за один проход.

Если в аналогичных случаях фрезерование надо производить с применением ножевой головки, такой же эффект дает использование ножей с выемками, сдвинутыми в двух последовательно работающих ножах.

На поверхностях, обработанных фрезами или ножами с нарезкой, остаются заметные на глаз продольные линии, соответствующие расположению нарезок инструмента. Эти следы обработки имеют незначительную глубину и легко удаляются в процессе шлифования.

Фрезы или ножи с винтовой нарезкой на режущих кромках заслуживают широкого применения в тех случаях, когда с заготовок надо снимать большой слой древесины.

ОПЫТ СУШКИ БУКОВЫХ ЧЕРНОВЫХ ЗАГОТОВОК В ЗАЖАТОМ СОСТОЯНИИ

Инж. Б. К. ВАСИЛЕВСКИЙ

Цуманский деревообрабатывающий комбинат

На Цуманском деревообрабатывающем комбинате сушку буковых черновых заготовок производили обычным способом, путем укладки деталей с прокладками на вагонетку. При этом в сушилку загружались комплекты деталей на 300 шкафов. Из этих комплектов после сушки не имели дефектов только 240—250. Остальные 50—60 комплектов деталей браковались, так как были покороблены.

Чтобы ликвидировать брак, было решено сушку буковых черновых заготовок в сушильной камере с принудительной циркуляцией вести в зажатом состоянии. Зажатие штабеля осуществлялось болтами при помощи деревянных балок с проушинами, уложенных внизу и вверху штабеля. Болты через каждые сутки сушки подтягивались.

Чтобы не допустить коробления по ребру у длинномерных деталей, они укладываются на вагонетки на прокладках вплотную друг к другу, но в середине штабеля оставляются две шпации (шириной 80 *мм*) по длине детали, на которых устанавливаются в трех местах вертикальные стойки по высоте всего штабеля.

В результате сушки буковых черновых заготовок в зажатом состоянии брак по короблению значительно снизился, что видно из таблицы, составленной по данным наблюдений и записям в журнале.

Из таблицы видно, что минимальный брак деталей составил 2,4% и максимальный — 10,9%, тогда как при сушке деталей в незажатом штабеле брак по короблению достигал 17—20%.

Дата разгрузки сушильной камеры	Наименование черновых заготовок	Количество деталей	Размер деталей в *мм*			Забраковано деталей	
			длина	ширина	толщина	штук	%
15/XI	Передние стояки шкафа	1056	1505	78	50	26	2,4
23/XI	То же . . .	860	1505	78			
27/XI	Задние ножки стула	2880	1000	87	50 30	70 150	8,1 5,2
6/XII	Передние стояки шкафа	885	1505	78	50	97	10,9
17/XII	То же . . .	500	1505	78	50	30	6,0
17/XII	Стояки для дверок шкафа . .	484	1505	86	35	17	3,5

Еще больших результатов по снижению количества покоробленных деталей можно достигнуть в том случае, если предприятия будут иметь специальные пружинные стяжки для штабелей с заготовками. В этом случае сушильщику не нужно будет заходить в камеру для того, чтобы подтянуть болты. Поэтому желательно, чтобы проектные организации разработали конструкцию таких стяжек в самое ближайшее время.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ИНФОРМАЦИЯ

НОВЫЕ МОДЕЛИ МЕБЕЛИ

В ХУДОЖЕСТВЕННОМ СОВЕТЕ МИНИСТЕРСТВА БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

На заседании Художественного совета министерства, состоявшемся 27 января 1955 г., были рассмотрены проекты мебели Центрального проектно-конструкторского бюро Главмебельпрома, представленные в виде моделей, выполненных в натуральную величину, а также образцы однотумбовых письменных столов, изготовленных с применением новых материалов Ленинградской фабрикой им. Халтурина.

В обсуждении проектов мебели принимали участие представители Академии архитектуры СССР, Министерства торговли СССР и Высшего художественно-промышленного училища (бывш. Строгановского).

Наиболее оживленный обмен мнениями вызвали проекты буфетов. Буфет (рис. 1) первого класса (автор Я. Г. Моисеев), выполненный с двумя вариантами верхушки и предназначенный для изготовления на Бакинской мебельной фабрике Главмебельпрома, взамен неудачного по форме буфета, выпускаемого в настоящее время, был принят Художественным советом с некоторыми изменениями, а именно: предложено сделать детали буфета взаимозаменяемыми, среднее отделение верхушки буфета несколько снизить, а в дверки вставить замки.

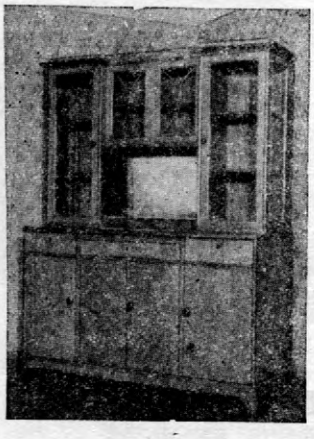


Рис. 1

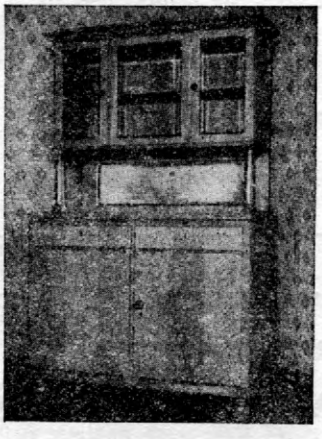


Рис. 2

Модель буфета для массового производства (проект 1616) того же автора не получила одобрения большинства членов Художественного совета из-за того, что верх и низ буфета не увязаны между собой; низ слишком прост и «не держит» сложного и тяжелого верха. Кроме того, боковые стенки буфета очень тонки, а навеска дверок на пятниковые петли конструктивно неудачна. Автору предложено учесть замечания, высказанные на заседании, и представить буфет на повторное рассмотрение.

Буфет (рис. 2), предназначенный для небольшой комнаты (автор И. И. Рогинская) и спроектированный как типовой, получил одобрение и рекомендован к производству. Замечания были сделаны, главным образом, в части переработки карниза в сторону его упрощения и увеличения ниши верхушки по высоте.

Последний из представленной серии малогабаритный буфет (автор В. А. Димов) в верхней части имеет вместо дверок раздвигающиеся стекла. Это обусловило несоответствие верха и низа буфета в архитектурном отношении, что и было отмечено большинством членов Художественного совета. Вызвало сомнение также оформление карниза, размещение ножек, поставленных не по оси боковых стенок, и целесообразность интарсии в дверках низка. Буфет предложено переработать в соответствии со сделанными замечаниями и представить на вторичное рассмотрение.

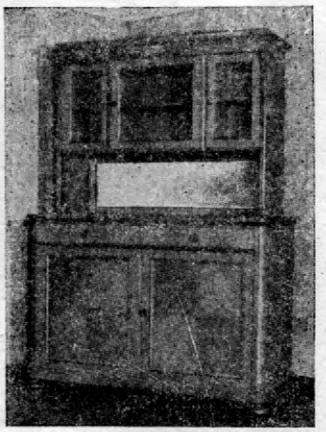


Рис. 3

Набор мебели первого класса из 13 предметов для одно- и двухкомнатной квартиры (автор В. А. Фионин) был представлен на рассмотрение Художественного совета только в 5 изделиях: буфет (рис. 3) в трех вариантах, из которых один представляет собой сервант (рис. 4), шкаф платяной (рис. 5), кровать и прикроватная тумбочка и стол письменный двухтумбовый (рис. 6).

Перечисленные изделия набора мебели облицованы дубовой фанерой.

Придавая особо важное значение выпуску мебели в гарнитурах и наборах, Художественный совет рекомендовал указанный набор к производству на предприятиях треста Белфанспичдревпром.

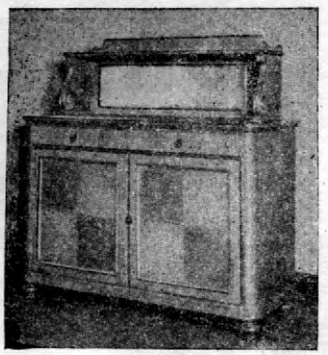


Рис. 4

Набор мебели для одно- и двухкомнатной квартиры будет изготовляться из комбинированных элементов, что позволит без дополнительных затрат расширить ассортимент мебели. Так, например, буфет имеет один низок и к нему три варианта верхушек. Варьируя эти верхушки, можно получить три вида буфетов, из которых

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

один может быть сервантом (см. рис. 4). Шкаф для платья и белья также имеет два варианта карниза.

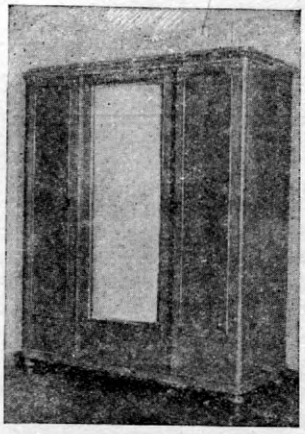


Рис. 5

Общие замечания, которые были сделаны по набору мебели, свелись к следующим предложениям: ножки у шкафа для платья и белья, письменного стола и кровати должны быть такими же, как и у буфета; кровать по ширине выпускать в двух вариантах — 900 *мм* и 1100 *мм*, причем матрац делать заподлицо с царгами.

Шкаф для платья и белья (автор И. И. Рогинская), выполненный в березе (рис. 7), был рекомендован Художественным советом к производству на предприятиях Главфанспичпрома. Единственное замечание по этому шкафу было сделано в части уменьшения его внутренней глубины: вместо 579 *мм* — 550 *мм*.

Особый интерес вызвали три однотумбовых письменных стола, изготовленные Ленинградской фабрикой им. Халтурина с применением древесноволокнистых плит в крышке, боковых

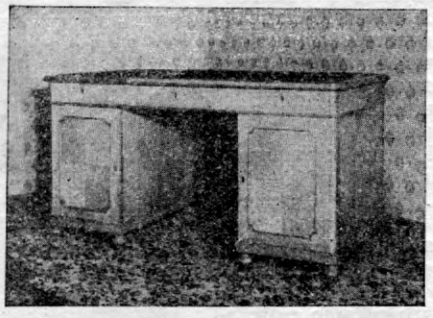


Рис. 6

стенках и донъях ящиков. Использование мебельных щитов с наполнением из древесноволокнистых плит, которые будут поставляться мебельным фабрикам бумажными комбинатами,

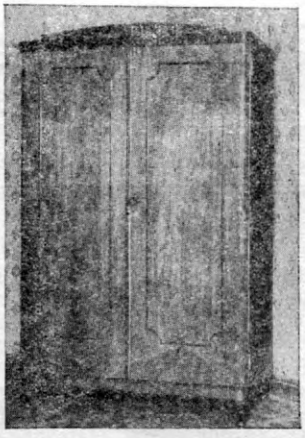


Рис. 7

даст возможность достичь значительной экономии древесины и избежать коробления щитов в изделиях. Жесткие древесноволокнистые плиты вполне могут заменить клеевую фанеру, идущую на полки, донья ящиков, заглушины и др.

Решением Художественного совета было одобрено применение для изготовления мебели нового материала — древесноволокнистых плит с удельным весом 0,2—0,4.

В заключение Художественный совет рассмотрел два гарнитура детской мебели (автор И. И. Рогинская), каждый из которых состоит из кровати, стола и стула. Два предмета одного из них (стол и стул) показаны на рисунках 8 и 9. Гарнитуры, отделанные белой эмалью с расцветкой (один синей, а другой красной краской), были приняты без замечаний. Их изготовление намечено на предприятиях Главмебельпрома.

Рис. 8

Рис. 9

Инж. Н. В. ПОПОВ

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА на 2-е полугодие 1955 года на

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

„ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ“

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:

на 6 мес. (6 номеров) . . . 30 руб.
на 3 мес. (3 номера) . . . 15 руб.

Подписка принимается в городских и районных отделениях «Союзпечати», конторами, отделениями и агентствами связи, а также общественными уполномоченными по подписке на фабриках, заводах, в учреждениях и учебных заведениях.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК МЕБЕЛЬЩИКА

В изданном в 1954 г. «Кратком справочнике мебельщика»[1] автору в целом не удалось правильно и достаточно полно решить задачу книги: «помочь мастерам и инженерно-техническим работникам получить основные сведения по современной технологии изготовления мебели...»

Около трети справочника (96 страниц из 318) посвящено техническим характеристикам 58 изделий. Эти характеристики являются прейскурантным описанием изделий, выпускавшихся мебельными предприятиями в 1952—1953 гг., и служить справочным материалом могут только в тех случаях, когда размеры, конструкция и архитектурное оформление вновь создаваемого изделия полностью совпадают с технической характеристикой изделия, приведенной в справочнике. При незначительном отклонении одного из условий материал книги не может быть использован как справочный.

Следовало бы обобщить эти частные характеристики на изделия в соответствии с общесоюзными стандартами 5388—51, 5390—51, 6553—53 и 6556—53. Нужно отметить, что и приведенный перечень технических характеристик далеко не полон. Нет, например, в справочнике технических характеристик и других данных для изготовления плетеной, металлической и комбинированной мебели.

Крайне мало в «Кратком справочнике мебельщика» приведено справочных материалов по отдельным технологическим процессам мебельного производства.

В разделе «Искусственная сушка древесины» (стр. 125—127) имеются данные только по срокам сушки в зависимости от породы, толщины и ширины. В этом разделе следовало бы дать краткие справочные материалы по расчету производительности лесосушил, наиболее эффективные режимы камерной сушки, краткий перечень и характеристики применяемого оборудования в сушильном хозяйстве, характеристики сушильных камер различных конструкций, данные о расходе энергии.

В разделе «Раскрой пиломатериалов» (стр. 128—129) только перечислены четыре способа раскроя. Какие-либо справочные материалы отсутствуют. Этот раздел нуждается в пополнении такими сведениями, как нормативы полезных выходов лесоматериалов в зависимости от сорта и вида раскраиваемого материала (пиломатериал хвойных, твердых лиственных пород, клееная фанера, столярная плита и строганая фанера); основные размеры лесоматериалов; виды отходов и их количество в зависимости от вида мебели (по стадиям производства).

В «Справочнике мебельщика» нередко можно встретить неточные рекомендации.

В разделе «Склеивание» на стр. 133 сказано, что при строгании деталей перед склеиванием длина волны «должна составлять 3,0—3,5 *мм* при глубине ее 0,02 *мм* для древесины твердых пород и 4,5 *мм* для древесины хвойных пород». Однако по «Технологическим режимам производства мебели» (Минбумдревпром, 1953) длина волны при строгании детали для склеивания должна быть до 5 *мм* и глубина 0,04—0,05 *мм*.

На той же странице указана вязкость клеев мездрового, костного и смеси мездрового с костным в градусах Энглера; при этом не упоминается, какой температуре клеевого раствора соответствует указанная вязкость, что является неточностью, так как известно, что на величину вязкости клеевого раствора большое влияние оказывают его концентрация и температура. Эта же неточность повторяется на страницах 135, 144 и 146.

На стр. 135 (табл. 9) автор рекомендует при запрессовке склеиваемых деталей на коллагеновом клее давление в 4—6 *кг/см²*. В технической же литературе рекомендуемое удельное давление составляет 2—12 *кг/см²* в зависимости от вида и концентрации клеевого раствора.

По той же табл. 9 от намазки поверхности клеем до наложения давления должно пройти не более 3 мин. Это верно в том случае, когда нет подогрева древесины. В практике же мебельных фабрик, особенно при массовом производстве мебели, время от намазки поверхности клеем до наложения давления резко увеличено за счет подогрева древесины и доходит до 17—20 мин. Следовало бы это указать.

В режимах склеивания на кромку и фанерования казеиновым клеем (стр. 138 и 149) продолжительность открытой пропитки определена в 2—4 мин., а закрытой — в 4—6 мин., в то время как по «Технологическим режимам производства мебели» (Минбумдревпром, 1953) время открытой и закрытой пропитки должно быть не более 4—6 мин.

Несоответствие рекомендаций автора с обязательными технологическими режимами Минбумдревпрома можно встретить и на стр. 145 (режимы фанерования в холодных прессах) в части рабочей вязкости раствора клея, температуры древесины, продолжительности выдержки на прокладках после распрессовки.

Приведенный на стр. 147 режим фанерования в горячих прессах предусматривает выдержку от намазки до наложения давления не более 20 мин. На мебельных предприятиях, которые освоили фанерование коллагеновыми клеями горячим способом, время открытого подсыхания клеевого раствора, нанесенного на фанеруемую поверхность (без наложения облицовочного слоя строганой фанеры), увеличено и зачастую исчисляется часами (при температуре помещения 20—25°). Это время необходимо для частичного удаления влаги, содержащейся в клеевом растворе. Таким образом, более длительная выдержка приводит к увеличению концентрации клеевого раствора, нанесенного на фанеруемую поверхность, сокращению количества влаги, вносимой в древесину с клеевым раствором, уменьшению коробления деталей и «пробития» клея.

На стр. 208 сказано, что влажность стружки для набивки мебели не должна превышать 15%. ГОСТ же 6088—51 влажность стружки для набивки мебели ограничивает $12 \pm 2\%$. Также без учета ГОСТ 6673—53 «Фурнитура мебельная» составлен автором раздел «Фурнитура и крепежные детали».

В заключение следует сказать, что «Краткий справочник мебельщика» В. П. Хохлова из-за недостаточности и неточности справочного материала не отвечает требованиям, предъявляемым к справочникам.

Инженеры *А. Я. УРПИН* (ЦНИИФМ) *и А. И. ТОЛПИН*
(Ленинградская мебельная фабрика № 3)

[1] В. П. Хохлов. Краткий справочник мебельщика. М., Росгизместпром, 1954. 318 стр., Цена 11 р. 25 к.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

НОВЫЕ КНИГИ

Ильинский С. А. **Технический контроль в столярно-механических производствах.** М., Гизместпром, 1954. 239 стр. с илл. Цена 8 руб. 20 коп.

Книга может служить практическим пособием работникам деревообрабатывающих и мебельных предприятий по организации технического контроля на производстве с наименьшими затратами средств и труда. В основном книга посвящена описанию методов и средств технического контроля в столярно-механических производствах. Дается краткое изложение требований, которые предъявляются к применяемым в указанных производствах материалам, оборудованию и инструментам; дано описание основных технологических режимов.

Стрежнев В. М. **Производство изделий широкого потребления из древесины.** М., КОИЗ, 1954. 92 стр. с илл. Цена 2 руб. 20 коп.

Описываются изделия широкого потребления из древесины (сундуки, поставцы, кухонные, столовые и гладильные доски, корыта, совки, ночвы, кадки-дуплянки, мялки, вальки, рубели, скалки, сита, решета и пр.), производство которых может быть организовано на базе использования отходов лесозаготовок, лесопиления и деревообработки.

Производство тароматериалов. Вып. 1. Под ред. Г. М. Карнеева. М., Пищепромиздат, 1954. 76 стр. с илл. (М-во пром. прод. товаров СССР. Главлеспродтара. НИЛТАРА.) Цена 4 руб. 45 коп.

В сборнике имеются две статьи об использовании древесных отходов для изготовления деревоплит, изоляционных плит и листового материала, а именно: Г. М. Карнеев — Волокнистые пластические массы из древесных отходов и их применение для изготовления деревоплит, изоляционных плит и тароматериалов — стр. 15—29, 9 илл.; Н. В. Маковский — Выбор типов наиболее рациональных машин по поточному производству листового материала из древесных отходов — стр. 30—42, 6 илл.

Инструкция по приготовлению и применению карбамидного клея К-17 в мебельном производстве. Составил А. Н. Отливанчик. Химки, 1954. 24 стр. (М-во лесной пром. СССР. ЦНИИМОД). Бесплатно.

Инструкция, согласованная с техническим управлением Минлесбумпрома СССР 20 апреля 1954 г., выпускается в качестве руководства для деревообрабатывающих предприятий по приемке и испытанию карбамидной смолы МФ-17 и применению полученного на ее основе карбамидного клея К-17.

Исследование изменчивости физико-механических свойств древесины па ных образцов. Составил Н. Л. Леонтьев. Химки, 1954. 14 стр. (М-во лесной пром. СССР. ЦНИИМОД. Информ. листок № 14—201. Бесплатно.

Приводятся результаты работ по установлению на основе опытных данных метода заготовки образцов для длительных испытаний древесины, обеспечивающего наименьшую ошибку при определении величины нагрузки.

Формоизменяемость фанерной обшивки пустотелых столярных плит. Составила Ю. М. Шер. Химки, 1954. 14 стр. (М-во лесной пром. СССР. ЦНИИМОД. Информ. листок № 15—202). Бесплатно.

Задачей данной работы было определение физической сущности образования втягивания фанерной обшивки и изыскание мероприятий, устраняющих или уменьшающих формоизменяемость обшивки плит. Решение этой задачи позволит повысить качество пустотелых плит и расширить область их применения.

СОДЕРЖАНИЕ

За сокращение производственного цикла 1

НАУКА И ТЕХНИКА

В. Л. Владышевский — Штампованные детали из слоистой древесины для мебели 3
Б. М. Буглай — Контроль чистоты поверхности (блеска) лаковых покрытий . . 6
Д. М. Стерлин — К вопросу получения равномерной влажности шпона 11
Б. Г. Леонтьев — О реконструкции дыхательного пресса 15
Б. Н. Соколов — Конвейеризация охлаждения фанеры 17
М. В. Троицкая — О температурах нагрева режущей кромки резцов 21

ОБМЕН ОПЫТОМ

Н. Н. Рылов — Пакетный способ гнутья и сушки лыжных брусков 23
В. Л. Шепшелевич — О повышении полезного выхода строганой фанеры при раскрое 25
В. Ф. Закревский — Оттаивание чураков топочными газами 26
В. А. Фадеев, А. Д. Горшенков — Новый настилочно-набивочный материал . . 27
Г. Г. Петров, Ф. И. Егоров — Применение фрез с винтовой нарезкой по режущим кромкам 28
Б. К. Василевский — Опыт сушки буковых черновых заготовок в зажатом состоянии 28

ИНФОРМАЦИЯ

Н. В. Попов — Новые модели мебели (в Художественном совете Министерства бумажной и деревообрабатывающей промышленности) 29

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

А. Я. Урпин, А. И. Толпин — Краткий справочник мебельщика 31
Новые книги 32

Редакционная коллегия:

Л. П. Мясников (редактор), **С. В. Александров, Б. М. Буглай, В. И. Бурков, Ф. Т. Гаврилов, А. С. Глебов, Е. П. Кондрашкин, И. В. Курочкин, Г. А. Морозов, В. В. Соловьев, М. Д. Товстолес.**

Адрес редакции: Москва, К-12, ул. 25 Октября, 8. Тел. К-5-05-66 доб. 84.

Технический редактор Л. Г. Прохоров.

Л125747. Сдано в производство 5/III 1955 г. Подписано к печати 27/IV 1955 г. Печ. л. 4. Уч.-изд. 5,3. Тираж 6500 экз.
Знак. в печ. л. 53000. Зак. 856 Бумага 60×92/8. Цена 5 руб.

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

ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТНАЯ БИБЛИОТЕКА

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru