ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

9

1959

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
ГОСУДАРСТВЕННОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА СОВЕТА МИНИСТРОВ РСФСР

ВОСЬМОЙ ГОД ИЗДАНИЯ № 9 СЕНТЯБРЬ 1959

ЗА ДАЛЬНЕЙШИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС В МЕБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Июньский Пленум ЦК КПСС поставил перед трудящимися нашей страны задачу: на основе внедрения новейшей техники и прогрессивной технологии всемерно повышать технический уровень производства и производительность труда. Пленум указал, что в деревообрабатывающей промышленности особенно широкое применение должны получить следующие технологические процессы: комплексное использование древесины, современные методы производства древесно-стружечных и древесно-волокнистых плит, экономичной мебели из унифицированных деталей и высокотемпературная сушка древесины. Выполнить это указание партии — боевая задача работников деревообрабатывающей и мебельной промышленности.

За последние годы технический уровень производства на предприятиях мебельной промышленности неизмеримо вырос, что явилось результатом оснащения фабрик гидравлическими прессами с обогреваемыми плитами, широкого внедрения электроконтактного и высокочастотного подогрева при склеивании, применения новых отечественных отделочных материалов, внедрения конвейеров, поточных, автоматических и полуавтоматических линий, а также замены и модернизации устаревшего оборудования. Большое развитие получило использование отходов древесины на производство мебельных щитов и древесно-стружечных плит. Все это позволило быстрыми темпами увеличивать объем производства в мебельной промышленности, что и видно на результатах ее работы в первом полугодии первого года семилетки. Как известно, план первого полугодия 1959 года мебельная промышленность выполнила на 105 процентов, а по отношению к первому полугодию 1958 года на 127 процентов.

В настоящее время перед работниками мебельной промышленности стоит задача дальнейшего совершенствования техники и технологии производства. Не секрет, что на мебельных предприятиях еще очень много ручных работ и их механизация является неотложным делом. Поэтому в текущем семилетии для увеличения выпуска мебели в 2,4 раза в мебельной промышленности предстоит провести большие работы по внедрению автоматических линий и агрегатных станков, комплексной механизации технологических процессов в сушильных, машинных, отделочных и сборочных цехах. Так, только на крупных мебельных предприятиях Российской Федерации к 1965 году должно быть установлено 600 автоматических линий, имеющих по 20 шпинделей, и 1000 агрегатных станков по 10 шпинделей каждый. Для механизации процессов отделки мебели на фабриках будет смонтировано 650 конвейеров, установлено 250 машин для отделки мебельных щитов методом налива и 400 установок для отделки деталей в электрическом поле высокого напряжения. Кроме того, предприятия получат различные приборы для автоматического контроля качества обработки деталей и другое оборудование. Не меньший размах эти работы должны получить и в мебельной промышленности других союзных республик. Это послужит базой для развития на мебельных фабриках индустриальных методов производства с максимальной механизацией всего технологического процесса.

Используя благоприятные условия, создавшиеся после перестройки управления промышленностью и строительством, передовые предприятия мебельной промышленности отдельных совнархозов достигли в деле повышения технического уровня производства больших успехов. Так, например, на мебельной фабрике № 5 Мосгорсовнархоза с помощью смежных предприятий изготовлены и внедрены в производство конвейеры для сборки, отделки и располировки гнутых стульев. Кроме того, на фабрике смонтированы компрессорная установка, механизированная пневматическая установка для подачи лака к распылительным кабинам и другое оборудование. В результате непрерывного совершенствования техники и технологии производства фабрика в 1958 году на тех же площадях изготовила на 125 тысяч, или на 29 процентов, стульев больше, чем в 1957 году. На мебельной фабрике № 3 Ленсовнархоза модернизирована и освоена автоматическая линия АЛ-11 для обработки брусковых деталей платяного шкафа. До внедрения автоматической линии эти детали заготавливались на разрозненных станках в две смены.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Теперь вся потребность фабрики в этих деталях производится на линии в одну смену, что позволит в дальнейшем обеспечивать ими и другие предприятия по кооперации.

Значительная работа по механизации технологических процессов проведена на Гомельском деревообрабатывающем комбинате Белорусского совнархоза. На этом комбинате в мебельных цехах организованы поточные линии по машинной обработке деталей стула, деталей и узлов корпусной мебели, а также поточные линии по сборке и отделке буфетов и стульев. Кроме того, на комбинате своими силами изготовлена и пущена в эксплуатацию линия по производству древесно-стружечных плит производительностью 8 тысяч кубических метров в год. На комбинате механизирована транспортировка деталей от станка к станку. На мебельной фабрике им. Боженко Киевского совнархоза в настоящее время производство мебели почти полностью осуществляется на автоматических и полуавтоматических линиях.

Но в деле совершенствования техники и технологии мебельного производства работники некоторых совнархозов и предприятий продолжают проявлять косность, которая не может быть терпима в наше время. Взять, к примеру, Таллинский фанерно-мебельный комбинат. Уже более двух лет на этом комбинате бездействует оборудование двух автоматических линий: одна—для обработки и сборки рамок корпусной мебели производительностью 800 рамок в смену и другая — для обработки мебельных щитов производительностью 600 щитов в смену. Работникам Эстонского совнархоза хорошо известен этот факт, однако меры к пуску этих линий не принимаются.

Нельзя пройти и мимо такого факта, когда машиностроители поставляют мебельным фабрикам недостаточно отработанное оборудование, а порой и просто непригодное. Так, например, многие станки из спроектированной СКБТД Мосгорсовнархоза линии для обработки деталей гнутого стула при испытании их на Майкопском мебельном комбинате Краснодарского совнархоза оказались непригодными и требуют серьезных переделок.

Для совершенствования технологии и увеличения производства мебели большое значение имеет внедрение в производство унифицированных и нормализованных профилей деталей. Об эффективности, получаемой за счет унификации элементов мебели, можно судить по опыту работы Ивановского мебельного комбината. При производстве из унифицированных узлов и деталей набора УЭМ расход пиломатериалов на 1000 шкафов для платья и белья на этом комбинате снизился с 388 до 148 кубометров, трудоемкость изделий уменьшилась на 25%, а число типоразмеров деталей сократилось в два раза. В результате этого выработка мебели на комбинате в текущем году увеличилась на 21 процент.

Нормализация размеров основных элементов мебели является также основой для осуществления широкого внутрипромышленного кооперирования и организации массового производства мебельных полуфабрикатов.

Следует иметь в виду, что огромные задачи, поставленные XXI съездом КПСС в области технического прогресса и увеличения объемов производства, в значительной мере будут решаться путем развития специализации и кооперирования в народном хозяйстве,

Специализация мебельных предприятий на основе широкой кооперации между собою и со смежными предприятиями позволит вскрыть большие резервы для увеличения производственных мощностей мебельной промышленности. Эти резервы должны быть выявлены в первую очередь в Московском (городском), Ленинградском, Киевском совнархозах, а также в совнархозах Белорусской ССР, Литовской ССР, Латвийской ССР и других. При этом следует учесть, что специализация и кооперирование мебельных предприятий открывают пути для автоматизации производственных процессов при изготовлении мебели.

Большую роль в деле технического прогресса в мебельной промышленности призваны сыграть научно-исследовательские институты, конструкторские бюро и фабрично-заводские лаборатории.

«Необходимо, — говорится в постановлении июньского Пленума ЦК КПСС, — чтобы ученые в содружестве с работниками производства вооружили народное хозяйство новыми теоретическими исследованиями, выводами, рекомендациями и открытиями, которые ускоряли бы технический прогресс во всех отраслях народного хозяйства, способствовали успешному выполнению семилетнего плана».

Решение этой важной задачи в мебельной промышленности в значительной мере будет зависеть от создания на предприятиях опытно-экспериментальных баз, конструкторских бюро, усиления работы фабрично-заводских лабораторий и развития массового движения рационализаторов и изобретателей. Руководители совнархозов и предприятий должны позаботиться, чтобы опытно-экспериментальные базы и конструкторские бюро были созданы на всех крупных предприятиях мебельной промышленности.

Повышение технического уровня производства в мебельной промышленности должно сочетаться с организацией массового выпуска мебели новых конструкций, рекомендованных жюри Всесоюзного конкурса. Однако лишь небольшое число совнархозов (Ленинградский, Московский (городской), Литовский, Эстонский и др.) проводит подготовительную работу к переводу предприятий в 1960 году на массовый выпуск этой мебели. Необходимо, чтобы все совнархозы, имеющие мебельную промышленность, серьезно занялись делом внедрения в производство новых конструкций мебели.

Коммунистической партией разработана конкретная программа технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства, и для ее выполнения необходимо на каждом предприятии организовать работу так, чтобы выполнение решений XXI съезда и июньского Пленума ЦК КПСС было обеспечено. Для этого, в первую очередь, должен быть усилен контроль за выполнением обязательств и мероприятий на каждом участке производства, что является решающим условием успешного выполнения семилетнего плана. Партия призвала всех трудящихся

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

настойчиво бороться за улучшение организации производства, добиваться того, чтобы получить больше продукции на единицу затраченного труда, а этого можно достигнуть только на основе технического прогресса, широкого внедрения механизации и автоматизации производства, от которых будет зависеть дальнейший рост производительности труда. Отвечая на этот призыв партии, коллективы всех предприятий страны разрабатывают сейчас планы и мероприятия по освоению и внедрению достижений науки, техники, автоматики, лучшего использования производственных резервов и площадей с тем, чтобы досрочно выполнить задания семилетнего плана.

Воодушевленные решениями июньского Пленума ЦК КПСС работники мебельной промышленности еще шире развернут социалистическое соревнование за выполнение и перевыполнение плана выпуска мебели, будут настойчиво бороться за технический прогресс, высокую производительность труда и приложат все силы к тому, чтобы с максимальной полнотой использовать производственные возможности и резервы каждого предприятия.

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТАРНЫХ ДОЩЕЧЕК НА СТАНКАХ НТД

А. И. БАММ, М. Д. БЫВШИХ

Несмотря на бесспорные преимущества станков НТД перед круглопильными, внедрение их в производство тарной дощечки осуществляется чрезвычайно медленно. Из выпущенных в 1955 г. 30 станков установлено лишь 10—11, а систематически работают на тарных предприятиях с нормальной загрузкой не более 6 станков. Это объясняется тем, что безопилочное резание требует выполнения ряда сопутствующих операций технологического процесса: гидротермической обработки брусков, сортировки и сушки дощечек, укладки и транспортировки брусков и дощечек и т. п.

При высокой производительности станка НТД выполнение сопутствующих операций вручную, без применения специальных устройств, приводит к значительным затратам рабочей силы. Так, например, на Астраханском бондарном заводе им. Сталина, первым в СССР начавшем полностью изготовлять тарную дощечку на станках НТД и имеющем уже четырехлетний опыт их эксплуатации, в производственном потоке одного станка занято 26—30 человек.

Хотя и при таких условиях применение станка НТД оказывается эффективным и производительность труда одного рабочего составляет свыше 1 $м^3$ в смену (что почти вдвое выше, чем при работе на круглопильных станках), вполне очевидна необходимость комплексной механизации процесса для дальнейшего снижения затрат труда.

Одним из наиболее важных этапов технологии безопилочного резания является гидротермическая обработка брусков: увеличение их влажности не менее чем до 30% и нагрев до температуры 80—100°.

До последнего времени тепловая обработка брусков для переработки на тарные дощечки производилась путем пропарки. Для этой цели бруски укладываются на вагонетки в штабеля с прокладками и шпациями и закатываются в пропарочные камеры различного типа. При подаче в камеру насыщенного пара давлением 1,5—3 *ат* для нагрева брусков сечением 120×120 *мм* до 80—90° требуется 3—4 часа (расход пара — до 1 *т* в час).

Длительная и трудоемкая пропарка брусков заканчивается выгрузкой вагонетки и подачей ее к станку НТД. Здесь вагонетка разгружается постепенно, по мере переработки брусков на станке. К концу разгрузки, даже если вагонетка не простаивает, бруски остывают, и резание их затрудняется. При этом нередко возникает дополнительный брак из-за растрескивания дощечек.

На Тираспольском лесотарном комбинате вместо пропарки бруски проваривают. В проварочных ваннах с четырехсекционными мотовилами (по типу мотовил, применяемых на фанерных предприятиях для проварки чураков) бруски провариваются в горячей воде при температуре 85—95°, достигая требуемой температуры (в зависимости от размеров брусков и породы древесины) за 35—50 мин.

Теплотехнические расчеты и практика показывают, что проварка является более эффективным способом гидротермической обработки по сравнению с пропаркой, так как древесина при более высокой влажности приобретает и более высокий коэффициент теплопроводности. Следует иметь в виду также и то, что коэффициент теплопередачи от горячей воды к поверхности провариваемых брусков выше, чем от смеси пар—воздух.

Для уменьшения затрат труда на операциях, связанных с гидротермической обработкой брусков, для обеспечения равномерной подачи брусков к станку НТД и создания условий для комплексной механизации производства тонких дощечек методами безопилочного резания авторами статьи разработан проварочный конвейер. Схема устройства проварочного конвейера с газовым трубчатым калорифером, внедренного на Азовском бондарном заводе, представлена на рис. 1.

В железобетонном бассейне (котловане) *1* установлен металлический сварной резервуар *2*, к нижней части которого приварены газовый трубчатый калорифер *3* и направляющие съемные угольники *4*. На бортах котлована укреплены подшипники валов цепного конвейера *6*, звенья которого соединены с кассетными захватами *5*. Между стенками котлова-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

на и металлического резервуара оставляется зазор в 100—150 *мм* для уменьшения теплопотерь. Котлован и резервуар сверху закрыты общим кожухом *7*.

Трубчатый калорифер, предназначенный для передачи воде тепла от проходящих через трубы топочных газов, состоит из нескольких труб, вваренных концами в стенки резервуара. Отверстия труб выходят в объединяющие патрубки, приваренные с наружных сторон резервуара. К объединяющим патрубкам с помощью фланцев и болтов прикрепляются вводный патрубок *11* и промежуточный выходной патрубок *16*, соединяющий калорифер с центробежным вентилятором *17*.

Горизонтальный цепной транспортер состоит из ведущего и ведомого валов с двумя звездочками на каждом и из двух втулочно-роликовых пластинчатых цепей с шагом 160—200 *мм*. К звеньям обеих цепей, соединяя их, шарнирно крепятся захваты *5*. Нижняя и верхняя ветви обеих цепей перемещаются в направляющих по всей длине конвейера. Расстояние между креплениями захватов к цепям (шаг захватов) равняется трем-четырем шагам цепи. При длине брусков 800 *мм*, ширине кассеты 320 *мм* и длине 1300 *мм* емкость захвата достигает 0,33 $м^3$ брусков. Количество захватов в зависимости от длины конвейера и расстояния между захватами составляет 30—50. Поскольку половина захватов, заполненных брусками, будет в воде, одновременно в бассейне конвейера разместится от 4 до 7 $м^3$ древесины. Среднее время для прогрева брусков составляет 1 час, поэтому производительность конвейера за 8-часовую смену равна 30—55 $м^3$.

Конвейер приводится электродвигателем *12* через редуктор *13*. В момент загрузки подготовленной порции брусков в очередной захват, т. е. при переталкивании пакета брусков из положения *I* в положение *II*, конвейер останавливается автоматически, а после загрузки также автоматически пускается. При ручной загрузке и выгрузке пуск и остановка конвейера осуществляются рабочим с помощью кнопочного управления.

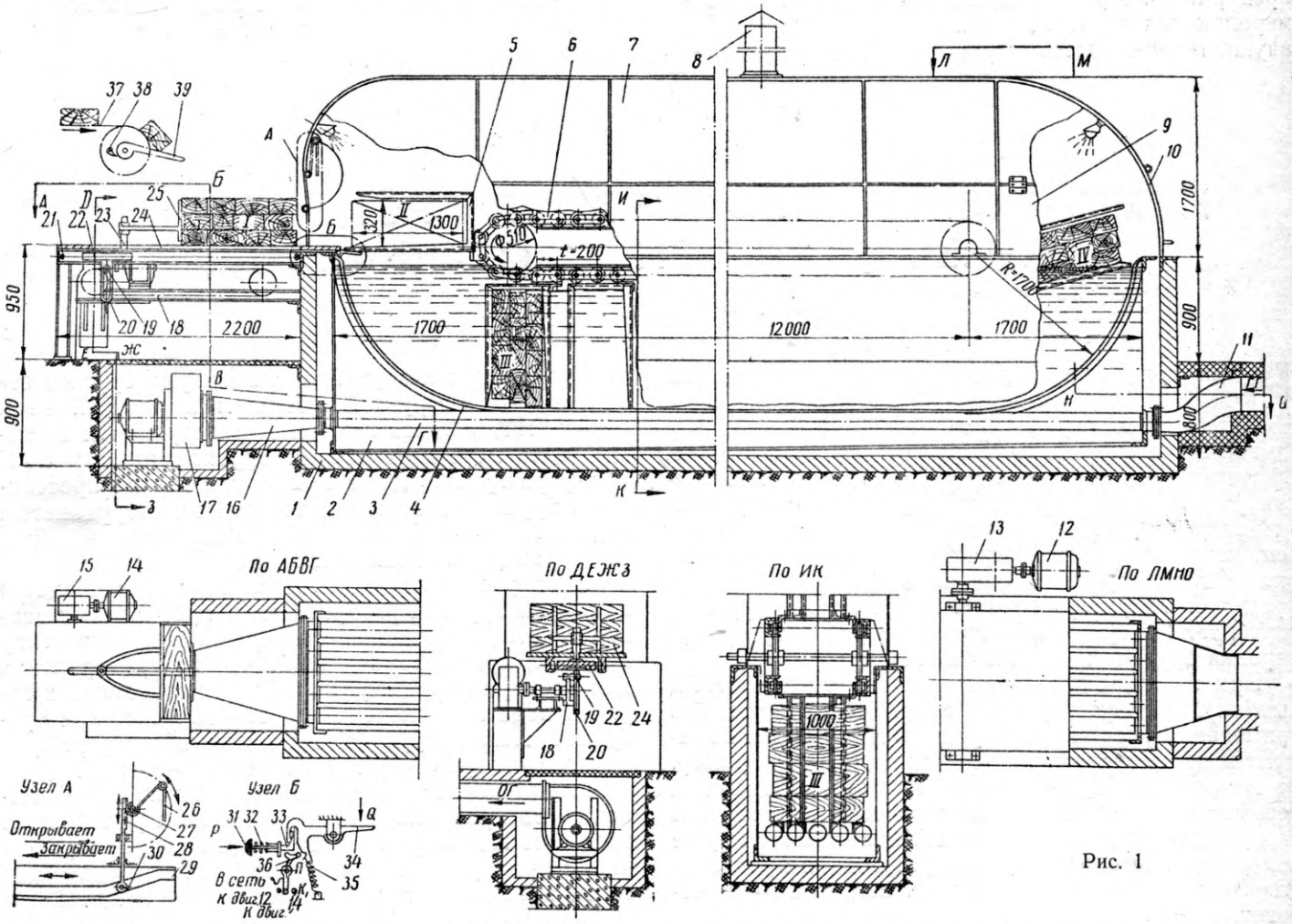


Рис. 1

Для сбора и удаления неизбежно возникающих в процессе гидротермообработки паров служит верхний кожух с вытяжной трубой *8*. В кожухе имеются дверки, открываемые и закрываемые по мере надобности. Передняя дверка *26* предназначена для загрузки брусков и может действовать автоматически. Боковые дверки *9* и задняя *10* служат для выгрузки брусков.

Для механизации процесса загрузки брусков запроектировано загрузочное устройство, механизм которого состоит из пары валов со звездочками, втулочно-роликовой цепи *18*, на которой закреплен палец с роликом *19*, и каретки *22* (с прикрепленными к ней: сверху — стойкой *23* с толкателем *25* и снизу — кулисой *20*).

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Каретка *22* имеет четыре опорных ролика и осуществляет прямолинейное поступательно-возвратное движение между двумя направляющими швеллерами. На швеллерах уложена прикрепленная болтами плита *24*, в которой сделан продольный вырез для прохода стойки *23*. Загрузочный механизм заталкивает подготовленную порцию брусков из положения *I* в положение *II*. В положении *II* захват *5* опирается своими нижними концами на полочку амортизатора *34* и нажимает на нее вниз по стрелке *Q* (см. узел *Б*). По мере нажима на амортизатор растягивается пружина *35*, и при помощи выступающей пластинчатой пружины *П* переключатель *36* выключает электродвигатель *12* и включает электродвигатель *14*.

Таким образом конвейер на время загрузки останавливается, а механизм загрузки приводится в действие. Движение от электродвигателя *14* к каретке *22* передается через червячный редуктор *15*, ведущий вал, звездочку, цепь *18*, ролик *19* и кулису *20*. При движении вперед (слева направо) каретка с помощью стойки *23* и толкателя *25* перемещает бруски со стола из положения *I* в положение *II*, заталкивая их в захваты *5*. Каретка *22*, дойдя до крайнего переднего положения, нажимает на кнопку *31* (по стрелке *P*), отжимает пружину *32*, и защелка *33* освобождает амортизатор *34*, а своим нижним упором переводит переключатель, включая электродвигатель *12*. Электродвигатель *14* в этот момент еще не включается. При обратном движении каретка, достигая крайнего заднего положения, нажимает на переключатель *21*, который отключает электродвигатель *14* от основной электропроводки и подключает его к клемме K_1 у переключателя *36*. Амортизатор *34* разворачивается на 90°, пропуская вниз загруженный брусками очередной захват, а затем с помощью пружины *35* возвращается в исходное положение и фиксируется защелкой *33*.

Дверка *26*, предназначенная для прохождения брусков к захватам в момент загрузки, состоит из двух створок, соединенных между собой шарнирно (см. узел *А*). Верхняя створка дверки прикреплена к оси, на которой установлен шестеренчатый сектор *27*, соединенный с зубчатой рейкой *28*. На нижнем конце зубчатой рейки имеется палец, на который установлен ролик *30*. Ролик свободно размещается в продольном пазе реечного кулачка *29*, связанного с кареткой *22*. Кулачок *29* движется вместе с кареткой. При движении каретки вперед ролик *30*, двигаясь в наклонной части кулачка, перемещает зубчатую рейку *28* вниз. При таком перемещении рейка разворачивает сектор *27*, а вместе с ним и верхнюю створку дверки *26*. Нижняя створка дверки при этом благодаря шарнирному соединению и действию собственного веса всегда занимает вертикальное положение. За время прохождения ролика по наклонной части паза кулачка осуществляется разворот верхней створки на 180°. При дальнейшем движении каретки с кулачком вперед рейка не перемещается, так как ролик находится в горизонтальной части паза. При обратном движении каретки механизм закрывает дверку.

Загрузочный механизм еще не осуществлен в металле и требует опытной проверки.

Подача брусков к месту загрузки проварочного конвейера может осуществляться ленточным транспортером *37* с поворотной полочкой *39* на конце. Наклон полочки может изменяться и фиксируется храповичком *38*. Полочка задерживает и направляет поступающие по транспортеру бруски, не допуская падения их с транспортера. При описанной схеме механизации рабочему на операции загрузки брусков в проварочный конвейер нужно лишь укладывать их у места загрузки в стопу (положение *I*). Выгрузку брусков из конвейера (положение *IV*) производит подручный станочника у станка НТД.

Для нагрева воды в проварочной ванне до требуемой температуры применяется топочный газ, получаемый в полугазовой топке, в которой сжигаются древесные отходы (рейки, обрезки, опилки) влажностью 30—80%. При наличии достаточного по мощности парового хозяйства обогрев может производиться и с помощью пара. В первом опытно-производственном образце проварочного конвейера на Азовском бондарном заводе применяется смешанный обогрев. Наряду с топочными газами для нагрева применяются газы температурой 140—150°, отходящие от автоматической сушилки для дощечек (АСД-1). Предусмотрена также подача пара.

Нарезанные на станке НТД дощечки поступают на трехременный сортировочный транспортер. Для достаточно тщательной сортировки дощечек сортировочный транспортер должен быть удлинен до 6—10 *м*. Обычно для сортировки дощечек, укладки кондиционных дощечек для сушки в штабеля, уборки отходов и брака приходится ставить 10—12 рабочих. При использовании конвейерной автоматической сушилки АСД-1 (описание см. в статье М. Д. Бывших «Автомат для сушки тарной дощечки» — журн. «Деревообрабатывающая промышленность» № 10 за 1957 г.) значительная часть этих операций и операций по загрузке и выгрузке сушильных камер устраняется. Работницы у сортировочного транспортера выбрасывают из потока явно непригодные дощечки и регулируют подачу их в загрузочный магазин сушилки АСД-1.

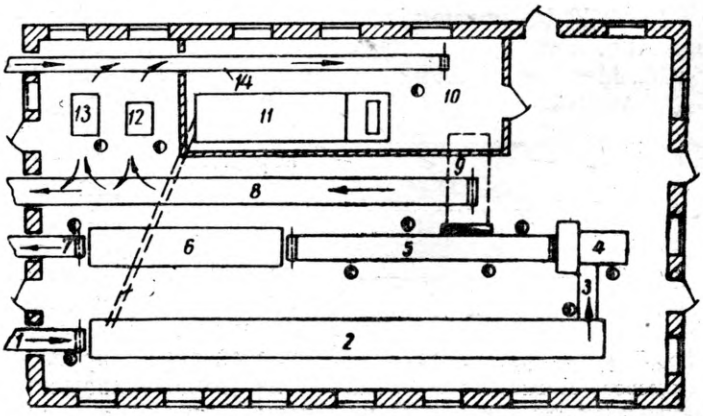


Рис. 2

Выходя из сушилки, сухие дощечки падают на ленточный транспортер, подающий их к месту окончательного комплектования и увязки в пачки или,

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

как это сделано на Азовском заводе, в буферный склад ящично-сборочного участка.

На рис. 2 представлена примерная схема компоновки механизированного участка изготовления тонких тарных дощечек методом безопилочного резания. На этом участке размещены все механизмы, связанные с технологией переработки брусков на дощечки: *1* — транспортер для подачи брусков, *2* — проварочный конвейер ПК-1, *4* — станок НТД с механизмами подачи *3* и сортировочным транспортером *5*, *6* — автоматическая сушилка АСД-1 и *7* — транспортер для выноса готовых сухих дощечек. Для переработки некондиционных дощечек предусмотрена установка пары круглопильных станков *12*, *13*. Транспортер *8* для подачи подлежащих переработке дощечек установлен с таким расчетом, чтобы в случае надобности выносить дощечки непосредственно от станка НТД, минуя сушилку АСД-1. Все отходы, не пригодные для дальнейшей переработки, как от станка НТД (транспортером *9*), так и от циркульных станков (транспортером *14*) подаются на загрузочную площадку *10* к топке *11*.

Полугазовая топка также включается в участок, размеры которого могут быть от 9 до 12 *м* по ширине и от 20 до 25 *м* по длине. Производственная площадь механизированного участка, потребная для размещения всего оборудования, составит от 180 до 250 $м^2$, а количество занятых на нем рабочих — 10—12 человек. Сменный выпуск участка может достигать 25—40 $м^3$ дощечек толщиной 8—10 *мм* (ширина 70—120 *мм* и длина до 800 *мм*).

Комплексная механизация изготовления дощечек на станке НТД с помощью проварочного конвейера ПК-1, сушилки АСД-1 и системы транспортеров для подачи брусков, сортировки дощечек и транспортирования дощечек от сушилки практически превращает процесс производства на этом участке в непрерывно-поточный и резко снижает затраты труда. По сопоставимой группе операций вместо 26—30 человек здесь будет занято всего 10—15.

КАРБАМИДНЫЙ КЛЕЙ КМФ

Инж. С. Д. ГРИНШПУН

Автором на основе мочевино-формальдегидной (карбамидной) смолы МФ разработан клей КМФ. Смола МФ является продуктом конденсации мочевины с формальдегидом в присутствии щелочного и кислого катализаторов и представляет собой белую или с буроватым оттенком массу с содержанием сухого остатка не менее 52%. Смола стабильна; при хранении более года в комнатных условиях вязкость смолы повышается очень незначительно. Физико-химические свойства смолы МФ следующие:

вязкость по вискозиметру Оствальда, *сп*	540—660
pH	7,5—7,8
удельный вес	1,21—1,225
коэффициент рефракции при *t* 25°	1,433—1,441
содержание свободного формальдегида, %	4—7*
скорость полимеризации при *t* 100°, сек.	160±15
сухой остаток в соответствии с коэффициентом рефракции, %	52±1

Клей КМФ применяется для склеивания и фанерования, а также для заделки сучков на станке СвСА. Метод нанесения клея раздельный: на одну из поверхностей склеивания наносится отвердитель (перед склеиванием либо за сутки до склеивания), на другую — наносится смола. После соединения склеиваемых поверхностей друг с другом они выдерживаются под прессом при обычной комнатной температуре в течение 2—5 мин.

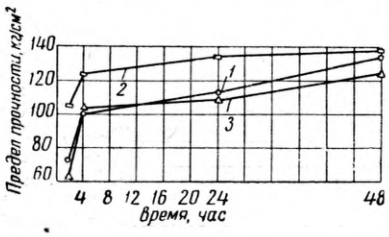


Рис. 1. Изменение прочности клеевого соединения в процессе поликонденсации клея КМФ:

1 — отвердитель нанесен перед склеиванием; *2* — отвердитель нанесен за сутки до склеивания; *3* — отвердитель нанесен за двое суток до склеивания

На рис. 1 приведен график изменения прочности клеевого соединения в процессе поликонденсации клея на древесине ясеня. Исследование проводилось при нанесении отвердителя на одну из склеиваемых поверхностей перед их соединением, за сутки и за двое суток до склеивания. В каждом случае образцы выдерживались в прессе в течение 2 мин. Образцы испытывались на скалывание по клеевому шву через 2, 4, 8, 24 и 48 час. после распрессовки.

Из рис. 1 видно, что независимо от времени нанесения отвердителя на одну из поверхностей склеивания прочность клеевых соединений достаточна уже через два часа после склеивания и распрессовки. Однако наиболее высокие показатели получены на образцах, где отвердитель наносился за сутки до склеивания.

В производственных условиях целесообразно применять все три способа нанесения отвердителя, так как все они дают достаточно высокие показатели прочности склеивания. При выборе же того или иного способа нанесения отвердителя следует учитывать, какую прочность должны иметь изделия в условиях эксплуатации.

Клееные ясеневые образцы, выполненные на клее КМФ, прошли цикловые испытания в условиях эксплуатации в течение года. Отвердитель наносился за сутки на одну из поверхностей склеивания. В каждый цикл испытаний входили следующие процессы:

а) вымачивание образцов в воде при *t* 18—20° в течение 48 час.;

б) замораживание вымоченных образцов при *t*=20° в течение 9 час.;

в) оттаивание замороженных образцов при *t* 18—20° в течение 12 час.;

г) сушка оттаявших образцов при температуре 60±5° в течение 12 час.

После каждого цикла образцы испытывались на скалывание по клеевому шву. По техническим при-

* Содержание свободного формальдегида может быть уменьшено до 0,3—0,4% путем смешивания смолы с мочевиной перед употреблением.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

чинам всего было проведено три цикла. С опытными образцами, прошедшими последний цикл испытаний, испытывались и контрольные образцы, которые хранились в помещении. Результаты испытаний обработаны методом вариационной статистики и сведены в табл. 1.

Таблица 1

Циклы	Статистические величины							Разрушения по древесине, %
	n	w	M кг/см²	δ	m	v	p	
Первый . .	49	10,8	146	21,3	3,4	14,5	2,3	100
Второй . .	42	10,0	137	21,0	3,1	15,3	2,2	85
Третий . .	43	11,0	132	19,8	3,0	15,0	2,2	85
Контрольные образцы . . .	51	11,0	154	24,5	3,4	15,9	2,2	100

Как видно из данных табл. 1, прочность клееных образцов достаточно высокая и после третьего цикла. Прочность же контрольных образцов незначительно превосходит прочность образцов, прошедших три цикла испытаний.

Клей КМФ был испытан также и на операции заделки сучков на станке СвСА. Отвердитель наносился на нижнюю поверхность планок, из которых выпиливались пробки, за сутки до склеивания. Смолой заполнялся клеевой аппарат, и в процессе работы станка смола впрыскивалась в гнездо под пробку. Образцы с вклеенными пробками испытывались двумя способами: выдавливанием пробки и скалыванием по клеевому шву (по дну пробки). Первые образцы изготавливались так, что срезался нижний слой древесины, прилегающий ко дну пробки. Для испытания прочности склеивания по дну пробки изготовлялись образцы на скалывание по клеевому шву. Аналогичные опыты были проведены и на клее рецептуры № 21**, разработанной на основе смолы МФ-17. Состав ее следующий (в вес. част.):

смола МФ-17	100
спирт-сырец	5
древесная мука № 150	5
раствор щавелевой кислоты 10%-ной концентрации	10

Результаты опытов сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Клей	Методы испытаний	Статистические величины						
		n	w	M кг/см²	δ	m	v	p
КМФ	Выдавливание	24	9,5	30	2,86	0,53	9,55	1,95
№ 21	То же	25	9,6	28	3,16	0,72	11,3	2,56
КМФ	По дну пробки	22	9,9	54	9,1	2,0	16,8	3,7
№ 21	То же	30	10,7	17	3,81	0,7	22,4	4,11

** Клей рецептуры № 21 исследовался автором для использования на станке СвСА.

Как видно из данных табл. 2, прочность склеивания по дну пробки на клее КМФ более чем в три раза превосходит прочность склеивания по дну на клее рецептуры № 21. В общей прочности клеевого сопряжения гнезда и пробки весьма важную роль играет и прочность склеивания по дну. Поэтому, надо полагать, что общая прочность посаженной на клее КМФ пробки будет также значительно выше. Преимущество в данном случае клея КМФ заключается еще и в том, что здесь имеет место раздельное нанесение отвердителя и смолы. Смолой непосредственно заполняется клеевой аппарат, поэтому количество впрыскиваемой в гнездо под пробку смолы будет постоянным из-за неменяющейся вязкости ее. Это обстоятельство обеспечит при прочих равных условиях постоянную прочность клеевого соединения гнезда и пробки.

С целью ускорения процессов склеивания клей КМФ был также опробован и для склеивания с обогревом при помощи токов высокой частоты с использованием генератора ЛГЕ-3Б. Режим генератора следующий: $f=40$ *Мгц;* $E=580$ *в/см;* $I_a=0{,}8$ *а;* $I_c=0{,}3$ *а****.

Отвердитель наносился на одну из поверхностей склеивания за сутки до склеивания. Выдержка в прессе составляла 15, 30, 45 и 60 сек. После распрессовки образцы испытывались на скалывание по клеевому шву через 2, 4, 24 и 72 часа. Применялась древесина сосны.

На рис. 2 даны кривые зависимости прочности склеивания от времени выдержки деталей в прессе. Наиболее высокая и стабильная прочность получена при выдержке в прессе в течение 45 сек. Более продолжительная выдержка дает уже некоторое понижение прочности клеевого соединения. Это можно объяснить процессом деструкции клея, наступающим в результате непрерывного и непосредственного прогрева клеевого шва в течение 60 сек.

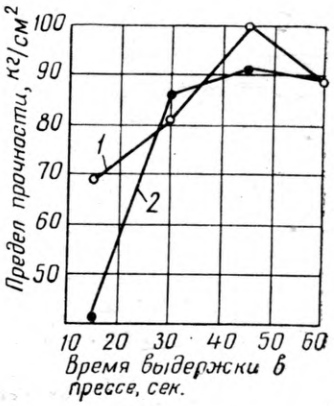


Рис. 2. Зависимость прочности склеивания от времени выдержки в прессе (выдержка после распрессовки 24 часа):

1 — отвердитель нанесен за сутки до склеивания; *2* — отвердитель нанесен за двое суток до склеивания

Следует полагать, что оптимальное время выдержки в прессе клеевых соединений будет не более 30—45 сек. В этом случае уже через 2—4 часа прочность клеевого соединения равна прочности древесины сосны.

*** В исследовании принимал участие аспирант ЦНИИМОДа В. М. Ходак.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

МЕТОДИКА РАСЧЕТА УПРОЩЕННЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ЭКСГАУСТЕРНЫХ УСТАНОВОК

Е. К. ГРОМЦЕВ

Ленинградская лесотехническая академия им. С. М. Кирова

Следует различать две группы упрощенных эксгаустерных установок. В первой из них воздушный поток при входе из ответвления в воздухосборник теряет практически весь скоростной напор. При этом сборник рассматривается как резервуар большого объема, в котором скорость воздуха вдоль оси мала (5—7 *м/сек*). Такова установка, в которой сборник выполнен в виде вертикальной трубы или цилиндрического резервуара, а входные патрубки располагаются по боковой поверхности цилиндра и направлены по радиусу к центру.

Сборник установок второй группы представляет собой как бы тройник, собирающий не две, а большее число труб. В этом случае потери скоростного напора на входе в сборник малы. Их можно учесть в общих потерях сборника. Сюда относятся упрощенные установки горизонтального и вертикального типов, в которых воздушные потоки вливаются в сборник более организованно: параллельно друг другу, вдоль общей оси сборника. Входная площадь сборника близка к суммарной площади сечений входных патрубков.

Расчет установок первой и второй групп имеет свои особенности.

Расчет эксгаустерных установок, в которых воздушный поток полностью теряет скоростной напор на входе в сборник, проследим на примере установки, обслуживающей небольшое помещение площадью 20×20 *м*.

Эксгаустируемое оборудование с указанием количества отбираемого от приемников воздуха представлено в таблице.

Наименование станка	Количество воздуха, отбираемого от станков, $м^3/мин$	Эквивалентное отверстие ответвления, $м^2$	Диаметр трубы от станка
Поперечный круглопильный	12	0,0056	
» »	12	0,0056	
Продольный »	14	0,0065	
» »	14	0,0065	
Ребровый	18	0,0083	
Фуговальный (В 400 *мм*) . .	18	0,0083	
» (В 600 *мм*) . .	18	0,0083	
Пропускной (В 500 *мм*) . .	20	0,0092	
» (В 700 *мм*) . .	24	0,0111	
Фрезерный	14	0,0065	
Итого . . .	166	0,077	

Учитывать коэффициент одновременности включения станков не рекомендуется, так как практика показала, что отключение неработающих станков путем шибера не соблюдается. Получаемый при этом условный резерв производительности установки может быть использован при увеличении станочного парка.

Воздухосборник размещаем посредине цеха. Тогда расстояние от него до наиболее удаленного станка будет не более половины диагонали помещения, т. е. в данном случае:

$$S = 0,5\sqrt{20^2 + 20^2} = 14 \text{ м}.$$

При слиянии параллельных потоков во всасывающей части установки имеет место общее для всех потоков пьезометрическое давление[1].

Во всасывающей части установки $H_p = H + \frac{\gamma \cdot v^2}{2g}$. Так как в данном случае при слиянии воздушных потоков происходит потеря скоростного напора $\frac{\gamma \cdot v^2}{2g}$ и в воздухосборнике $v \approx 0$, то $H_p = H$. Следовательно, общим для воздухосборника будет и пьезометрическое и полное давление.

Определим пьезометрическое давление (полное)[2] в сборнике, необходимое для обслуживания станка, находящегося в наиболее неблагоприятных условиях отбора воздуха. Таким станком будет станок с наименьшим расходом воздуха, стояк которого наиболее удален от воздухосборника ($S = 14$ *м*). В нашем примере это будет поперечный круглопильный станок с расходом воздуха $Q = 12$ $м^3/мин$ при расположении станка в углу помещения. При этом расходе воздуха и минимальной скорости его 15 *м/сек* диаметр трубы определится в 130 *мм*.

Найдем расчетную длину l_p этого ответвления сложением значений приведенных длин l_{np}:

Потери на входе $F_{ae\,вх} = 1,5\frac{\pi d^2}{4}$	3
Длина труб от приемника до стояка . .	2
Длина стояка[3]	4
Длина трубы от стояка до воздухосборника	14,0
4 колена $l_к = 4 \cdot 10 \cdot d$	5,2
Скоростной напор (потери входа в воздухосборник) $F_{ae} = \frac{\pi d^2}{4}$	6,3
$l_p = 34,5$ *м*	

Определение расчетной длины этого ответвления можно упростить и представить в виде следующего выражения:

$$l = 16 + h + l_{макс},$$

где величина 16 *м* учитывает приведенные длины входа, колен, скоростного напора и геометрическую длину труб от приемника до стояка; h — длина стояка, а $l_{макс}$ расстояние стояка наиболее удаленного станка от воздухосборника.

Если воздухосборник находится в центре помещения, то $l_{макс}$ равняется половине диагонали помещения.

В нашем примере $l_p = 16 + 4 + 14 = 34$ *м*, что близко к 34,5 *м*, полученным выше при более точном расчете.

По номограмме № 2 (С. Н. Шемякин. Внутризаводский транспорт деревообрабатывающих предприятий. М.—Л., Гослесбумиздат, 1955. Ниже везде дается ссылка на эту номограмму) при $l_p = 34,5$ *м* и диаметре трубы 130 *мм* эквивалентное отверстие получается равным $F_{ae} = 0,00555$; тогда пьезометрическое давление в сборнике определится:

$$H_p = \left(\frac{Q}{240 \cdot F_{ae}}\right)^2 = \left(\frac{12}{240 \cdot 0,00555}\right)^2 = 81 \text{ мм вод. ст.}$$

Исходя из этого давления, определим эквивалентное отверстие ответвления любого станка, которым оно должно обладать, чтобы обеспечить нужный расход воздуха:

$$F_{ae,\,i} = \frac{Q_i}{240 \cdot \sqrt{H_p}} = \frac{Q_i}{240 \cdot \sqrt{81}} + 0,000463 \cdot Q_i.$$

Полученные из этого выражения значения $F_{ae,i}$ проставлены в соответствующей графе приведенной выше таблицы.

После этого вычерчивается расчетно-развернутая схема установки и производится ее обычный расчет. Подбор диаметров труб ответвлений осуществляется так же, как и в универсальных установках с магистральными трубами. Пусть, например, следует определить диаметр трубы ответвления к фре-

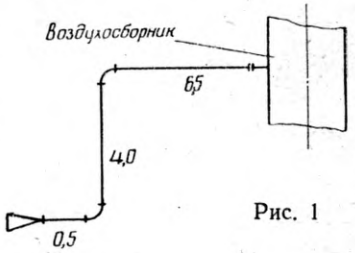


Рис. 1

[1] Здесь и ниже имеются в виду относительное пьезометрическое H_p и относительное полное давление H, т. е. давления, измеряемые манометром и отсчитываемые от линии атмосферного давления.

[2] Полное давление при всасывающем режиме отражает потери давления воздушным потоком и в данном случае включает и потери скоростного напора.

[3] Равна высоте включения труб в воздухосборнике над полом помещения.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

зерному станку ($Q_i = 14$ *м³/мин*, $F_{ae,\,i} = 0{,}0065$), расположенного по отношению к воздухосборнику так, как это показано на схеме рис. 1. Примем диаметр трубы 125 *мм*, тогда:

геометрическая длина 11
приведенная длина колен $l_к = 2 \times 0{,}125 \times 10$ . . . 2,5
приведенная длина входа. $\left(F_{ae} + 1{,}5\frac{\pi d^2}{4}\right) l_{вх}$ . . 2,7
потери выхода в воздухосборник $\left(F_{ae} = \frac{\pi d^2}{4}\right) l_{вых}$. 5,9

$l_p = 22{,}1$ *м*

При $l_p = 22{,}1$ *м* эквивалентное отверстие ответвления равно $F_{ae} = 0{,}0063$ (см. номограмму № 2), т. е. близко к необходимому значению (0,0065).

Подбор диаметра труб ответвлений можно упростить и с достаточной точностью выполнить следующим образом:

1. Определяем расчетную длину трубы ответвления из выражения $l_p = l_2 + 11$, где l_2 — геометрическая длина трубы в метрах, принимаемая по расчетно-развернутой схеме; 11 *м* — длина, которой учитываются приведенные длины остальных сопротивлений ответвления (найдена в результате статистической обработки материалов).

В нашем случае $l_p = 11 + 11 = 22$ *м*.

2. По номограмме № 2 ($l_p = 22$ *м*) и эквивалентному отверстию ответвления (см. таблицу) $F_{ae} = 0{,}0065$ находим диаметр трубы ответвления $d = 125$ *мм*, т. е. тот же, что и при более тщательном расчете. Полученные таким образом диаметры труб ответвлений заносятся в соответствующую графу таблицы.

Эквивалентное отверстие всей установки определяется в результате последовательного сложения эквивалентных отверстий участков *AB* и *BCD* (см. схему на рис. 2).

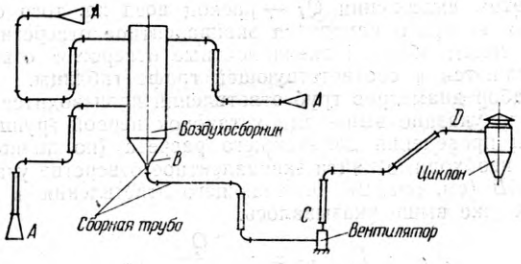


Рис. 2

Эквивалентное отверстие участка *AB* определится при последовательном сложении суммы эквивалентных отверстий подключаемых ответвлений и эквивалентного отверстия выхода из воздухосборника в сборную трубу[4]. Последнее можно принимать равным $F_{ae,\,вых} = 2\frac{\pi d^2}{4}$, где *d* — диаметр сборной трубы. Диаметр сборной трубы определяют, принимая скорость воздуха в ней *v*, равной 18—19 *м/сек*.

В нашем случае при $v = 19$ *м/сек* и $Q = 166$ *м³/мин* диаметр сборной трубы равен 430 *мм*. Тогда:

сумма эквивалентных отверстий подключаемых ответвлений $\Sigma F_{ae} = 0{,}077$. 102
эквивалентное отверстие выхода $F_{ae} = 2\frac{\pi d^2}{4}$ 12

$l_p = 114$ *м*

При $d = 430$ и $l_p = 114$ эквивалентное отверстие участка *AB* по номограмме № 2 будет равно $F_{ae,\,AB} = 0{,}073$.

[4] Потерями при движении воздуха вдоль воздухосборника ввиду малой скорости и небольшой его длины пренебрегаем.

Далее обычным путем находят эквивалентное отверстие всей установки, определяют параметры вентилятора, расход мощности, подбирают электродвигатель.

Расчет установок, работающих по принципу тройника, покажем на примере установки, обслуживающей то же помещение и с тем же оборудованием, что и установка первой группы. Такие установки могут быть с вертикальными или горизонтальными воронками (воздухосборниками).

Для установок с вертикальными воронками коэффициент одновременности включения станков не следует вводить из тех же соображений, которые были отмечены при рассмотрении установок первого типа. Для установок с горизонтальной воронкой отключение станков во время работы установок представляет определенный риск, так как снижает скорость воздуха в воронке, что может привести к ее закупорке. Отключать можно только трубы, включаемые во входные патрубки верхнего ряда. В связи с этим коэффициент одновременности включения станков в расчет принимать не следует.

Вертикальную воронку устанавливают в центре помещения. В установках с горизонтальными воронками воронка смещается от центра на 2—3 *м* к той стене, к которой идет сборная труба, так как трубы, идущие от стояков, расположенных в углах *B* помещения (рис. 3), имеют лишнее колено по сравнению с трубами, идущими от стояков, расположенных в углах *A*, и несколько длиннее их.

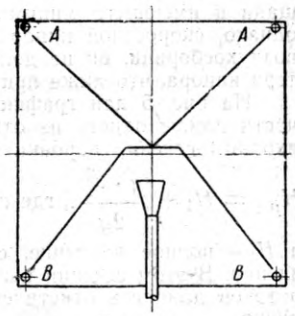


Рис. 3

Как уже указывалось, в месте слияния параллельных воздушных потоков во всасывающей системе устанавливается общее для всех потоков пьезометрическое давление. В типовых тройниках (С. Н. Шемякин. Внутризаводский транспорт. М.—Л., Гослесбумиздат, 1955, стр. 290), в которых путем смятия труб обеспечиваются равные скорости воздушных потоков в месте их слияния, постоянно по сечению не только пьезометрическое, но и полное давление[5].

В связи с этим принято (хотя это и не совсем точно) эксгаустерные установки с магистральными трубопроводами переменного сечения рассчитывать по полному давлению (т. е. по потерям давления). В универсальных эксгаустерных установках с магистралью постоянного сечения (а также в упрощенных универсальных установках с полной потерей скоростного напора на входе в воздухосборник) в месте слияния параллельных потоков (магистрали или воздухосборник) постоянно по сечению также не только пьезометрическое, но и полное давление, так как в этом случае они

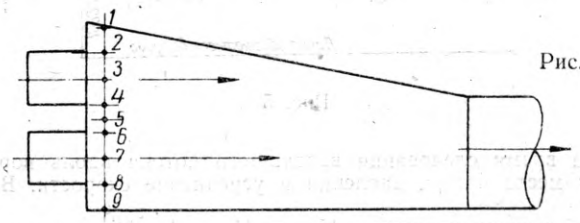


Рис. 4

Точки	1	2	3	4	5	6	7	8	9
H_p	30,5	31,0	30,5	31,5	31,0	31,0	30,5	30,5	30,5
H	31,0	30,5	10,0	18,0	31,0	19,0	10,5	30,5	30,5

равны друг другу. Поэтому расчет этих установок ведется (в целях унификации методики расчетов всех видов установок) также по полному давлению (хотя для воздухосборника или магистрали это вместе с тем расчет и по пьезометрическому давлению).

В упрощенных установках, работающих по принципу тройника, ввиду того, что здесь скорости входа в воронку не

[5] Полное давление равно разности пьезометрического давления и скоростного напора: $H = H_p - \frac{\gamma v^2}{2g}$.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

могут быть выравнены за счет смятия входных патрубков (иначе будет утрачен принцип универсальности установок), а скоростные потоки на входе практически не теряются, во входном сечении воронки будет общим лишь пьезометрическое давление.

Наши испытания показали, что по всей площади входного сечения воронки, работающей по принципу тройника, фиксируется одно и то же пьезометрическое давление. Полные же давления при этом резко колеблются. На рис. 4 это положение иллюстрируется для девяти точек сечения I—I, близкого к входному сечению воронки. Значения давлений даны в *мм* вод. ст. Небольшое расхождение в H_p объясняется погрешностями замеров.

В связи с вышеизложенным подбор диаметров труб ответвлений установок этой группы следует вести по пьезометрическому давлению. Расчет же сборной трубы установки от воронки до циклона в целях унификации расчетов всех установок ведется по полному давлению. Для этого потребуется лишь определить его значение в выходном сечении воронки, что никакого затруднения не представит.

Искомое пьезометрическое давление $H_{p,1}$ во входном сечении воронки находится как сумма полного давления (определяемого фактическими потерями давления в ответвлении) и скоростного напора в ответвлении к станку, расположенного в наиболее удаленной от воронки точке обслуживаемой площади и имеющего минимальный расход воздуха. Поскольку, однако, скоростной напор не теряется при входе воздуха в воздухосборник, он не должен включаться в фактические потери напора, что ниже при расчете потерь и учтено.

На рис. 5 дан график изменения всех трех давлений по части длины одного из ответвлений и по длине воронки. Во входном сечении воронки скоростной напор не теряется, а $H_{p,1} = H_1 + \frac{\gamma \cdot v_1^2}{2g}$, где v_1 — скорость воздуха в ответвлении, а H_1 — полное давление, соответствующее потерям в ответвлении. В этом сечении пьезометрическое давление воздушных потоков для всех ответвлений постоянно, а полное — различно.

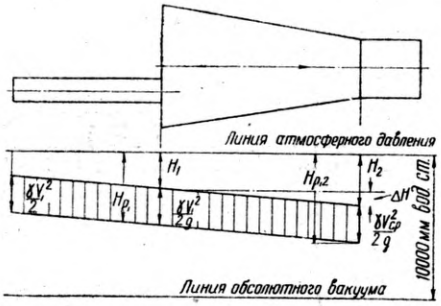


Рис. 5

За время следования воздушного потока вдоль воронки имеют место потери давления и усреднение скорости. В выходном сечении воронки $H_{p,2} = H_2 + \frac{\gamma \cdot v_{cp}^2}{2g}$, где v_{cp} — скорость воздуха в выходном сечении воронки, а H_2 — полное давление в этом сечении с учетом потерь в ответвлении и в воронке.

По полному давлению в выходном сечении воронки и общему расходу воздуха через воронку и определится эквивалентное отверстие этой части системы (включающей ответвление и сам воздухосборник):

$$F_{ae} = \frac{Q}{240 \cdot \sqrt{H_2}}.$$

Определение пьезометрического давления во входном сечении воронки и подбор диаметров труб ответвлений осуществляется в этих установках так же, как это было выполнено выше для установок первой группы.

При определении пьезометрического давления для установок с горизонтальными воронками расстояние от стояка наиболее удаленного станка до воронки берется как половина диагонали обслуживаемой площади плюс 2—3 *м* в зависимости от смещения воронки от центра помещения.

Определим пьезометрическое давление $H_{p,1}$ во входном сечении воронки для нашего примера.

Минимальный расход воздуха от станка $Q = 12$ *м³/мин*. При скорости воздуха в трубе 15 *м/сек* и диаметре трубы 130 *мм* расчетная длина ответвления определится:

Потери на входе $\left(F_{ae,вх} = 1{,}5\frac{\pi d^2}{4}\right)$ . . .	3
Длина труб от приемника до стояка	2
Длина стояка	4
Длина трубы от стояка до воронки	14+2=16
Приведенная длина колен 4×10×0,130 . .	5,2
Скоростной напор $\left(F_{ae} = \frac{\pi d^2}{4}\right)$	5,9
	$l_p = 36{,}1$

Расчетная длина может быть упрощенно найдена из приведенного выше выражения $l_p = 16 + h + l_{макс}$. Для нашего примера $l_p = 16 + 4 + 16 = 36$ *м*.

Этой расчетной длине при $d = 130$ *мм* соответствует эквивалентное отверстие (номограмма № 2) $F_{ae} = 0{,}0055$. Тогда необходимое пьезометрическое давление во входном сечении воронки

$$H_{p,1} = \left(\frac{Q}{240 \cdot F_{ae}}\right)^2 = \left(\frac{12}{240 \cdot 0{,}0055}\right) = 86 \text{ мм вод. ст.}$$

Исходя из этого давления в воздухосборнике, определяют эквивалентные отверстия ответвлений установок точно так же, как это делалось выше для установок первой группы.
В нашем примере:

$$F_{ae,i} = \frac{Q_i}{240\sqrt{H_{p,1}}} = \frac{Q_i}{240\sqrt{86}} = 0{,}00045\, Q_i.$$

В этом выражении Q_i — расход воздуха того ответвления, для которого находится эквивалентное отверстие. Полученные таким образом эквивалентные отверстия ответвлений проставляются в соответствующей графе таблицы.

Подбор диаметров труб ответвлений производится так же, как было указано выше для установок первой группы.

Для проведения дальнейшего расчета (по полному давлению) необходимо найти эквивалентное отверстие участка системы *AB* (см. рис. 2), включающего ответвления и воронку.

Как уже выше указывалось,

$$F_{ae,AB} = \frac{Q}{240\sqrt{H_2}},$$

где H_2 — полное давление в выходном сечении воронки.

Из рис. 5 видно, что

$$H_2 = H_1 + \Delta H, \quad \text{а} \quad H_1 = H_{p,1} - \frac{\gamma \cdot v_1^2}{2g}.$$

Здесь надо учесть следующее. Пьезометрическое давление для всех входных сечений ответвлений одно и то же, а $\frac{\gamma \cdot v_1^2}{2g}$, т. е. скоростной напор, — различен. Поэтому для определения среднего значения полного давления во входном сечении воронки следует принять во внимание $\frac{\gamma \cdot v_{1,cp}^2}{2g}$, где $v_{1,cp}$ — средняя скорость воздуха в ответвлениях.

На основании практики расчета можно принимать $v_{1,cp} = 18$ *м/сек*. Тогда, считая для нормального давления и температуры воздуха $\gamma = 1{,}226$ *кг/м³*, $g = 9{,}81$ *м/сек²*, получим: $\frac{\gamma \cdot v_{1,cp}^2}{2g} = \frac{18^2}{16} = 20$ *мм* вод. ст. Следовательно, полное давление во входном сечении воронки можно определять из выражения $H_1 = H_{p,1} - 20$.

В нашем примере $H_1 = 86 - 20 = 66$ *мм* вод. ст.

Потери давления в воронке ΔH (потери на входе, при следовании воздуха по воронке и при выходе в воздухосборную трубу) определим, исходя из того, что по отношению к

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

скоростному напору в сборной трубе коэффициент сопротивления, найденный при испытании[6], $\xi = 0{,}33$ и, следовательно,

$$\Delta H = \xi - \frac{\gamma \cdot v^2}{2g},$$

где v — скорость в сборной трубе (как уже указывалось, принимается 18—19 *м/сек*).

[6] См. статью «Упрощенные эксгаустерные установки с горизонтальными воронками» в журн. «Деревообрабатывающая промышленность», 1958, № 10.

Приняв в нашем примере $v = 19$ *м/сек*, получим $\Delta H = 0{,}33 \frac{19^2}{16} = 7{,}5$ *мм* и, следовательно, $H_2 = H_1 + \Delta H = 66 + 7{,}5 = 73{,}5$ *мм* вод. ст.

Продолжая расчет примера, определим эквивалентное отверстие участка *AB*:

$$F_{ae,\,AB} = \frac{Q}{240\sqrt{H_2}} = \frac{166}{240 \cdot \sqrt{73{,}5}} = 0{,}081 \text{ м}^2.$$

Дальнейший расчет производится обычным путем.

БУНКЕР ДЛЯ ПИТАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ЗАГОТОВКАМИ

Канд. техн. наук Г. Н. КОССОВСКИЙ, Ю. И. ЕФИМЕНКО

УкрНИИМОД

В 1958 г. авторами статьи и слесарем Ю. Ткаленко разработан и изготовлен в экспериментальной мастерской УкрНИИМОДа бункер (рис. 1) для питания автоматических станочных линий заготовками. Загружается бункер навалом, что значительно сокращает затраты труда по обслуживанию автоматических линий.

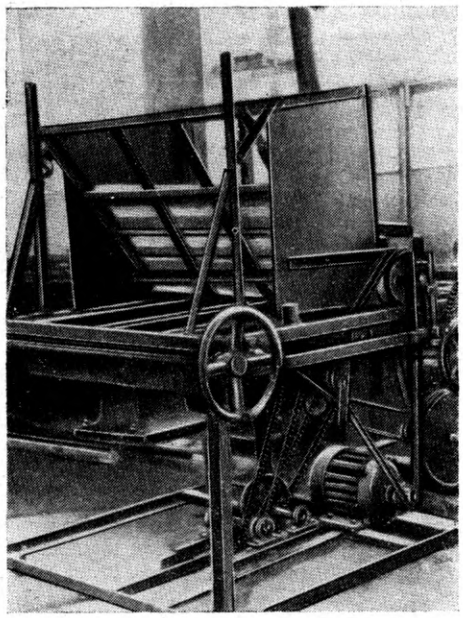


Рис. 1. Общий вид бункера

Устройство бункера показано на рис. 2.

В нижней части сварной станины *1* смонтирован привод, состоящий из электродвигателя *2* и вариационного редуктора *3*. Цепной транспортер *4* имеет натяжное устройство, состоящее из вала *5*, маховика *6*, конических пар *7* и винтов *8*. Вал *10* транспортера вращается в подшипниках *9*. Бункер *11* состоит из трех вертикальных стенок и одной тыльной изогнутой стенки, укрепленной на шарнирах. Направляющие *12* предохраняют уголок передней стенки от деформации во время полной загрузки бункера. К тыльной стенке бункера для этой же цели приварены кронштейны с роликами *13*.

При подъеме и опускании бункера ролики, перекатываясь по направляющим, опираются на них и не дают уголку передней стенки деформироваться. Шарниры позволяют настраивать бункер на различные размеры заготовок.

Нижняя часть передней стенки бункера оканчивается рифленым валиком *14*, вращающимся в сторону, противоположную подаче. С помощью этого валика предотвращаются заторы и производится дозировка поступления заготовок на линию, по одной штуке.

Передняя стенка бункера вместе с рифленым валиком может перемещаться в вертикальном направлении, устанавливая при этом необходимый зазор между валиком *14* и подающим механизмом, равный 1,5 толщины соответствующего размера заготовки. В зависимости от размеров заготовок скорость подачи и число оборотов рифленого валика *14* может регулироваться вариационным редуктором. Для предотвращения заторов в нижней части бункера имеется вал *15* с профильными звездочками *16*, который вращается в направлении, противоположном движению заготовок. При вращении вала *15* звездочки *16* как бы взрыхляют загруженную массу заготовок, чем предотвращается возможный затор.

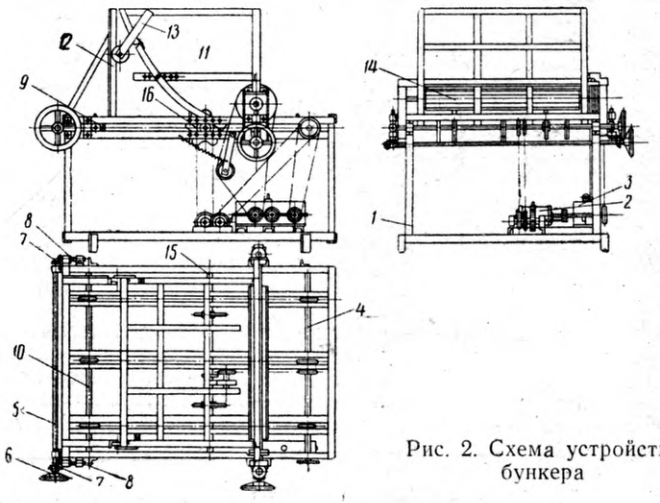


Рис. 2. Схема устройства бункера

Размеры заготовок по длине регулируются переставной стенкой бункера.

Техническая характеристика бункера

Емкость, $м^3$	0,5
Размеры заготовок, *мм*:	
длина	400—1500
ширина	20—100
толщина	15—100
Скорость подачи цепей, *м/мин*	2—6
Число оборотов в минуту отбойного рифленого валика	200
Число оборотов в минуту вала для взрыхления деталей в бункере	20

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

О СМЕШИВАНИИ ДРЕВЕСНЫХ ЧАСТИЦ СО СВЯЗУЮЩИМ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПЛИТ

Л. И. КОЗЕЛЬЦЕВ

Одной из важнейших технологических операций производства древесно-стружечных плит является смешивание древесных частиц со связующим — синтетическими смолами. От качества смешивания зависит прочность спрессованного материала, его водостойкость и связанная с ней формоустойчивость, а также другие физико-механические свойства. При хорошем распределении связующего между древесными частицами возможно снижение его расхода. Насколько это важно, можно судить по тому, что примерно 50% стоимости древесно-стружечных плит составляет стоимость введенного связующего.

Наиболее распространенными способами смешивания древесных частиц со связующим в Советском Союзе являются способ принудительного смешивания и способ пульверизационного смешивания.

Способ принудительного смешивания заключается в том, что связующее пропускается через сетки или перфорированные трубки и в виде капель падает на древесные частицы, перемешиваемые при этом лопастями смесителя (скорость вращения вала смесителя около 100 об/мин). В дальнейшем связующее распределяется по поверхности частиц при трении их друг о друга.

При пульверизационном способе смешивания связующее пропускается через распылительные устройства (форсунки, пистолеты и др.) под давлением 2—3 *ат* и в виде мельчайших брызг осаждается на древесные частицы, находящиеся во взвешенном состоянии. Последнее достигается тем, что определенным образом расположенные лопасти мешалки при большой скорости вращения (около 150 об/мин) создают над собой в воздухе как бы завесу из древесных частиц.

В Научно-исследовательском институте организации, механизации и технической помощи Академии строительства и архитектуры СССР в течение 1956—1958 гг. были проведены исследовательские работы по изучению эффективности различных способов смешивания древесных частиц со связующим.

С этой целью были изготовлены плиты из сосновых и березовых стружек, а также из дробленки этих пород древесины. В качестве связующего применялась синтетическая смола МФ-17. За исключением способов смешивания древесных частиц со связующим все условия изготовления плит были одинаковы: количество связующего — 8% сухой смолы к весу абс. сухой древесины, концентрация связующего — 50%, влажность древесных частиц — около 5%, давление при запрессовке — 15 *кг/см²*, время выдержки под давлением — 1,5 мин. на 1 *мм* толщины плиты, температура при запрессовке — 120°. Использовались плоские стружки чешуйчатой формы, получаемые при обработке пиломатериалов на строгальных станках. Стружки имели 2—12 *мм* в поперечнике. Средний размер частиц дробленки 25×2,5×1 *мм*.

При применении принудительного способа смешивания древесные частицы перемешивались со связующим в лопастном смесителе емкостью 200 *л* в течение 10 мин. (обычное производственное время перемешивания 3—5 мин.). При применении пульверизационного способа смешивание производилось в смесителе конструкции ЭПКБ ЦНИИМОД емкостью около 100 *л*. Связующее распылялось с помощью форсунки Кертинга под давлением 2 *ат* и перемешивалось с древесными частицами около 5 мин. Готовые плиты имели толщину около 12 *мм* и объемный вес около 500 *кг/м³*.

Древесные частицы — стружки и дробленка, смешанные с подкрашенной смолой пульверизационным способом, имели однотонную окраску, свидетельствующую о равномерности распределения смолы на поверхности древесных частиц. Древесные же частицы, смешанные со смолой принудительным способом, имели окраску различной интенсивности, что указывало на неравномерность распределения смолы.

Плиты, изготовленные с применением того и другого способа смешивания, были испытаны на прочность при статическом изгибе и водопоглощение по методике ГОСТ 4598—53 на древесно-волокнистые плиты. Плиты как из стружек, так и из дробленки лиственной и хвойной породы древесины, изготовленные с применением пульверизационного способа смешивания, имели во всех случаях бо́льшую прочность на изгиб и меньшее водопоглощение, чем плиты, изготовленные с применением принудительного смешивания.

Дополнительные исследования показали, что первые плиты, содержавшие 8% связующего, оказались по прочности примерно равными плитам второго вида, содержавшим 12% связующего. Отсюда следует, что пульверизационный способ смешивания позволяет более экономно расходовать связующее, а экономия даже 1% смолы МФ-17 на 1 *т* готовых плит снижает стоимость их примерно на 30 руб.

Автором было изучено также принудительное смешивание древесных частиц с предварительно вспененным связующим, в результате чего получался пеноклей. Он приготовлялся по следующему рецепту. Смола МФ-17 смешивалась в клеемешалке с порошкообразным альбумином до образования пены, после чего вводился порошкообразный хлористый аммоний: на 100 вес. част. смолы расходовалось 0,5 вес. част. альбумина и 1 вес. часть хлористого аммония.

Пеноклей обладает чрезвычайно большой клеящей поверхностью, созданной за счет пузырьков воздуха. Воздух не изменяет адгезионных свойств связующего в пеноклее. Он играет роль наполнителя связующего и способствует равномерному и более полному покрытию древесных частиц тонким слоем связующего. Пеноклей постепенно, небольшими порциями вводился в смеситель и перемешивался в нем с древесными частицами.

Плиты, изготовленные из стружек и дробленки тех же древесных пород и при тех же условиях, что и описанные выше, но с применением связующего во вспененном состоянии, дали высокие показатели при испытании на изгиб и водопоглощение. Этот способ смешивания более эффективен, чем принудительное смешивание обычным клеем, но менее эффективен, чем пульверизационный способ (табл. 1).

При тех или иных способах смешивания связующего с древесными частицами значительную роль играет концентрация вводимого связующего. Концентрация связующего (или величина сухого остатка) характеризует его консистенцию и одновременно способность к распределению по поверхности древесных частиц. Кроме того, от концентрации связующего зависит способность его пропитывать древесные частицы.

Вязкость также характеризует консистенцию смолы. Она находится в зависимости от концентрации смолы, хотя в значительной степени зависит и от температуры окружающего воздуха, от сроков и температурных условий хранения смолы.

Опыты, проведенные автором, показали, что в интервале температур от +5° до +35° изменение удельного веса смолы не превышало 1,5—2%, чем практически можно пренебречь.

Таблица 1

Способы смешивания древесных частиц со связующим	Вид древесных частиц, из которых изготовлены образцы плит							
	сосновая стружка		березовая стружка		сосновая дробленка		березовая дробленка	
	Результаты испытания плит							
	прочность при изгибе, *кг/см²*	водопоглощение, %	прочность при изгибе, *кг/см²*	водопоглощение, %	прочность при изгибе, *кг/см²*	водопоглощение, %	прочность при изгибе, *кг/см²*	водопоглощение, %
Пульверизация смолы	125	18,5	116	23,1	123	17,6	118	18,8
Принудительное смешивание со вспененной смолой	112	20,5	108	23,9	104	19,1	99	20,3
Принудительное смешивание со смолой	98	20	86	39	90	22,3	88	23,9

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Следовательно, и концентрацию смол в этих температурных пределах можно считать величиной постоянной.

В температурных пределах от +5° до +35° вязкость смол значительно снижалась с повышением температуры.

С целью выявления зависимости вязкости смолы от ее концентрации при одной и той же температуре (+20°) производились замеры вязкости смол марок МФ-17, Бартрев, Б и Р, имевших концентрации 10, 20, 30, 40, 50, 55, 60 и 70%.

Значительное различие вязкости наблюдалось у смол одного типа, но разных марок при одинаковой концентрации и температуре, например у смол МФ-17 и Бартрев, у смол Б и Р.

Оказалось, что смолы одной марки, имевшие одинаковую концентрацию, в то же время могут иметь различную вязкость. Вязкость смол одной марки, разбавленных растворителем, но разных сроков хранения, при одной и той же степени разбавления, также бывает различной, особенно при концентрациях свыше 40% (рис. 1).

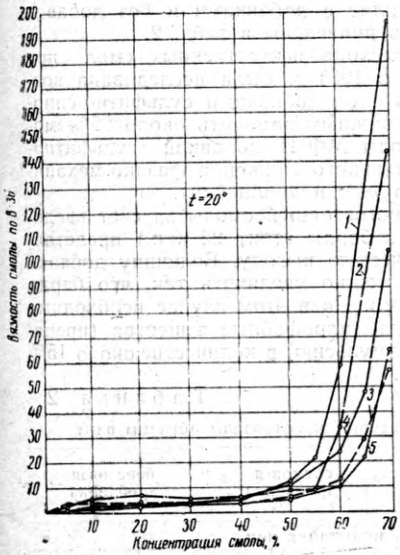


Рис. 1. Зависимость вязкости смол МФ-17 и Б разных сроков хранения от их концентрации:

1 — МФ-17 (8 месяцев); *2* — МФ-17 (5 месяцев); *3* — МФ-17 (1 месяц); *4* — Б (1,5 месяца); *5* — Б (4 месяца)

На основании проделанных опытов можно сказать, что практически для оценки смолы как связующего древесных частиц необходимо прежде всего знать ее концентрацию, являющуюся наиболее устойчивым свойством.

Древесные частицы имеют капиллярно-пористое строение и при смешивании со связующим в той или иной степени поглощают его. Связующее, поглощенное капиллярами древесных частиц, в дальнейшем не участвует в процессе их склеивания*.

Чем ниже концентрация синтетической смолы, тем более жидкую консистенцию она имеет и тем лучше распределяется между частицами древесины при смешивании, независимо от способа его. В то же время с понижением концентрации смолы растет способность поглощения ее древесными частицами. И, наоборот, с повышением концентрации смолы ухудшается равномерность распределения ее по поверхности древесных частиц и уменьшается способность впитывания смолы частицами.

Для нахождения оптимальных условий смешивания связующего с древесными частицами в зависимости от концентрации связующего автором была проведена следующая экспериментальная работа.

В условиях, описанных выше, был изготовлен из стружек и дробленки ряд плит, причем связующее (смола МФ-17) смешивалось с древесными частицами при концентрации 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70%. Для доведения смолы до нужной концентрации она разбавлялась соответствующим количеством воды.

При концентрациях от 10 до 40% применялись пульверизационный и принудительный способы смешивания; предварительно вспененное связующее при концентрациях ниже 40% оказалось мало пригодным, так как получался неустойчивый быстро оседающий пеноклей.

При концентрациях связующего от 40 до 60% применялись все три способа смешивания. При концентрациях связующего свыше 60% применялись принудительный способ и предварительно вспененное связующее; пульверизационный способ при концентрациях свыше 60% оказался мало пригодным, так как смола с трудом распылялась форсункой.

Удовлетворительные результаты получены для пульверизационного способа при употреблении свежеприготовленной смолы МФ-17 70%-ной концентрации, имевшей сравнительно жидкую консистенцию. Изготовленные описанным способом плиты были испытаны на изгиб и водопоглощение. Лучшие показатели дали плиты, полученные с применением пульверизационного способа смешивания при 50%-ной концентрации связующего; 60%-ная концентрация связующего оказалась оптимальной для плит, полученных с применением принудительного способа смешивания. Что касается плит, полученных с применением способа предварительного вспенивания связующего, то оптимальной оказалась 70%-ная концентрация смолы.

Зависимость прочности плит от концентрации введенного связующего изображена графически на рис. 2. Влияние концентрации связующего на водопоглощение плит представлено на рис. 3.

В определенных случаях надо учитывать и влияние вязкости связующего. Вязкость характеризует консистенцию смол, способность их распределяться между частицами древесины и пропитывать их. С течением времени, а также под влиянием температурных условий происходит так называемый процесс полимеризации смол, ведущий к постепенному загустеванию их и потере жизнеспособности.

Выше уже указывалось, что смолы одной и той же марки и одной концентрации могут иметь различную вязкость в зависимости от сроков хранения. Так, 70%-ная смола МФ-17 1,5-месячного хранения, испытанная автором, имела при 20° вязкость 71° по В-36, а 4-месячного хранения — 197° при той же концентрации и температуре. Плиты из сосновых стружек и дробленки на смоле МФ-17 повышенной вязкости (197° по В-36) показали высокую прочность на изгиб (132 *кг/см²*) и нормальное водопоглощение (18,6%) лишь при употреблении предварительно вспененного связующего; при принудительном введении связующего плиты показали прочность и водопоглощение ниже нормальных (прочность на изгиб 36 *кг/см²*, водо-

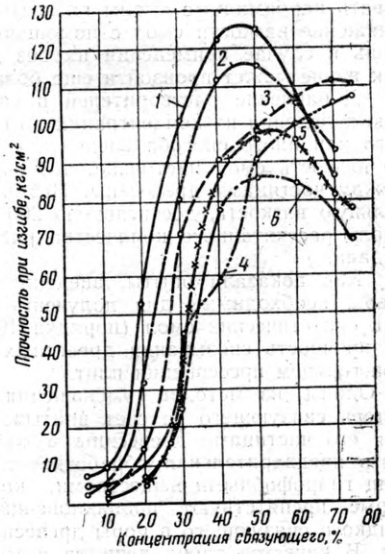


Рис. 2. Зависимость прочности полутвердых древесно-стружечных плит от концентрации смолы МФ-17:

1 — смешивание пульверизацией, сосновая стружка; *2* — то же, березовая стружка; *3* — принудительное смешивание с пеноклеем, сосновая стружка; *4* — то же, березовая стружка; *5* — принудительное смешивание без предварительного вспенивания смолы, сосновая стружка; *6* — то же, березовая стружка

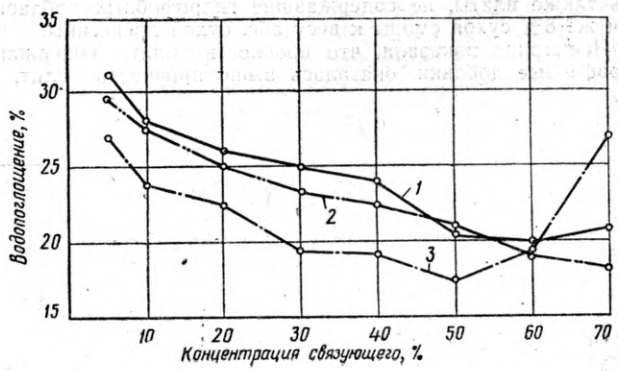


Рис. 3. Зависимость водопоглощения полутвердых древесно-стружечных плит от концентрации смолы МФ-17:

1 — принудительное введение смолы; *2* — предварительное вспенивание; *3* — пульверизация

* Это положение справедливо по отношению к изоляционным и полутвердым плитам (объемный вес до 700 *кг/м³*). Твердые плиты прессуются под большим давлением, при котором древесные частицы настолько сжимаются, что часть связующего, впитанного ими, выделяется на поверхность частиц и принимает участие в склеивании.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

поглощение 35%), хотя при том же способе введения связующего и при той же концентрации смолы, но вязкостью 71° по В-36 получались плиты выше нормальной прочности на изгиб (93 *кг/см²*) и по водопоглощению лишь немного ниже нормы (23,6%). Пульверизационное введение связующего из-за повышенной его вязкости осуществить не удалось

Опытным путем было определено, что пульверизационное введение лучше всего применять для карбамидных смол, обладающих вязкостью не выше 36° по В-36. Капельное введение связующего при принудительном способе смешивания наиболее пригодно для карбамидных смол вязкостью не выше 90°; бо́льшая вязкость смол приводила к получению плит пониженной прочности и повышенного водопоглощения.

Снижение вязкости смол можно достигнуть нагреванием их до 35—40°. При этой температуре вязкость смол уменьшается примерно наполовину, благодаря чему становится возможным пульверизировать смолы. Подогрев позволяет использовать карбамидные смолы вязкостью около 100° по В-36. Снижение вязкости смол с помощью подогрева допускается лишь в случае применения их без добавки отвердителя, так как иначе может произойти еще большее нарастание вязкости.

Добавление растворителей в синтетические смолы с целью доведения их концентрации до оптимальных величин (для того или иного способа введения связующего) всегда снижало вязкость смол настолько, что они хорошо распределялись между частицами древесины. Несмотря на высокую первоначальную вязкость, достигавшую 200° и выше, при введении в смолу рассчитанного количества растворителя вязкость резко падала.

Как показали опыты, введение растворителей в количествах, необходимых для получения оптимальных концентраций синтетических смол (порядка 40% к их весу), не влияет на прочность связывания древесных частиц этими смолами при горячем прессовании плит.

Одним из методов уменьшения потерь связующего за счет впитывания его частицами древесины может быть предварительная обработка частиц гидрофобными веществами, которые препятствуют проникновению жидкого связующего в поры древесины. В качестве таких веществ автором были испытаны препарат на основе кремнийорганических соединений—ГКЖ (в виде 10%-ного водного раствора), лак этиноль, а также парафиновая и петролатумная эмульсии. Эти вещества в количестве не более 2—3% к весу абс. сухой древесины смешивались пульверизационным способом с древесными частицами: стружками и дробленкой. После смешивания давалась 15-минутная выдержка для фиксации введенных веществ на поверхности частиц, а затем производилось смешивание их со связующим — смолой МФ-17.

Из полученной массы при условиях, указанных выше, прессовались плиты, которые затем испытывались на прочность при изгибе и на водопоглощение. Для сравнения изготовлялись также плиты, не содержавшие гидрофобных добавок, с теми же 8% сухой смолы к весу абс. сухой древесины.

Испытания показали, что прочность плит, содержащих гидрофобные добавки, оказалась выше прочности плит, не имевших таких добавок при одинаковом содержании связующего.

Особенно эффективными оказались добавки препарата ГКЖ и парафиновой эмульсии. При одинаковом содержании связующего (8% сухой смолы к весу абс. сухой древесины) плиты из дробленки и из стружек, имевшие добавки этих веществ, показали прочность, примерно на 15% большую, чем плиты без добавок. Гидрофобные добавки снизили также водопоглощение плит примерно на 30—40%. Следует указать на то, что увеличение добавок более чем на 3% (считая на сухое состояние) приводило к понижению прочности плит. Это было связано, очевидно, с уменьшением адгезионных свойств древесины в результате воздействия чрезмерного количества гидрофобизатора, препятствующего не только впитыванию связующего, но и склеиванию древесных частиц.

Опыты показали также, что гидрофобные добавки дают наибольший эффект при последовательном смешивании древесных частиц сначала с добавками, а затем со связующим.

Результаты испытания плит с добавками и без добавок гидрофобизирующих веществ приведены в табл. 2.

С целью уменьшения расхода искусственных смол при изготовлении плит автором в 1954 г. была исследована возможность частичной замены смол добавками сульфитно-спиртовой барды. Оказалось возможным заменить около 25% мочевино-формальдегидной смолы МФ-17 добавкой сульфитно-спиртовой барды без существенного снижения физико-механических свойств плит (из стружек и дробленки).

Сокращение расхода дорогостоящей смолы за счет введения малоценной барды (1 *кг* барды стоит 22 коп.) представляет значительную экономическую выгоду. Величину добавки сульфитно-спиртовой барды можно увеличить так, что барда составит половину связующего. Но в этом случае необходимо в связующее также добавлять гидрофобные вещества (препарат ГКЖ или парафиновую эмульсию) в количестве около 15% к его весу. Смола МФ-17 смешивалась с бардой, предварительно разбавленной водой.

Связующее, содержащее в своем составе сульфитно-спиртовую барду, а также добавки гидрофобных веществ, хорошо пульверизируется. Однако вспенивание его и получение прочной пены возможно лишь при употреблении смолы МФ-17 без указанных добавок.

Таблица 2

Состав связующего	Вид древесных частиц, из которых изготовлены образцы плит							
	сосновая стружка		березовая стружка		сосновая дробленка		березовая дробленка	
	Результаты испытания плит							
	прочность при изгибе, *кг/см²*	водопоглощение, %	прочность при изгибе, *кг/см²*	водопоглощение, %	прочность при изгибе, *кг/см²*	водопоглощение, %	прочность при изгибе, *кг/см²*	водопоглощение, %
Смола МФ-17	125	28,5	116	33,1	123	27,6	118	28,8
Смола МФ-17+2% ГКЖ	144	16,4	130	20,0	154	14,4	130	17
Смола МФ-17+2% парафиновой эмульсии	140	17,1	132	20,2	144	14,8	132	16,2
Смола МФ-17+2% лака этиноля	133	18	120	22,2	130	16,5	124	18,2

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

КРУГЛЫЕ ПИЛЫ С ПЛАСТИНКАМИ ИЗ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ

Канд. техн. наук В. Ф. ФОНКИН

Такие новые материалы, как прессованная древесина древесина, склеенная синтетическими клеями, древесностружечные плиты, фиброцементные плиты, пластические массы с древесным наполнителем и др., значительно интенсивнее затупляют режущий инструмент, чем натуральная древесина. Обычные круглые пилы, работающие без переточки 4—8 час., при резании перечисленных древесных материалов в некоторых случаях работают только 15—20 мин.

До последнего времени повышение стойкости и прочности дереворежущего инструмента производилось за счет применения новых, улучшенных марок сталей, оптимальных режимов их термической подготовки, поверхностного легирования или закалки лезвий и повышения качества подготовки инструмента. Эти способы могут увеличить стойкость инструмента в 2—10 раз. Для создания же нормальных условий работы при обработке новых материалов и при эксплуатации автоматических линий необходимо повышение стойкости инструмента в 50—200 раз. Этого пока что можно достигнуть только за счет применения твердых сплавов. Наибольшее распространение при обработке древесных материалов получили твердые сплавы, состоящие из карбида вольфрама, залитого кобальтом, играющим роль связки.

За последние годы в ЦНИИМОДе изучались твердые сплавы для дереворежущего инструмента. Испытания проводились на круглых пилах продольного и поперечного пиления. Обрабатывались натуральная древесина и древесно стружечные плиты.

При выборе конструкции пил была предусмотрена возможность их изготовления не только на специализированных инструментальных заводах, но и в механических мастерских на универсальном оборудовании.

Испытаниям подверглась пила с пластинками твердого сплава, напаянными по передним граням зубьев. Эта пила предназначена для продольного пиления натуральной древесины. На рис. 1 показана пила для поперечного пиления натуральной или прессованной древесины. У такой пилы пластинки напаяны в уступы по боковым граням зубьев.

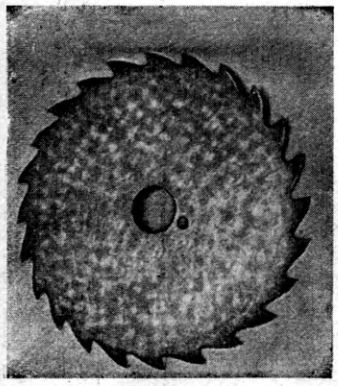


Рис. 1

Особенностью выбранных конструкций пил является уменьшенное количество зубьев из-за трудоемкости напайки и заточки пластинок. Уменьшение количества зубьев компенсировалось более точным выравниванием их высоты при заточке. Эти пилы отличаются от аналогичных пил иностранных фирм тем, что здесь использованы тонкие и маленькие по размеру пластинки твердого сплава. Так, вместо пластинок толщиной 2—3 *мм* и длиной 8—10 *мм* на пилы напаивались пластинки толщиной 0,8—1,5 *мм*, длиной 4—8 *мм*. Уменьшение размеров пластинок позволило сократить зону разогрева зуба при их напайке и благодаря этому полностью устранить коробление дисков пил. Кроме того, повысилась прочность крепления пластинок, уменьшилось время на их заточку и сократился расход твердого сплава и абразивных кругов.

Третьей испытанной конструкцией явилась пила со вставными зубьями, армированными твердым сплавом (рис. 2). Здесь пластинки из твердого сплава напаяны не только на передние, но и на боковые грани вставных зубьев. Аналогичные же пилы иностранного производства имеют пластинки только по передним граням зубьев. Размеры пластинок на вставных зубьях также уменьшены.

Для изготовления пил с напаянными пластинками из твердого сплава используются закаленные диски из стали марки 85КФ или ст. 45. Пилы изготовляются следующим образом:

1. Вытачивание диска на токарном станке.
2. Нарубание зубьев на пилоштампе.
3. Правка пилы для устранения выпучин, складок, крыловатости и т. д.
4. Проковка (у пил диаметром больше 450 *мм*) с целью придания натяжения зубчатому венцу.
5. Фрезерование открытых уступов на боковых гранях зубьев или прорезей у передних граней (рис. 3).
6. Механическая очистка контактных поверхностей пластинок от окисленной пленки кругами из зеленого карбида кремния (зернистость 60—80, твердость $М_3$—$СТ_1$).

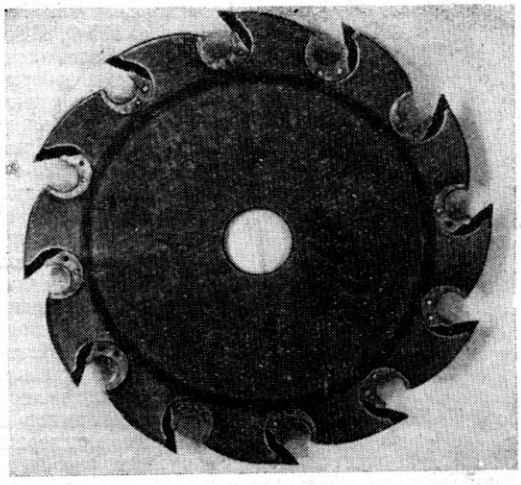


Рис. 2

7. Напайка пластинок с помощью ацетиленовой горелки. Для того, чтобы тепло от вершины зуба не распространялось на диск пилы и не вызывало его коробление, при напайке пила закрепляется в специальном приспособлении с массивными теплоотводящими прижимными пластинами (рис. 4). Выступ зубьев над пластинами равен $^2/_3$ их высоты. Регулируемый упор приспособления позволяет, кроме того, устанавливать величину выступа пластинок на сторону, когда они напаиваются на передние грани зубьев. Пламя горелки должно быть восстановительным (слегка коптящим). Пользуются горелкой с наконечниками № 0; 00. Пламя направляется со стороны тела зуба, а не со стороны пластинки. Для напайки применяют медно-цинковые припои марок Л62 или П-Мц-42. В качестве флюса используется прокаленный порошок буры. Припой вводится в виде фольги толщиной 0,10—0,20 *мм*, предварительно уложенной под пластинку, или в виде проволочки, расплавляющейся при соприкосновении с зубом и разливающейся

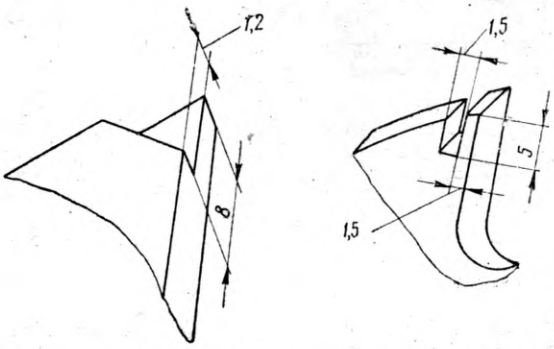


Рис. 3

по шву. Для устранения вторичной закалки металла вокруг зоны нагрева горелка, после расплавления припоя, отводится постепенно.

8. Зачистка шва.
9. Удаление пружинящих перемычек.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

10. Вторая правка и проверка плоскостности диска пилы

11. Черновая заточка зубьев. Выравниваются высота зубьев, уширение пластин на стороны, образуются углы поднутрения и спада. Производится на универсальном заточном станке ЗА64. При обработке пила зажимается во фланцах увеличенного диаметра.

12. Статическая балансировка пилы. Излишний металл удаляется из впадин между зубьями.

13. Полировка диска наждачной бумагой до полного устранения всех черновин. К полированным пилам не прилипает смола и древесная пыль.

14. Чистовая заточка и доводка лезвий зубьев.

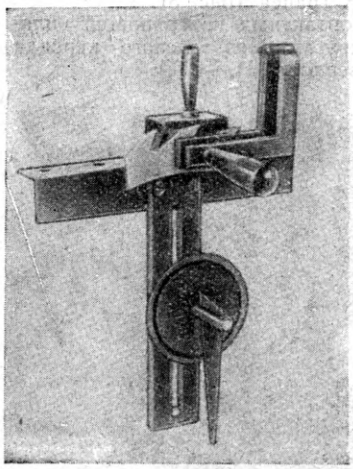


Рис. 4

Диск пилы с пазами для замков и вставных зубьев целесообразно делать из круглых заготовок или пил. Замки изготовляются из того же металла, что и диски (сталь 85ХФ, ШХ15). Заготовки для дисков термически обрабатываются, как и круглые пилы. Вставные зубья делаются из конструкционной стали марок ст. 3, ст. 45 методом двукратной холодной штамповки. Технология изготовления пил приведена на рис. 5.

У пил со вставными зубьями статически балансируется только диск с гнездами. Металл снимается с затылованных поверхностей диска. Вес зубьев и замков по комплектам поддерживается одинаковым и периодически контролируется.

Диски правятся трижды: после вырубания заготовки, после вытачивания диска и окончательно после изготовления гнезд под зубья. Пилы диаметром больше 450 *мм*, кроме того, проковываются в средней части диска. Окончательная обработка вставных зубьев производится в приспособлении, подобном диску пилы с гнездами. Зубья также полируются со стороны боковых поверхностей до полного устранения черновин.

Подготовка пил к работе. Особенностью твердых сплавов является их высокая твердость, зернистость структуры и повышенная хрупкость. Поэтому заточка твердых сплавов возможна только кругами из зеленого карбида кремния или алмазными кругами. Заточка кругами из зеленого карбида кремния «КЗ» не может обеспечить высокой остроты лезвий. В иностранной практике твердые сплавы затачивают в два этапа: черновая заточка кругами из зеленого карбида кремния и чистовая заточка алмазными кругами.

В ЦНИИМОДе разработана технология подготовки твердосплавных лезвий без применения алмазных кругов: черновая заточка, чистовая заточка и притирка лезвий.

Черновая заточка (на станках типа ЗА64) производится после напайки пластин или при ремонте зубьев, имеющих большие выкрошины. Для черновой заточки используются круги «КЗ» зернистостью 60—80, связка керамическая, твердость $М_1$—$М_3$. Форма круга и размеры — по ГОСТ 2424—52, в зависимости от формы и размеров зубьев. Окружная скорость круга 10—15 *м/сек*. Направление вращения — навстречу лезвию к задней грани. При заточке совершенно не допускается биение круга и вибрация зубьев. Для этого пила зажимается во фланцах увеличенного размера или имеет подпор зубьев непосредственно у их оснований. Черновая заточка не обеспечивает необходимой остроты лезвий и является предварительной операцией.

Чистовая заточка производится для придания лезвиям остроты, достаточной для грубой распиловки, или как предварительная операция перед притиркой лезвий. Для чистовой заточки используются круги «КЗ» зернистостью 120, связка керамическая или бакелитовая, твердость $М_3$—$СТ_1$. Окружная скорость круга 10—15 *м/сек*. При заточке совершенно не допускается нагрев лезвий докрасна, а также их охлаждение поливом или обдувом. Разогретые лезвия при неравномерном охлаждении растрескиваются и в дальнейшем выкрашиваются. Чистовая заточка также производится во фланцах увеличенного диаметра или с подпором диска у основания зубьев пилы.

Доводка лезвий притиркой. Состояние лезвий из твердого сплава после чистовой заточки значительно хуже, чем лезвий стального инструмента после обычной заточки. Поэтому для придания лезвиям из сплава необходимой для чистого пиления остроты они дополнительно притираются пастой из карбида бора на чугунном диске. Притирку лезвий удобно делать на универсальном заточном станке УЗС5 конструкции ЦНИИМЭ после незначительного его переоборудования. Переоборудование заключается в замене электродвигателя станка на электродрель типа И-27. Кроме того, вытачивается один шкив для клинового ремня и чугунный диск диаметром 180 *мм*. Окружная скорость диска на переоборудованном станке равняется 1,7 *м/сек*. Притирка производится пастой, состоящей из карбида бора зернистостью 180—240 (70%) и парафина (30%). Соотношения берутся по объему. Порошок карбида бора тщательно размешивают с расплавленным парафином и отливают в бумажные трубочки. Перед нанесением пасты чугунный диск протирается керосином. Затем, слегка касаясь карандашом, наносят тонкий слой пасты. Толстый слой пасты снижает производительность притирки и заваливает лезвие. Изношенная паста удаляется кистью, смоченной в керосине. Притирка производится не по всей поверхности грани зуба, а только по узенькой площадке шириной 1—2 *мм*. Для этого

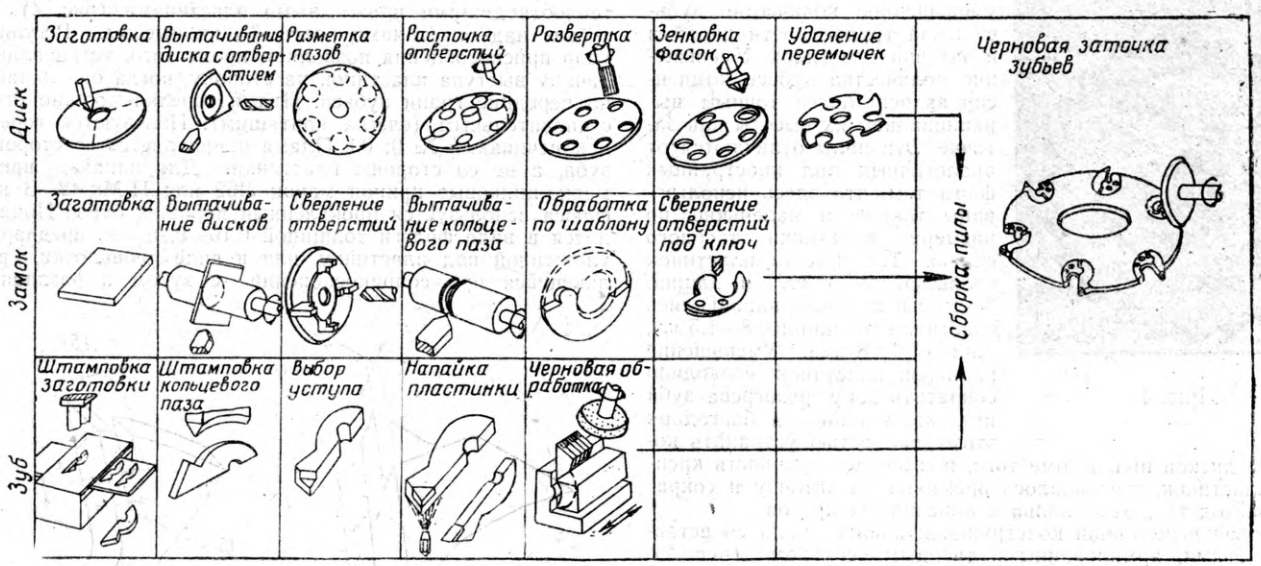


Рис. 5

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

притираемая грань располагается под углом в 2—3° к плоскости притирочного диска.

У пил для продольного пиления с пластинками на передних гранях зубьев притирку достаточно делать только по передним граням. У пил с пластинками на боковых гранях притираются две боковые скошенные грани зубьев. Острота лезвия из твердого сплава после притирки практически равна остроте стального лезвия после заточки и несколько уступает остроте стального лезвия после правки его бруском.

В связи с тем, что острота лезвий из твердого сплава уступает остроте лезвий стального инструмента, пилы с пластинками из твердого сплава в начале работы дают несколько худшую чистоту распила, чем стальные пилы. Однако через непродолжительное время чистота распила стальными пилами, вследствие их затупления, заметно ухудшается, а у пил с пластинками из твердых сплавов остается неизменной долгое время.

Балансировка пил. Уравновешивание дисков пил с пластинками из твердых сплавов осуществляется методом статической балансировки так же, как и обычных пил.

Испытание пил с пластинками из разных марок твердого сплава. Изучение влияния химического состава твердого сплава и режима заточки на остроту лезвий производилось методом фотографирования лезвий и последующего замера по снимкам их радиусов закруглений. Испытывались твердые сплавы из карбида вольфрама и кобальта с содержанием кобальта 8, 15, 20, 25, 30% (марки ВК8, ВК15, ВК20, ВК25, ВК30).

Таблица 1

Назначение пил	Углы				Место напайки пластинок	Количество зубьев
	γ	β	α	φ		
Продольное пиление	20	55	15	0	Передние грани	16
То же	15	65	10	15	Боковые „	24
Поперечное пиление	15	65	10	25	„ „	24

Наблюдения и замеры показали, что с увеличением содержания в твердом сплаве кобальта при заточке острота лезвий заметно улучшается и уменьшается количество выкрошин на лезвиях. Лезвия после чистовой заточки пригодны для пиления, если требования к чистоте пропила невысоки.

При притирке состояние всех лезвий также практически одинаково, но острота их заметно выше, чем лезвий после заточки. Результаты замеров радиусов закруглений лезвий из различных марок твердых сплавов (содержание кобальта) при различных способах подготовки лезвий приведены на сводном графике (рис. 6). На этом же графике показаны радиусы закругления лезвий из инструментальных сталей при обычной заточке и после дополнительной правки бруском. Анализируя этот график, легко заключить, что для распиливания более мягких пород древесины, требующих повышенной остроты лезвий, необходимо применять твердые сплавы с увеличенным содержанием кобальта и обязательно притирать лезвия. Для твердых пород древесины и при низких требованиях к чистоте пропила можно применять сплавы с малым содержанием кобальта. Они более стойки против затупления, но не обеспечивают высокой остроты лезвий.

Стойкостные испытания проведены на пилах с пластинками, напаянными частью на передние грани зубьев и частью на боковые. Испытывались пилы с пластинками из сплавов марок ВК15, ВК20, ВК30.

Испытания проводились на прирезном станке с гусеничной подачей. Распиливались заготовки из сосны, бука, дуба и из фанерованных древесно-стружечных плит. Толщина пил 3 *мм*, диаметр 350 *мм* (характеристика опытных пил приведена в табл. 1).

Скорость подачи заготовки 15—20 *м/мин*. Число оборотов пилы в мин. 2880—3300.

Сводные результаты испытания пил показаны в табл. 2. Для сравнения действительной стойкости пил в таблице при-

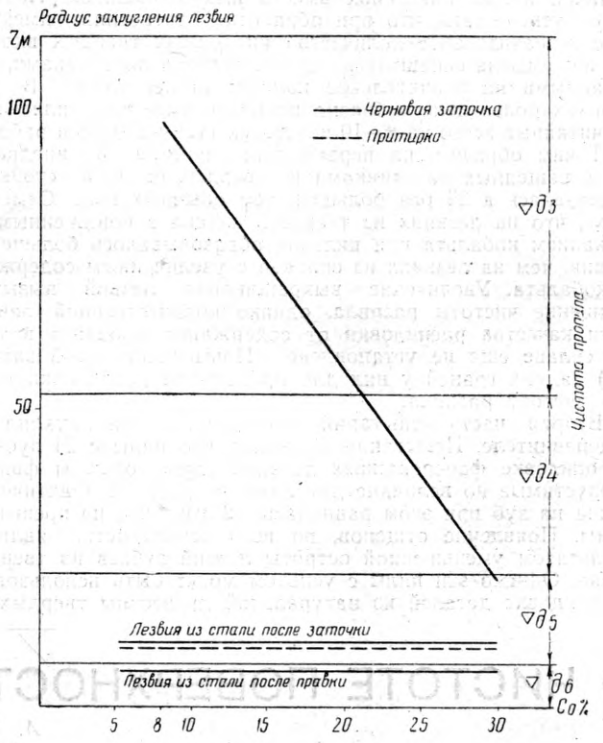


Рис. 6

ведены данные фактического пути зубьев пил в древесине за весь период работы каждой пилы между переточками.

Необходимо подчеркнуть, что в большинстве случаев пилы снимались со станка не по причине недопустимого ухудшения чистоты распила, а из-за появления неприятного шума. Качество же пропила при этом было еще вполне приемлемым (острые пилы сразу после установки издают звук, мало отличимый от звука обычных стальных пил).

Таблица 2

Наименование станка	Число оборотов пилы в мин.	Скорость подачи, *м/мин*	Число зубьев	Порода древесины	Направление распиловки	Марка сплава	Путь резания каждого зуба, *м*	Причина снятия пилы
Прирезной	3300	20	16	Сосна	Прод.	ВК30	601128	Затупление
То же	3300	20	16	„	„	ВК15	842490	То же
„ „	3300	20	16	„	„	ВК15	163469	Распил. гвоздь
„ „	3300	12	16	Бук	„	ВК30	88676	Выломаны пластинки
„ „	3300	20	16	Сосна	„	ВК20	70567	Резкий звук
„ „	2880	24,5	16	Дуб, бук	„	ВК20	18121	То же
Концеравнитель	2880	15	24	Фанеров. сосна, дуб	Поперечн.	ВК15	82828	Затупление
То же	2880	15	24	Сосна	„	ВК15	137549	„
„ „	2880	15	24	Плита из опилок, фанерован.	„	ВК15	55224	„
„ „	2880	15	24	Сосна, фанеров. дуб. шпоном	„	ВК20	137542	„

Примечание. Путь резания при продольной распиловке сосны обычными пилами в среднем равен 30 000 *м*, а при распиловке дуба и бука — 10 000 *м*. При торцовом пилении обычными пилами путь резания равен для сосны 5000 *м*, дуба и бука — 2500 *м*, плит из опилок — 2000 *м*.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Необходимо также отметить, что практически ни одна пила не работала больше двух циклов (10—15 смен) до повреждения части ее зубьев металлическими включениями, имеющимися в древесине. Поврежденные пилы ремонтировались напайкой новых пластинок вместо выкрошившихся. Поэтому можно утверждать, что при обработке древесины, имеющей даже незначительное количество инородных твердых включений, нет смысла оснащать пилы массивными пластинками, рассчитанными на значительное количество переточек. В этих условиях более целесообразно впаивать маленькие пластинки, рассчитанные всего на 8—10 переточек (120—150 смен работы).

Таким образом, на первом этапе работы по внедрению пил, оснащенных пластинками из твердых сплавов, стойкость их оказалась в 25 раз большей, чем обычных пил. Отмечено также, что на лезвиях из твердого сплава с пониженным содержанием кобальта при пилении образовывалось больше выкрошин, чем на лезвиях из сплавов с увеличенным содержанием кобальта. Увеличение выкрашивания лезвий вызывало ухудшение чистоты распила, однако количественной зависимости качества распиловки от содержания кобальта в твердом сплаве еще не установлено. Применение косой заточки (15°) задних граней у пил для продольной распиловки повысило чистоту распила.

Вторая часть испытаний проводилась на двухпильном концеравнителе. Испытания показали, что пилы с 24 зубьями при опиловке фанерованных деталей дают отщепы фанеры, недопустимые по величине для лицевых деталей. Фактическая подача на зуб при этом равнялась 0,2 *мм*, что не превышает нормы. Появление отщепов, по всей вероятности, является результатом уменьшенной остроты лезвий зубьев из твердого сплава. Однако эти пилы с успехом могут быть использованы при торцовке деталей из натуральной древесины твердых пород на станках с ручной и механической подачей, а также для распиловки древесно-стружечных плит. Усилие подачи при работе пилами, оснащенными пластинками из твердого сплава, практически не отличается от усилий при работе обычными пилами.

В настоящее время деревообрабатывающая промышленность еще не снабжается круглыми пилами с пластинками из твердого сплава. Эксплуатируемые на предприятиях пилы в основном изготовляются собственными силами, и номенклатура их крайне ограничена. Отсутствие достаточного опыта в применении пил с пластинками из твердых сплавов затрудняет выбор наиболее удачных конструкций пил для организации их массового производства на специализированных инструментальных предприятиях. Деревообрабатывающие предприятия, как правило, не имеют и специального оборудования для заточки пил с пластинками из твердого сплава. Нет и заточников, знакомых со спецификой подготовки такого инструмента.

Необходима организация централизованных мастерских по подготовке и ремонту дереворежущего инструмента, оснащенного твердыми сплавами. Такие мастерские следует открыть на крупных заводах с тем, чтобы они смогли обслуживать группу близлежащих предприятий. При значительной стойкости армированного инструмента такая организация дела не вызовет заметного увеличения общего количества инструмента по сравнению с имеющимся в настоящее время. Централизованные мастерские, имея оборудование для ремонта инструмента, оснащенного твердыми сплавами, в первое время вполне могут изготовлять новый инструмент на местах. По мере же приобретения мастерскими необходимых навыков и расширения спроса на такой инструмент наиболее удачные и массовые виды инструмента могут передаваться для изготовления на специализированные инструментальные заводы.

О ЧИСТОТЕ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ТОЧЕНИИ ДРЕВЕСИНЫ

А. А. ПИЖУРИН
Московский лесотехнический институт

На кафедре станков и инструментов Московского лесотехнического института было проведено исследование зависимости чистоты поверхности от основных геометрических параметров резца и технологических факторов при продольном (осевом) точении и тангенциальном точении с поперечной подачей.

Эксперименты проводились на токарном универсальном гидрофицированном станке, специально построенном для этой цели.

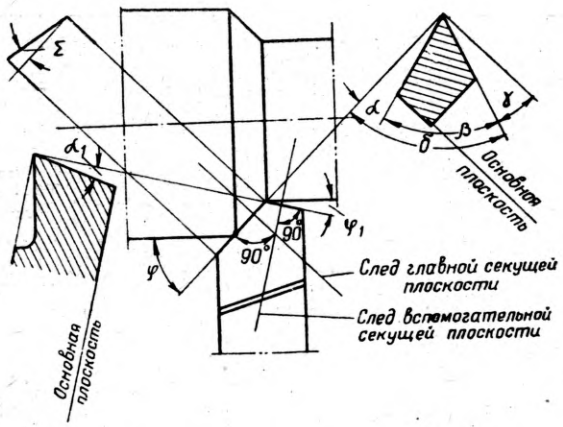


Рис. 1. Углы резания при осевом точении

Используемые в опытах резцы, основные параметры которых приводятся на рис. 1 и 2, имели лезвия шириной 10 *мм*. Резцы припаивались к резцедержателям с переменными углами встречи в плане φ.

Резцы для осевого точения были изготовлены из малолегированной стали Х12Ф1, а для тангенциального — из быстрорежущей стали Р9. Твердость их составляла 55—56 Rc. Острота режущего лезвия контролировалась двойным микроскопом Линника МИС-11. Доводка резцов производилась пастами ГОИ на чугунном диске, вращающемся со скоростью 1—1,5 *м/сек*.

Все исследования осуществлялись на древесине березы. Перед проведением опытов образцы подвергались длительной выдержке в лаборатории. Влажность их колебалась в пределах 9—12%.

Небольшие неровности разрушения $H_{макс}$ на обработанной поверхности (до 70 *мк*) определялись микроскопом МИС-11, а большие неровности — микроскопом ТСП-2 конструкции Б. М. Буглая.

В качестве основного критерия оценки чистоты поверхности служила максимальная высота неровностей $H_{макс}$ (по ГОСТ 7016—54).

Образец замерялся в 10 местах. Каждый опыт повторялся 10 раз.

Показатель точности не превышал 5%. Высота кинематических волн не учитывалась, так как последние при точении являются величиной второго порядка по сравнению с высотой $H_{макс}$.

Осевое точение. Исследовалась зависимость величины неровностей $H_{макс}$ от заднего угла α, угла резания δ, угла скоса ε главного режущего лезвия резца, главного угла встречи в плане φ, подачи U_n, глубины резания *t*, диаметра резания $d_{ср}$, влажности древесины *W* и скорости резания *v*.

Угол α при установлении влияния его на

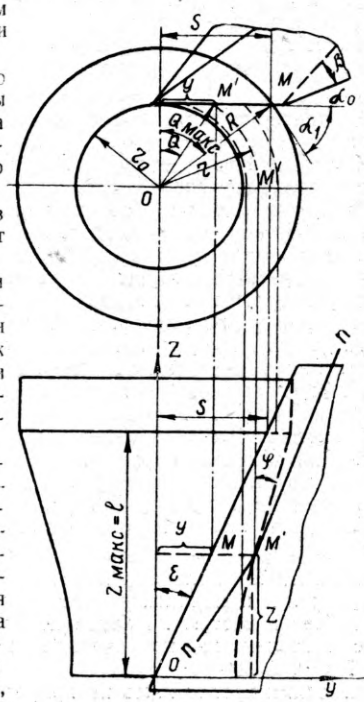


Рис. 2. Углы и поверхность резания при тангенциальном точении с поперечной подачей

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

величину $H_{макс}$ брался равным 2, 5, 9, 12 и 15°. Все остальные параметры резания были следующими: $\delta=45°$; $\varphi=10°$; $\rho \cong 10$ *мк*; $v = 10$ *м/сек*; $W = 10\%$ и $U_n = 0{,}2$; 0,4; 0,6 *мм/об*.

Замеры показали, что при всех трех значениях подач высота неровностей разрушения не превышала 60—80 *мк*.

Таким образом, угол α, изменяемый от 2 до 15°, не влияет на величину $H_{макс}$.

Угол резания является одним из важнейших геометрических параметров резца, влияющих на процесс стружкообразования. Изменение угла резания приводит к изменению формы стружкообразования.

Для определения влияния угла резания на чистоту обработки были проведены опыты при δ, равном 25, 35, 45, 55, 65°, и $t=0{,}5$ *мм*; $U_n=0{,}2$; 0,4 *мм/об*; $v=10$ *м/сек*; $W=10\%$. Прочие геометрические параметры резца были: $\alpha = 12°$, $\varphi = 45°$, $\rho \cong 3{,}6$ *мк*.

Полученные замеры $H_{макс}$ показывают, что при увеличении угла резания от 25 до 65° чистота обработки ухудшается.

Изменение угла в указанных пределах привело к увеличению среднего значения $H_{макс}$ на 44%. Кроме того, при $\delta=65°$ на обработанной поверхности, даже при $U_n=0{,}4$ *мм/об*, иногда появляются выколы, глубина которых достигает 200—400 *мк*. При $U_n=0{,}8$ *мм/об* выколы наблюдались на всех обработанных образцах.

При чистовом точении угол резания 35—45° является наиболее приемлемым.

Увеличение угла скоса главного режущего лезвия от 0° приводит к переходу поперечно-торцового резания в поперечно-продольно-торцовое. Влияние угла ε на величину $H_{макс}$ определялось при изменении его от —5 до +30°. Остальные параметры резания были следующими: $U_n=0{,}2$; 0,4 и 0,6 *мм/об*; $v = 10$ *м/сек*; $W=10\%$; $\delta=45°$; $\alpha=12°$; $\varphi=45°$ и $\rho = 4{,}5$ *мк*.

Замеры $H_{макс}$ показали, что угол ε, изменяемый от —5 до +10°, не влияет на чистоту обработки. Увеличивать ε до 30° нежелательно, так как при этом нарушается процесс стружкообразования, резец начинает дрожать, периодически врезаясь в древесину и вырывая пучки волокон ниже плоскости резания.

Важнейшим геометрическим параметром резца, влияющим на процесс стружкообразования, является главный угол встречи в плане φ. С изменением угла φ происходит изменение направления перерезания волокон древесины. Так, при осевом точении с увеличением угла φ от 0 до 45° резание переходит от чисто поперечного к поперечно-торцовому.

Влияние угла φ на $H_{макс}$ исследовалось при величине его 5; 10; 26 и 45°. Резание производилось острым резцом ($\rho \cong 4{,}8$ *мк*). Прочие параметры резца были: $\delta=45°$; $\alpha=12°$ и $\varepsilon=0°$. Толщина стружки равнялась 0,14; 0,28; 0,42 и 0,57 *мм*, скорость резания $v=7{,}3$ *м/сек* и влажность древесины W была 10—11%.

Замеры $H_{макс}$ показали, что изменение угла φ от 5 до 45° при различных толщинах стружек h приводит к снижению высоты $H_{макс}$. Так, при $h=0{,}14$ *мм* и изменении угла φ от 5 до 40° величина $H_{макс}$ уменьшилась в два раза. При $h=0{,}14$ *мм* и $\varphi=45°$ чистота обработанной поверхности соответствует 8-му классу по ГОСТ 7016—54. При $\varphi=5°$ и той же толщине стружки высота неровностей разрушения будет соответствовать 6-му классу чистоты поверхности. Результаты опытов также показали, что величина подачи меньше влияет на чистоту обработки, чем угол встречи в плане. При осевом точении наиболее приемлемым следует считать угол $\varphi=45°$.

Влияние величины подачи U_n и глубины резания t на чистоту поверхности исследовалось при $U_n = 0{,}2$; 0,4; 0,6; 0,8 *мм/об* и $t = 0{,}5$; 1,0; 2,0 и 3,0 *мм*.

Опыты проводились острым резцом ($\rho \cong 5$ *мк*) при $\varphi=45°$; $\alpha=12°$; $\delta=45°$; $\varepsilon=0°$, $v=10$ *м/сек* и W равном 9—10%.

Полученные зависимости $H_{макс}$ от U_n и t показывают, что глубина резания не влияет на чистоту обработки.

Изменение глубины резания приводит к изменению ширины стружки, которая не влияет на процесс стружкообразования, а следовательно, и на зависящую от него чистоту обработки, что и подтверждается полученными замерами.

Увеличение подачи от 0,2 до 0,8 *мм/об* не оказывает существенного влияния на высоту неровностей разрушения. Последние в основном соответствуют 7-му классу чистоты. Однако дальнейшее увеличение подачи при чистовом точении нежелательно, так как приводит к появлению мшистости почти на половине обработанной поверхности образца.

Замеры $H_{макс}$ показали, что изменение скорости резания в пределах от 5 до 30 *м/сек* не сказывается на чистоте поверхности.

Опыты проводились при $\delta = 45°$; $\alpha = 12°$; $\varepsilon = 0°$; $\varphi = 45°$; $\rho = 6$ *мк*; $U_n = 0{,}2$; 0,4; 0,6 и 0,8 *мм/об*; $W = 10\%$.

Диаметр резания, изменяемый от 20 до 90 *мк*, на высоте неровностей разрушения не сказывается.

Основным фактором, от которого зависит чистота обработки при точении, является агрегатное состояние обрабатываемой древесины (рис. 3).

Опыты проводились на древесине влажностью от 4 до 40% при $U_n=0{,}2$; 0,8 *мм/об*; $\delta=45°$, $\alpha=12°$, $\varphi=45°$; $\varepsilon=0°$; $\rho = 4$ *мк* и $v = 10$ *м/сек*.

Замеры $H_{макс}$ показывают, что более высокое качество обработки получается при влажности древесины 10%. Это объясняется тем, что при такой влажности она делается более вязкой и прочной, естественный подпор при резании становится наибольшим, и в момент срезания стружки количество вырывов, образующихся на обработанной поверхности, значительно снижается. С увеличением влажности до точки насыщения волокон (30%) прочность древесины уменьшается более интенсивно. По данным Ф. П. Белянкина*, при изменении влажности от 0 до 30% и температуре 25° предел прочности древесины дуба при сжатии вдоль волокон снизился примерно в три раза. Дальнейшее же увеличение влажности до 60% не отразилось на показателях прочности. Подобные зависимости для древесины сосны были получены Н. Л. Леонтьевым**. Так, при температуре 20° и изменении влажности от 0 до 30% предел прочности сосны при сжатии вдоль волокон изменился от 740 до 201 *кг/см²*, а при увеличении влажности до 100% предел прочности снизился на 1 *кг/см²*. Приведенные примеры показывают, что прочность древесины наиболее интенсивно падает при увеличении влажности до точки насыщения волокна.

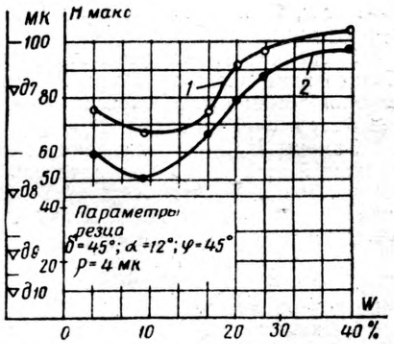


Рис. 3. Зависимость чистоты обработки от влажности древесины:

1 — при подаче 0,8 *мм/об*; *2* — при подаче 0,2 *мм/об*

Интенсивное снижение прочности древесины при увеличении влажности ее до точки насыщения волокна приводит к более интенсивному увеличению $H_{макс}$.

Повышение влажности выше точки насыщения волокна в меньшей степени влияет на величину $H_{макс}$. Снижение влажности ниже 10% ведет к ухудшению чистоты обработки. Это объясняется тем, что уже при влажности $W=4\%$ древесина становится хрупкой и при резании вспомогательная режущая кромка резца скалывает частицы ее ниже плоскости обработки.

Таким образом, осевое точение с расположением режущего лезвия на уровне оси центров желательно производить при влажности 6—12%.

Тангенциальное точение. При тангенциальном точении с поперечной подачей исследовалось влияние на чистоту поверхности заднего установочного угла α_0; установочного угла резания δ_0, угла скоса режущего лезвия ε; угла встречи с волокнами ψ; диаметра резания $d_{ср}$ и скорости резания v.

В момент внедрения резца в заготовку угол резания равен

$$\delta = \alpha_0 + \alpha_1 + \beta, \qquad (1)$$

где α_0 — угол между задней гранью резца и горизонтальной плоскостью, проведенной через вершину резца;

$\alpha_1 = \Theta_{макс}$ — угол между горизонтальной плоскостью, проведенной через вершину резца, и касательной к окружности радиуса R в той же точке M вершины резца;

$$\alpha_1 = \arccos \frac{r_0}{R},$$

β — угол заострения резца.

* Л. М. Перелыгин. Древесиноведение, Советская наука, М. 1957.

** Там же.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

При точении детали с припуском $H=2$ *мм* и $r=18$ *мм* угол α_1 равняется

$$\alpha_1 = \arccos \frac{r_0}{R} = \frac{18}{20} \approx 25^\circ. \quad (2)$$

В наших основных опытах установочный задний угол α_0 составляет 2°. В момент касания режущего лезвия с окружностью радиуса r_0 угол $\alpha_1=0°$. Тогда угол резания равняется

$$\delta = \delta_0 = \alpha_0 + \beta. \quad (3)$$

В связи с тем, что основные опыты производились при $r_0=18$ *мм*, угол резания δ в процессе точения изменяется от $\delta_0+25°$ до δ_0.

Эксперименты осуществлялись при $\delta_0=20$; 40; 60 и 80°. Подача изменялась от 0,2 до 1,2 *мм/об*. Остальные параметры резания были следующими: $W = 10—12\%$, $\alpha_0 = 2°$; $\varepsilon = 30°$; $\rho \cong 6$ *мк* и $v=10$ *м/сек*.

Замеры $H_{макс}$ показывают, что угол резания δ_0, изменяемый от 20 до 40°, незначительно влияет на чистоту обработки. При $\delta_0 = 60°$ и $U_n = 0{,}8—1{,}2$ *мм/об* на обработанной поверхности появлялись выколы глубиной 180—260 *мк*. При $\delta_0=80°$ и всех значениях подачи (от 0,2 до 1,2 *мм/об*) на образцах, подвергаемых точению, образуются глубокие выколы. В результате обработанное изделие не может быть использовано по назначению.

Резание при $\delta_0=60°$ возможно только при подаче не более 0,5—0,6 *мм/об* и при обработке деталей диаметром не менее 40 *мм*.

Тангенциальное точение с углом $\delta_0=80°$ недопустимо.

Зависимость чистоты обработки от заднего угла α_0 исследовалась при изменении его от 30′ до 5°. Полученные зависимости показали, что этот угол (в пределах от 30′ до 25°) не влияет на высоту $H_{макс}$. Увеличивать угол α_0 свыше 2—3° нежелательно.

При тангенциальном точении с углом ε, равным 0°, происходит только поперечное резание. С увеличением угла скоса на участке формирования обработанной поверхности резание будет поперечно-продольным.

Кроме того, между обработанной поверхностью и поверхностью резания в процессе точения образуется угол встречи в плане φ, который зависит от обрабатываемого диаметра угла ε и припуска. Угол изменяется от 0° при расположении режущего лезвия на обработанной поверхности до максимального значения ($\varphi_{макс}$), соответствующего положению режущего лезвия на обрабатываемой поверхности. Так как в наших опытах при точении длина образующей обрабатываемого изделия параллельна направлению волокон древесины, то угол встречи в плане φ образуется между продольным и торцовым направлениями волокон.

Таким образом, при обточке с углом скоса $\varepsilon>0°$ процесс точения происходит в поперечно-продольно-торцовом направлении.

Величина угла $\varphi_{макс}$ может быть подсчитана по формуле:

$$\varphi_{макс} = \operatorname{arctg}\left[\frac{r_0}{R} \operatorname{tg} \Theta_{макс} \cdot \operatorname{tg} \varepsilon\right]. \quad (4)$$

Величина же угла φ на любом участке поверхности резания определяется по формуле.

$$\varphi = \operatorname{arctg} \frac{z \operatorname{tg}^2 \varepsilon}{\sqrt{r_0^2 + z^2 \operatorname{tg}^2 \varepsilon}}. \quad (5)$$

В наших основных опытах максимальный угол встречи в плане не превышал 13°. Однако при обточке текстильных шпуль диаметром 22 *мм* этот угол достигает 18°. Замеры $H_{макс}$ показали, что чистота обработанной поверхности в незначительной степени зависит от угла скоса ε. Наиболее заметное влияние угла обнаружено при изменении его от 0 до 5°. Необходимо отметить, что при угле $\varepsilon=30°$ и $U_n=1{,}2$ *мм* на поверхности появлялись выколы глубиной до 340—500 *мк*. Угол $\varepsilon=15°$ является наиболее приемлемым при больших подачах. Опыты по выявлению угла ε проводились при $\alpha_0=2°$; $\delta_0=41°$; $\rho \cong 12$ *мк*; $U_n = 0{,}2$; 0,4; 0,6; 0,8 и 1,2 *мм/об*; $v = 10$ *м/сек*; $W = 9\%$ и $d_{ср} = 41$ *мм*.

Исходя из полученных зависимостей, можно утверждать, что при чистовом точении угол ε не является основным параметром, влияющим на чистоту обработки.

При тангенциальном точении фасонными резцами на различных участках обрабатываемой поверхности волокна древесины перерезаются под различными углами. В основном это перерезание происходит в поперечно-торцовом направлении. При радиусных выточках, обточке конусов, снятии фасок для устранения отщепов, выколов и вырывов на обработанной поверхости необходимо устанавливать резец таким образом, чтобы резание начиналось у самой отдаленной точки с наибольшего диаметра обрабатываемой поверхности. Это обеспечивается соответствующим углом скоса режущего лезвия ε.

Исходя из вышеизложенного, при исследовании влияния угла перерезания волокон ψ на чистоту обработки нами был принят угол скоса $\varepsilon=30°$. Различные углы перерезания волокон получились путем поворота резца вокруг горизонтальной оси. Опыты производились при ψ =15, 30, 45 и 60°. Прочие параметры обработки были: $\alpha_0=2{,}5°$; $\delta_0=41°$; $\varepsilon=30°$; $\rho = 5$ *мк*; $U_n = 0{,}2$; 0,4; 0,8; 1,2 *мм/об*; $v = 10$ *м/сек*; припуск $H=2$ *мм* и $W=10\%$.

Замеры $H_{макс}$, представленные на рис. 4, показали, что при изменении угла φ от 15 до 45° и $U_n=0{,}2$ *мм/об* неровности разрушения уменьшались примерно в 2,8 раза. Опытам подвергалась древесина березы влажностью 9%.

Дальнейшее увеличение угла ψ приводит к возрастанию $H_{макс}$. Так, при изменении угла ψ от 45 до 60° и $U_n = 0{,}2$ *мм/об* величина $H_{макс}$ возросла примерно на 56%.

Влияние скорости резания на высоту неровностей разрушения исследовалось при изменении ее от 7 до 22 *м/сек*. Резание осуществлялось резцом с $\delta_0=41°$; $\alpha_0=2{,}5°$; $\varepsilon=15°$. Прочие параметры были: $d_{ср}=70$ *мм*; $U_n=0{,}8$ *мм/об*. Замеры $H_{макс}$ показали, что скорость резания в указанных пределах не влияет на чистоту обработки. Зависимость чистоты обработки от диаметра резания определялась при величине его 20; 30; 40; 50 и 60 *мм*. Результаты опытов показали, что увеличение $d_{ср}$ в три раза приводит к снижению $H_{макс}$ на 40—50%.

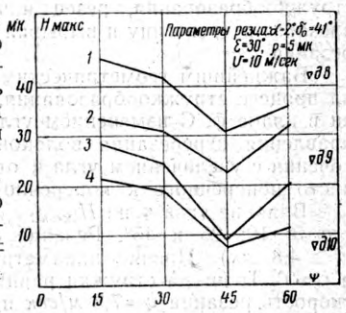


Рис. 4. Зависимость $H_{макс}$ от угла перерезания волокна ψ при тангенциальном точении:

1 — при подаче 1,2 *мм/об*; *2* — при подаче 0,8 *мм/об*; *3* — при подаче 0,4 *мм/об*; *4* — при подаче 0,2 *мм/об*

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1960 ГОД

НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

„ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ“

Условия подписки: на год (12 номеров) . . . . . 60 руб.
на 6 мес. (6 номеров) . . . . . 30 руб.
на 3 мес. (3 номера) . . . . . 15 руб.

Подписка принимается в отделениях «Союзпечати», на почте, а также общественными уполномоченными по подписке на фабриках, заводах, в учреждениях и учебных заведениях.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ЛАКИРОВАНИЕ МЕБЕЛИ В ДЕТАЛЯХ СПОСОБОМ НАЛИВА

Инж. Н. М. ПОЛИКАШЕВ, Г. Л. МИЩЕНКО, Н. А. МОИСЕЕВА

ЦПКБ Управления мебельной промышленности Мосгорсовнархоза

При отделке мебели нитролаками широко применяется способ распыления лака сжатым воздухом. Этот способ отделки дает высокую производительность, но он неэкономичен, так как при распылении потери лака достигают 40—70% в зависимости от конфигурации и размеров лакируемых изделий.

Более прогрессивным, экономичным и производительным является способ лакирования наливом. Он осуществляется при помощи машины, общий вид которой показан на рис. 1.

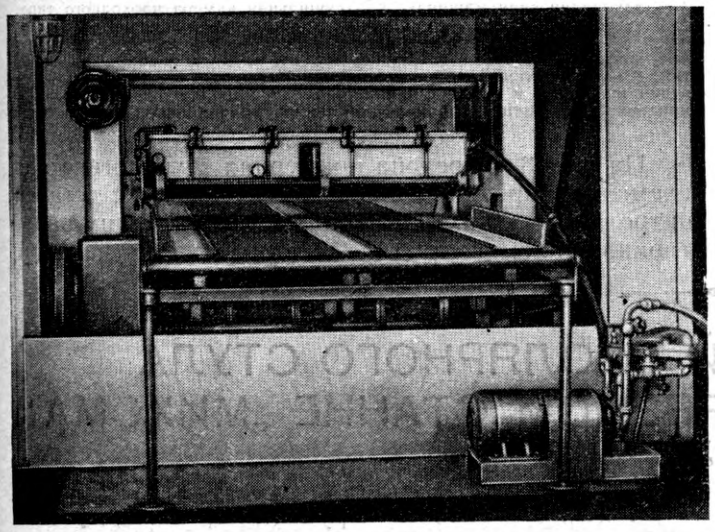


Рис. 1. Общий вид лаконаливочной машины

На машине можно лакировать щитовые и рамочные элементы корпусной мебели и сопряженные с ними некоторые профильные детали, например дверки с пилястрами. Решетчатые детали и некоторые узлы корпусной мебели (колпаки, скамейки шкафов, ящики и т. п.) методом налива не отделываются.

Сущность способа нанесения лака наливом состоит в том, что уложенная на транспортер машины деталь поступает под лаковую завесу, вытекающую через щель резервуара коробчатой формы, расположенного над транспортерной лентой; при этом лак покрывает деталь ровным по толщине слоем и не стекает по кромкам.

В перерывах, когда детали в машину не подаются, лаковая завеса падает в желоб, расположенный таким образом, что лента транспортера огибает его снизу, и поэтому лаком она не загрязняется. Из желоба лак стекает в приемный бак, откуда вновь подается в разливочный резервуар через лаконаливную систему, схема которой показана на рис. 2.

Система налива лака состоит из шестеренчатого насоса *1*, сетчатого фильтра *2*, гибких соединительных шлангов и жесткого металлического лакопровода, снабженного вентилями *3* и *4* для регулирования подачи лака от насоса к разливочному резервуару *5* и вентилями *6* и *7* — для слива лака и промывки системы.

Расход лака и толщина покрытия деталей регулируются, с одной стороны, переключением скорости транспортера на 40, 60, 80, 100 и 120 *м/мин* и, с другой, — регулированием подачи лака вентилями *3* и *4*. При этом учитывается ширина щели и вязкость лака, так как с увеличением ширины щели и уменьшением вязкости количество выливаемого лака увеличивается.

Описываемая машина снабжена двумя разливочными резервуарами с раздельным питанием от двух лакоподающих систем. Она пригодна для лакирования изделий как полиэфирными лаками, так и нитролаками. В первом случае в работу включают оба разливочных резервуара, в один из которых (первый по ходу детали) подается полиэфирная смола, смешанная с отвердителем, а в другой — смола с ускорителем. Смешение компонентов, выливаемых из обоих резервуаров, в отношении 1:1 происходит на поверхности детали.

Во втором случае для отделки нитролаками можно производить нанесение лака, пользуясь одним разливочным резервуаром. В качестве отделочного материала может быть принят нитролак любой марки, но лучшие результаты получаются при использовании нитролака марки НЦ-315М с высо-

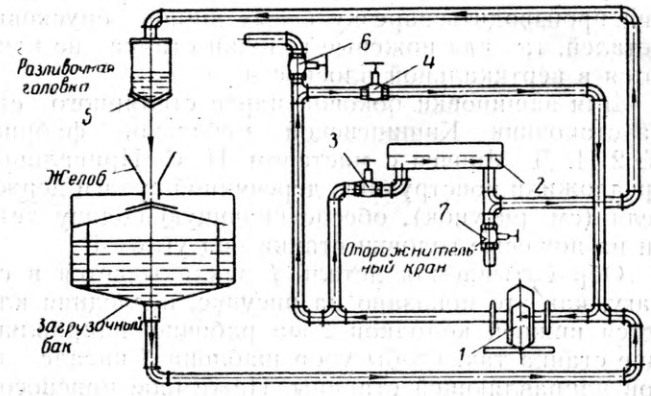


Рис. 2. Схема лаконаливочной системы

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ким (до 35%) содержанием пленкообразующих при вязкости от 90 до 120 сек. по вискозиметру ВЗ-4.

Число проходов детали через машину может колебаться от одного до четырех в зависимости от вида лака, требуемой толщины покрытия и заданного режима работы машины. Так, для отделки полиэфирным лаком (92—93% пленкообразующих веществ) достаточно пропустить деталь через машину один раз, а для рядовой отделки нитролаком НЦ-315М — один-два раза. В случае, если лакируемые поверхности деталей подлежат облагораживанию шлифованием шкурками и полированием пастами, лак наносится слоем толщиной до 2000 микрон за 3—4 прохода детали через налив.

На машине могут быть отделаны не только пласти щитовых деталей, но одновременно и кромки. Для этого деталь укладывается на транспортер в горизонтальной плоскости таким образом, чтобы боковая отделываемая кромка составляла по отношению к лаковой завесе угол в 65°. Таким же способом производят одновременное нанесение лака на щиты и оформляющие их кромки пилястры.

Лаконаливная машина отличается высокой производительностью, поэтому ее эффективное использование возможно только в поточных линиях, оборудованных производительными сушильными установками, способными обеспечить бесперебойную сушку лаковых покрытий во время работы машины.

Из существующих способов сушки нитролаковых покрытий наиболее эффективным является так называемый контактный способ. Он состоит в том, что лак наносится на предварительно нагретую до температуры 100° поверхность. Нагрев может производиться либо горячим воздухом, либо в терморадиационной камере. При указанных условиях первый слой лака высыхает в течение 1,5—2 мин.

Для сохранения этого срока при последующих покрытиях повторно отлакированные детали направляют в терморадиационные сушильные камеры, где их поверхности прогреваются до 50—55°.

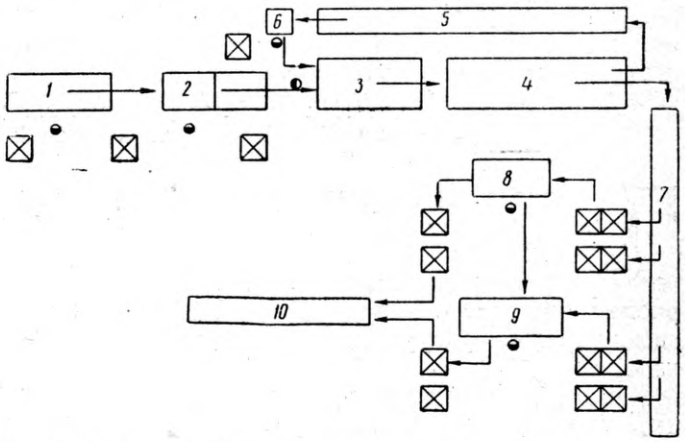


Рис. 3. Схема планировки линии для отделки изделий способом налива:

1 — станок ПП-2 для порозаполнения; *2* — камера для нагрева деталей; *3* — лаконаливочная машина; *4* — сушильная камера проходного типа; *5* — ленточный транспортер возврата деталей для повторного лакирования; *6* — рабочее место для шлифования после первого покрытия; *7* — ленточный транспортер подачи деталей на облагораживание покрытий; *8* — широколенточный шлифовальный станок для влажного шлифования шкурками и полирования пастами; *9* — станок ПП-2 для разравнивания; *10* — ленточный транспортер для подачи отделанных деталей на склад

На рис. 3 приведена примерная технологическая схема планировки линии отделки щитовых деталей нитролаками способом налива с последующим облагораживанием покрытий полировочными пастами

ЗАШИПОВКА ДЕТАЛЕЙ СТОЛЯРНОГО СТУЛА НА ДВУСТОРОННЕМ ШИПОРЕЗНОМ СТАНКЕ „МИХОМА"

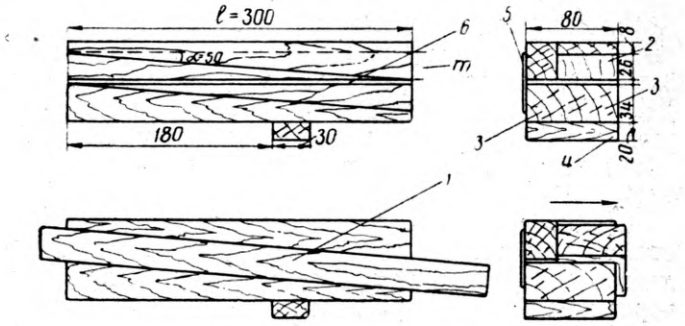
Инж. М. А. ЧЕРНОУЦАН

Конструкция двусторонних шипорезных станков «Михома» с автоматической подачей не позволяет без дополнительных приспособлений производить зарезку косых шипов брусковых деталей, так как ножевые головки станка не качаются в вертикальной плоскости.

Для зашиповки боковой царги столярного стула станочник Кишиневской мебельной фабрики № 2 И. Д. Минчев с мастером И. С. Приваловым предложили конструкцию деревянной сулаги-держателя (см. рисунок), обеспечивающую подачу детали на ножевые головки станка под углом 5°.

Обрабатываемая деталь *1* закладывается в сулагу, как это показано на рисунке, последняя кладется нижней колодкой *2* на рабочие направляющие станка так, чтобы упор шаблона *3* касался левой направляющей станины. Нажимное приспособление станка устанавливается на необходимой высоте, причем нажим клиновидных ремней на верхнюю колодку *4* не должен быть слишком велик. Подсобный рабочий, стоящий на приеме обработанных деталей, разгружает сулаги.

С целью ликвидации ручной переноски сулаг к рабочему месту станочника автором статьи сконструирован ленточный транспортер для перемещения



Общий вид сулаги-держателя деталей столярного стула при зарезке косых шипов:

1 — обрабатываемая деталь; *2, 3* — верхняя и нижняя колодки; *4* — упор; *5* — прорезиненный ремень или кожа; *6* — прорезиненный ремень

к фронтальной части станка сулаг-держателей. Верхняя рабочая ветвь транспортерной ленты (ши-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

риной 200 *мм*) расположена на уровне подающих цепей станка и параллельна им. Барабаны транспортера смонтированы на легком металлическом каркасе из углового железа, прикрепленном на болтах с наружной стороны к основанию правой (передвижной) половины станка. Ведущий барабан транспортера расположен на одном валу с ведомой звездочкой, входящей в зацепление с ведущей, посаженной с помощью скользящей шпонки на валу механизма подачи станка. Передаточное отношение звездочек и размеры ведущего барабана обеспечивают транспортирующей ленте скорость, одинаковую по величине со скоростью подающих цепей станка и обратную по направлению скорость передвижения.

Зашиповка боковых царг стула на двустороннем шипорезном станке «Михома» с помощью сулагдержателей дала возможность увеличить выпуск деталей против ранее существовавшей технологии (обработка производилась на одностороннем шипорезном станке) более чем в 1, 5 раза, а механизация обратного транспортирования сулаг повысила производительность станка «Михома» на данной операции на 60—80%.

Боковые проножки стула обрабатываются в описанных сулагах, а боковые царги детского стула — в специальных сулагах.

Для непрерывной работы станка необходимо 30—35 сулаг.

СТАНОК ДЛЯ ОБТЯЖКИ ВКЛАДЫШЕЙ СПИНКИ И СИДЕНЬЯ СТУЛА

Инж. В. И. БЕРДНИКОВ

Автором статьи сконструирован и внедрен на Ростовской н/Д мебельной фабрике им. Урицкого станок (см. рисунок) для обтяжки тканью вкладышей спинки и сиденья стула.

На станине *1* станка на стойках *2* смонтированы тиски *3*, предназначенные для зажима краев облицовочной ткани и ее натяжения.

Внизу станины станка размещен пневматический цилиндр *4* с поршнем и штоком, шарнирно соединенным через крестовину *5* и тяги *6* со стойками *2* тисков *3*.

Сверху станины укреплена плита *7* с плоской подушкой *8*, которая по форме и размерам соответствует обтягиваемому фанерному вкладышу.

На одном из углов станины приварена колонка *9*, являющаяся опорой для кронштейна *10*, на котором укреплен пневматический цилиндр *11*, предназначенный для запрессовки.

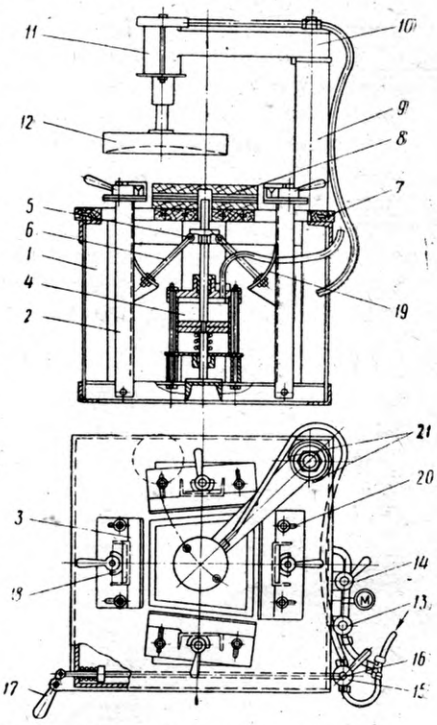
На штоке цилиндра *11* укреплен прижимной башмак *12* с вогнутой на 10—12 *мм* подошвой. Кронштейн *10* поворачивается на оси колонки *9* на 45° от своего центрального рабочего положения, когда оси цилиндров *4* и *11* совпадают.

Цилиндр *4* питается сжатым воздухом через редуктор *13* и трехходовой кран *14*, а цилиндр *11* — через трехходовой кран *15*, заблокированный пружинным стопором *16*, рукоятка *17* которого находится на противоположном углу станины *1*.

Возврат поршней в исходное положение осуществляется пружинами, помещенными внутри цилиндров *4* и *11*.

При обтяжке вкладышей на станке края заготовки облицовочной ткани подводят под губки тисков *3* и зажимают рычажно-кулачковым зажимом *18*. Затем впускают в цилиндр *4* через кран *14* сжатый воздух. Шток цилиндра, опускаясь, раздвигает крестовиной и тягами стойки тисков в четыре стороны и натягивает заготовку, зажатую в тисках. Натяжение ткани регулируют редуктором, начиная с минимального давления.

Изменяя положение нижних шарниров тяг *6* на дугообразных кронштейнах *19* и тисков *3* на прорезях *20*, можно отрегулировать как степень растяжения ткани по «утку» и «основе», так и начальное положение тисков в соответствии с формой вкладыша, заменив при этом подушку *8* и башмак *12*.



После укладки слоя ваты и вкладыша из клееной фанеры с краями, намазанными коллагеновым клеем, поворачивают кронштейн до ограничителя *21*. Затем, отжав левой рукой рукоятку *17* пружинного стопора *16*, поворачивают рукоятку крана *15* и тем самым впускают сжатый воздух в цилиндр, прижимающий вкладыш и запрессовывающий вату. После этого выпускают сжатый воздух из цилиндра *4* через кран *14* и освобождают края ткани из тисков *3*. Затем заворачивают края ткани на края фанерного вкладыша, промазанные клеем, и вручную их притирают. Далее поворачивают рукоятку крана *15* (при этом стопор *16* вновь блокирует кран), освобождают от пресса вкладыш сиденья, вынимают его из станка и срезают уголки дерматина. После этого кронштейн *10* отводят в сторону.

Два таких станка (один для спинок, другой для сидений), работающих на фабрике им. Урицкого, дают продукцию хорошего качества, имеют высокую производительность и удобны в эксплуатации.

На таком станке за смену можно обтянуть дерматином до 200 вкладышей.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ОПЫТ РАБОТЫ НА ЛУЩИЛЬНОМ СТАНКЕ С АВТОМАТИЧЕСКИМИ НОЖНИЦАМИ

Инж. И. И. БОЙКО
Мостовский фанерно-деревообрабатывающий комбинат

Автоматические ножницы фирмы «Raute» установлены на нашем ДОКе одновременно с лущильным станком этой же фирмы и находятся в эксплуатации с апреля 1958 г. Вследствие низкой производительности, неудовлетворительного качества центровки чураков, а также опасности в работе, центровочно-загрузочное устройство было демонтировано.

Пневматические ножницы «Raute» имеют следующую техническую характеристику:

длина ножа, *мм*	1750
скорость транспортера подачи, *м/мин*	20—70
максимальная скорость приемного транспортера, *м/мин*	до 200
давление сжатого воздуха, *кг/см²*	5—8
потребное количество воздуха за 1 ход, *л*	около 1,8
мощность электродвигателя, *квт*	2,5
число оборотов в минуту	1420 и 940

Для работы на пневматических ножницах, по данным фирмы, достаточно двух рабочих: одного, управляющего работой ножниц с помощью пульта, и второго, принимающего шпон с приемного транспортера и укладывающего его на подстопное место.

По инструкции фирмы все деловые куски должны прирубаться в отдельности непосредственно на пневматических ножницах при малой скорости транспортеров (ручное управление ножницами). Однако опыт показал, что прирубка кусков шпона резко снижает производительность ножниц и учащает случаи заломов. В значительной мере это объясняется отсутствием нужных размеров промежуточного транспортера и переработкой лущильным станком большого количества низкокачественного сырья.

Поэтому в наших условиях прирубка кусков производится на отдельных немеханизированных ножницах, установленных недалеко от петлеукладчика. Таким образом, в бригаде работает, не считая лущильщика и подручного, 3 человека (на Ленинградском фанерном заводе прирубка кусков на пневматических ножницах «Raute» не производится).

Электро-пневматическое управление автоматической рубкой существенно облегчает труд станочников, в особенности рубщиков.

Автоматические ножницы «Raute» обладают более высокой производительностью, чем обычные механические, что подтверждается таблицей сравнительных среднемесячных данных выполнения норм выработки по месяцам бригадой лущильного станка № 1 с автоматическими ножницами и бригадой лущильного станка № 2 с механическими.

На лущильном станке № 2 разлущивалось среднее по качеству ольховое сырье и лучшее березовое. Листы шпона — квадратные, толщиной 1,55 *мм*, реже — 1,20 *мм*. Число оборотов шпинделей станка — 130 в минуту. Состав бригады тот же, что и на станке № 1. На станке № 1 лущился аккумуляторный шпон различных толщин, в том числе и толщиной 0,8 *мм*. Использовалось (за исключением аккумуляторного) худшее по качеству ольховое, березовое и осиновое сырье.

1958 г.	Нормы выработки, %	
	станок № 1	станок № 2
Май	123	128
Июнь	120	126
Июль	147	134
Август	146	131
Сентябрь	150	136
Октябрь	149	135
Ноябрь	131	123
Декабрь	123	113

Из таблицы видно, что производительность лущильного станка и автоматических ножниц была ниже производительности станка № 2 и механических ножниц только в течение первых двух месяцев работы, т. е. в период освоения нового станка, когда мешало повышению производительности центровочно-загрузочное устройство. Затем производительность станка № 1 стала выше производительности станка № 2.

Некоторое снижение производительности в октябре и декабре объясняется более низким качеством переработанного в эти месяцы сырья.

При лущении шпона одинаковых размеров из одинаковых по качеству и среднему диаметру чураков на лущильном станке № 1 была достигнута более высокая производительность при меньшем коэффициенте загрузки ножниц, чем на станке № 2 с механическими ножницами. Лущился шпон толщиной 1,20 *мм*, который рубился на полный формат.

Производительность агрегатов и коэффициент загрузки ножниц оказались следующими:

Производительность агрегата № 1 составила 2,25—2,8 *м³* шпона в час, а агрегата № 2 — 1,9—2,4 *м³*. Коэффициент загрузки автоматических ножниц и механизма подачи был равен 0,7—0,8, ножниц лущильного станка № 2 и петлеукладчика — 0,85—0,95. Причем простоев лущильного станка «Raute» из-за автоматических ножниц практически не было, а на лущильном станке № 2 такие простои имели место.

Это говорит о более высокой пропускной способности автоматических ножниц по сравнению с обычными механическими. Необходимо подчеркнуть, что при рубке шпона из доброкачественного сырья и шпона средних и повышенных толщин (не менее 1 *мм*) производительность автоматических ножниц вследствие резкого снижения количества заломов гораздо выше, чем при рубке шпона малых толщин и шпона из низкосортного сырья.

Благодаря установке направляющих линеек на каркасе приемного транспортера косина кромок отрубленных листов шпона практически отсутствует. При рубке шпона на автоматическом режиме с

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

постоянной скоростью транспортеров отрубленные листы имеют практически одинаковые размеры по ширине.

Однако за время эксплуатации автоматических ножниц выявились и некоторые их недостатки.

При изменениях температуры и влажности воздуха в помещении нарушается нормальная работа ножниц, и удары ножа происходят невпопад, что вызывает превращение ленты шпона в куски. Часто ножницы совсем перестают работать.

Размещение внутри ящика пульта управления обыкновенной постоянно включенной осветительной лампы для сглаживания колебаний температуры и влажности в значительной мере устраняет нарушение режима работы приборов электро-пневмоуправления.

Иногда при работе ножниц имеют место заломы шпона, которые чаще всего происходят при рубке шпона из низкокачественного сырья или тонкого шпона. Заломы начинают возникать, как правило, в тех местах, где находятся регулируемые направляющие для подачи шпона под нож. Это чаще происходит при наличии трещин, волнистости, гнили, выпавших сучков или других дефектов. Заломы могут возникать от неправильной установки регулируемых направляющих, от неполного комплекта или несоответствующего профиля ремней на прижимном устройстве и от применения недоброкачественной линейки.

При лущении тонкого шпона, в особенности толщиной 0,8 *мм*, отрубленный край под действием ножа иногда застревает в канавке линейки, если она изношена, или поднимается вместе с ножом вверх, и шпон, подталкиваемый подающим транспортером, продолжает двигаться лентой, согнутой вдвое. Достигнув фотоэлемента, лента, задевая за его корпус, ломается. Такие случаи особенно характерны при работе с деревянной линейкой. В связи с этим возникает необходимость в течение одной смены несколько раз поворачивать линейку, а иногда и несколько раз менять ее. Заломы возникают также и тогда, когда край ленты, направляемый в прижимное устройство транспортера подачи, не подвернут или имеет закоры.

Для устранения заломов транспортер подачи обычно включается в обратную сторону, однако это не всегда помогает: иногда приходится приподнимать прижимное устройство со стороны траверсы и устранять заломы вручную.

По данным лаборатории комбината, расход сырья на 1 $м^3$ шпона на лущильном станке, укомплектованном автоматическими ножницами, выше, чем на станке, укомплектованном обычными механическими ножницами (в случае переработки чураков, одинаковых по качеству и диаметру). Лущилось низкосортное сырье на шпон толщиной 1,2 *мм* при использовании деревянной линейки.

Процент кускового шпона при работе на автоматических ножницах несколько выше (на 4—6%), чем на обычных. То же самое можно сказать о количестве и размерах трещин. Бывают случаи, когда фотоэлемент ножниц из-за гнезд в шпоне от выпавших сучков или больших трещин «сбивается со счета» и ножницы начинают рубить шпон неправильно, в результате чего получается дополнительное число кусков.

При изменении скорости транспортеров меняются размеры листа прирубаемого шпона по ширине.

Так как шпон снимается и укладывается в стопу по листу, практически невозможно предварительно сортировать шпон у ножниц.

В заключение следует отметить, что применение автоматических пневматических ножниц даст значительный эффект в случае использования их совместно с высокопроизводительным лущильным станком, работающим на высококачественном сырье и производящим шпон средних и повышенных толщин (не ниже 1 *мм*). Желательно увеличить длину петлеукладчика перед подающим транспортером. Длинный петлеукладчик сглаживал бы «пики» в работе ножниц.

Существенно облегчило бы труд лентовщицы и повысило бы производительность ножниц устройство подъемно-опускающегося стола для шпона у ножниц.

Необходимо также решить проблему обеспечения ножниц запчастями.

При выполнении всех этих условий возможно, учитывая высокую пропускную способность автоматических ножниц, еще более повысить скорость резания лущильного станка и поднять число оборотов шпинделей на первых порах до 150 в минуту (при наличии двухскоростного электродвигателя). Это позволило бы вырабатывать в смену на лущильном агрегате шпона даже средних толщин по 30 $м^3$ и более.

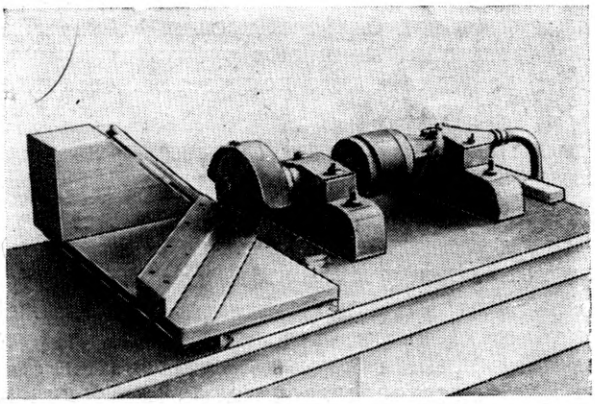
Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СТОЛЯРНАЯ УСОРЕЗКА

В. Н. ГРИГОРЬЕВ

Пневматическая столярная усорезка (см. рисунок) предназначена для торцовки на ус деталей небольшого сечения (раскладок, обкладок, плинтусов, штапиков и др.) под любым углом.

При использовании усорезки механизируется ручная операция и повышается производительность труда в 8—10 раз.



Ввиду небольших веса (5—6 *кг*) и размера (1×0,5 *м*) усорезка может быть перемещена на любое рабочее место, имеющее подвод сжатого воздуха.

Пневматическая столярная усорезка состоит из опорной плиты, рабочего механизма на опорах и передвижной каретки.

Опорная плита представляет собой многослойную фанерную плиту размером 1000×500×25 *мм*, положенную на два продольных опорных бруска. В качестве рабочего механизма в усорезке использована пневматическая машинка ШР2 с насаженной на ее рабочий валик бархатной пилой диаметром 180—200 *мм*. Машинка устанавливается и крепится на опорной плите на специальные опоры, имеющие вырезы.

Передвижная каретка усорезки состоит из основания, направляющего угольника, упорной планки и направляющих каретки.

Передвижение каретки осуществляется в направлении, параллельном плоскости пилы — туда и обратно по направляющим, прикрепленным шурупами к основанию каретки, которые своим гребнем скользят в пазах брусков.

Установка угла усовки (под 45°) производится перемещением упорной планки в нужное положение, которое фиксируется болтом.

При торцовке станочник кладет деталь на ребро наклонной стороны направляющего угольника и придерживает ее левой рукой, а правой — надвигает каретку на вращающийся пильный диск.

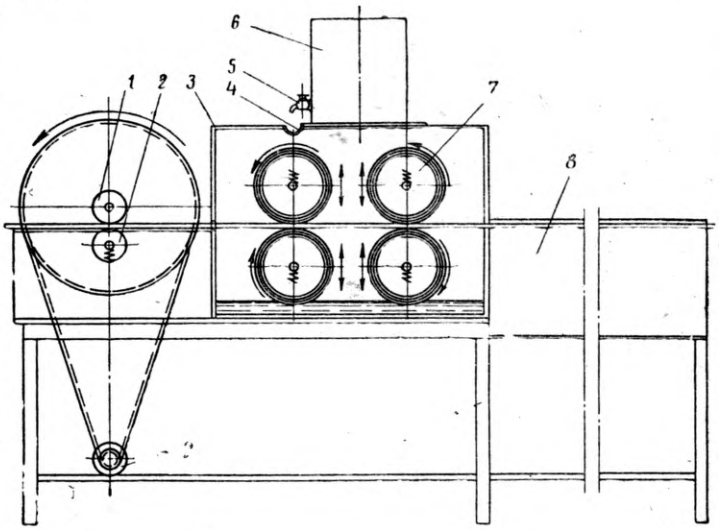
СТАНОК ДЛЯ ГРУНТОВКИ И ОКРАСКИ ДЕТАЛЕЙ

Е. Е. ТИМОШЕНКО, И. Е. ШЕРМАН

Основные планки мотовила для безлафетных жаток размером 4400×140×11 *мм* на заводе им. Егорова грунтовали и окрашивали вручную методом окунания в ваннах. Для выполнения этих операций рационализатор С. В. Занин изготовил и внедрил простой станок, который позволил повысить производительность труда на этой операции, сократить расход грунта и краски.

Работа на станке (см. рисунок) производится в следующей последовательности. Предназначенные для окраски доски подаются роликами *1* и *2* в корпус окрасочной камеры *3*, где они попадают в просвет между верхними и нижними роликами *7*. Краска или грунт подаются непрерывно из металлического бачка *6* через кран *5* в распределительный желобок *4*, по которому растекаются и через отверстия в нем попадают на ролики. По выходе из камеры окраски доски подаются на наклонный стол *8*, с которого снимаются и передаются на сушку. Привод роликов пневматический, взрывобезопасный.

Ролики *7* изготовлены из многослойной фанерной плиты толщиной 25 *мм* путем склейки по пласти. Поверхность роликов имеет мягкую обивку. Вместо нее в ролики можно врезать волосяные щетки-сметки. Верхние ролики можно поднимать, для чего в боковой вертикальной стенке станка сделаны прорези.



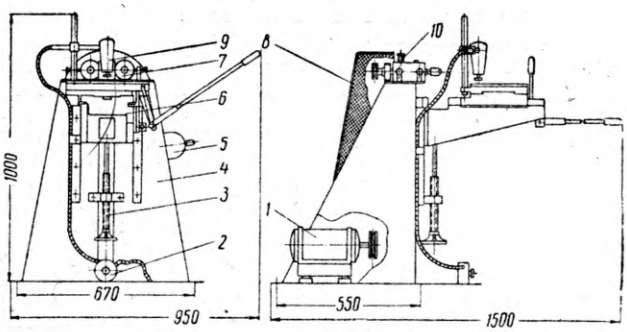
В боковые стенки корпуса окрасочной камеры вставлены кисти, которые окрашивают кромки досок за счет разбрызгивания краски с роликов. Качество окраски на описанном станке удовлетворительное.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ТРЕХШПИНДЕЛЬНЫЙ СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК

А. В. ЧЕРЕДНИКОВ, И. И. МИНЯЕВ, М. Н. ШКОДАКОВ

В стульевом цехе Сталинградского лесопильно-деревообрабатывающего комбината сконструирован и изготовлен трехшпиндельный станок для сверления за один проход в верхнем и нижнем брусках спинки стула трех пазов. Общий вид станка показан на рисунке.



Общий вид трехшпиндельного сверлильного станка:
1 — электродвигатель; *2* — золотник; *3* — подъемный механизм; *4* — станина; *5* — рубильник; *6* — каретка; *7* — подшипник; *8* — ограждение; *9* — пневматический прижим; *10* — фиксатор

Станок имеет сварную станину из уголкового и швеллерного железа, к которой крепится плита. На плите установлены три подшипника со шпинделями. Против шпинделей находится стол, который перемещается в горизонтальном направлении при помощи рычажного устройства, а опускается и поднимается подъемным механизмом.

Вращение шпинделей осуществляется электродвигателем мощностью 2,3 *квт* (1420 об/мин) через клиновый ремень на средний шпиндель, а от среднего шпинделя через текстолитовые шестерни приводятся во вращение два крайних шпинделя. Таким образом, два шпинделя вращаются влево, а один — вправо. Натяжение клинового ремня осуществляется с помощью натяжного устройства, которое расположено под рамкой крепления электродвигателя.

Деталь на столе закрепляется воздушным прижимом, подача воздуха в которой регулируется золотником.

Сверление детали на станке осуществляется путем надвигания ее с помощью рычага на шпиндели, а выборка длины паза — с помощью второго рычага.

На описанном станке обрабатывается брусков в 2—2,5 раза больше, чем на одношпиндельном горизонтально-сверлильном.

МАЗЬ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РУК ПРИ РАБОТЕ С СИНТЕТИЧЕСКИМИ КЛЕЯЩИМИ СМОЛАМИ

Заводская лаборатория Речицкого мебельного комбината провела работу по предупреждению заболевания дерматитом среди работающих с синтетическими клеящими смолами. Лабораторией освоено изготовление и применение специальной мыльно-глицериново-каолиновой пасты, состав которой предложен Санитарным институтом им. Эрисмана Министерства здравоохранения СССР (паста «АБ-1»).

Центральный научно-исследовательский институт фанеры и мебели (ЦНИИФМ) рекомендует всем предприятиям фанерной и мебельной промышленности использовать положительный опыт работы Речицкого мебельного комбината по применению пасты «АБ-1» для защиты рук при работе с феноло-формальдегидными и мочевино-формальдегидными клеями.

Необходимо иметь в виду, что применение пасты не исключает соблюдения санитарно-гигиенических условий труда, которые являются решающим фактором в устранении профессиональных заболеваний кожи.

Состав пасты (вес. част.)

Мыло хозяйственное	150
Вода	300
Глицерин	100
Каолин	450

Приготовление пасты

Тонко нарезанные куски мыла растворяют в воде при нагревании до 80°. После полного растворения мыла раствор охлаждают до 50°.

В охлажденный раствор (50°) при тщательном перемешивании добавляют глицерин, а затем — каолин.

Через 10—12 час. после смешивания компонентов образуется пастообразная легко размазывающаяся масса, которая готова к употреблению.

Способ употребления пасты

Мыльно-глицериново-каолиновая паста применяется для смазывания рук при работе с феноло-формальдегидными и мочевино-формальдегидными смолами (намазка шпона, деталей мебели, сборка пакетов и др.).

Перед началом работы мазеобразную пасту наносят на обе кисти рук равномерным слоем. По окончании работы пасту смывают теплой водой.

ЦНИИФМ рекомендует также проверить эффективность применения этой пасты и при работах, связанных с отделкой мебели нитроцеллюлозными и другими лаками, грунтовочными составами и органическими растворителями.

Об эффективности применения мыльно-глицериново-каолиновой пасты на вашем предприятии просьба сообщить в ЦНИИФМ для обобщения и последующих рекомендаций по адресу: г. Ленинград, Обводный канал, д. 37/39.

ЦНИИФМ

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Критика и библиография

ПО СТРАНИЦАМ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ БЮЛЛЕТЕНЕЙ СОВНАРХОЗОВ

Усовершенствование лесопильных рам ЛР-65 и Р-65. Начальник механического цеха Нижнеудинской слюдяной фабрики Н. П. Домашенко увеличил просвет струбцин лесопильных рам с 400 до 530 *мм* и соответственно увеличил расстояние между крайними пилами постава. Это позволило увеличить выход пиломатериала на 7,7%, так как теперь перестали идти в отходы горбыли толщиной 100 *мм* и более.

Раньше хомут имел прогиб 55 *мм*, — рационализатор уменьшил его до 10 *мм*. Между хомутом и пластиной натяжения пил было по две гайки с каждой стороны, — теперь контргайки убрали как ненужные. Это позволило выиграть еще 40 *мм*. Попутно, по предложению мастера Н. Д. Агафонова, изменили и самую конструкцию струбцинных болтов. Заводские болты имели метрическую или дюймовую резьбу с малым шагом. Теперь они имеют упорную резьбу, а диаметр их с 20 увеличили до 24 *мм*. Болты стали прочнее, прекратились простои лесопильных рам из-за поломки болтов.

Технико-экономический бюллетень Иркутского совнархоза, 1959, № 1.

Агрегатированная установка станков для изготовления шпунтовых досок. В мастерских ЖКО Нелидовского шахтоуправления шпунтовые доски изготовлялись на четырех станках (фуговальном, строгально-рейсмусовом СРЗ-М и двух УДП — универсальных деревообрабатывающих пилах). Один кубометр шпунтованных досок стоил 88 руб.

Бригадир столяров Г. Толочко внес изменения в технологию производства. Доска, поступающая с лесопильной рамы, строгается на станке СРЗ-М и подается на установленный впритык к СРЗ-М станок УДП, на котором осуществляются фугование ребер и отбор шпунта и гребня. Для того, чтобы можно было обрабатывать сразу три стороны доски, на кронштейне УДП крепится второй электродвигатель (обратное вращение) с резцами новой конструкции. Во избежание отвинчивания головки с резцами, в вал электродвигателя ввинчен стопорный винт.

Для удобства обработки доски к УДП приделаны два стола на шарнирах с боковыми направляющими планками. На одном из столов имеются прижимные подшипниковые валики на регулировочных болтах, которые прижимают доску к столу, а ребра доски — к направляющим планкам. Описанная перестановка станков позволила высвободить фуговальный станок и повысить производительность труда на этой операции. Кубометр досок стоит теперь 29 руб.

Информационный бюллетень Калининского совнархоза, 1959, № 2.

Новый уторный станок. Слесарь Львовского жиркомбината А. К. Иконостасов сконструировал станок для нарезки уторного паза на бочковой клепке и одновременного снятия фасок на концах клепки и обрезки ее в размер. Раньше уторный паз нарезался на двойном уторном станке, для чего предварительно было необходимо собрать остов бочки. Теперь нарезка паза производится на клепке до ее сборки в остов.

Из бункера клепка двумя цепями Галля с толкающими сухарями подводится под пружинное прижимное устройство станка. Набор инструмента, установленный на валу станка (две фрезы с фасонными ножами и резцами и две круглые пилы), во время движения клепки нарезает уторный паз, снимает фаску и обрезает клепку по длине. Производительность станка — 1200 клепок в час. Вес станка — около 300 *кг*. Габариты: 1000×400×700 *мм*.

Бюллетень технико-экономической информации Львовского совнархоза, 1959, № 5.

Механизированный варочный бассейн. Гл. инженер Костромского фанерного комбината А. Г. Чернин разработал улучшенную конструкцию варочного бассейна. Емкость его в 1,8 раза больше, чем обычных бассейнов. Закругленная форма днища и увеличенная высота загрузочной части облегчают загрузку чураков. На мотовиле установлено дополнительное перо; лопасти мотовила покрыты листовым 3—4-миллиметровым железом. Это позволяет избежать заломов чураков и загрязнения бассейна.

По предложению гл. механика комбината П. И. Ожигова, варочный бассейн был механизирован. К лопастям мотовила приварено кольцо из углового железа. К кольцу приварена шестерня из 26 сваренных зубчатых секторов. Привод осуществляется редуктором РЦ-250 от электродвигателя (4,5 *квт*, 960 об/мин). Управление — кнопками пуска и остановки. При проворачивании мотовила чурак выкатывается на площадку, откуда он по круговому транспортеру подается к станкам.

Щитовые двери из отходов фанерного производства. Костромской фанерный комбинат изготовляет пустотелые дверные полотна, состоящие из рамки, решетчатой серединки (отходы фанеры) и облицовочных материалов (клееная 4-миллиметровая фанера или древесно-волокнистая плита).

Щиты собираются перед клеильным прессом. Прессование осуществляется в горячем гидравлическом десятипролетном прессе при удельном давлении 8 *кг/см*² и температуре плит пресса 110—120°. Время прессования под давлением 15 мин. Давление снимается в течение 3—4 мин.

Бюллетень технико-экономической информации Костромского совнархоза, 1959, № 1—2.

О технологии обработки остовов деревянных бочек. В марте—апреле с. г. на Дурминском бондарном заводе была осуществлена проверка новой последовательности технологических процессов сборки остовов деревянных бочек (стягивание—осадка колец—обжиг). Целью проверки, как пишет инж. И. Ф. Седлецкий, являлось определение причин излома клепки на стяжном вороте и кольцеосадочном прессе. Опыты были проведены с 1704 остовами столитровых заливных бочек (ГОСТ 128—53). Половина остовов была обработана по новой технологической схеме и половина — по общепринятой (стягивание—обжиг—осадка колец). Перед стягиванием все остовы проваривались в ванне при температуре воды 90—95°.

Брак при обработке остовов по новой технологии составил в среднем 14,8% (излом клепки 0,94%), а при обработке остовов по общепринятой схеме — 13,5% (излом клепки 0,88%). Очевидно, что изменение последовательности операций не способствует улучшению качества обработки остовов. Опыты показали, что наличие только 1% клепок с косослоем и завитком приводит к браку 15,5% остовов, вызывает непроизводительную трату средств, времени и рабочей силы на частичное исправление или повторную сборку бракованных остовов. От общего количества ломаных клепок в среднем на косослой приходится 92,6%, на завиток — 7% и на водослой — 0,4%. Основные виды деформации остовов при обработке на стяжном вороте и осадочном прессе: скалывание — 68,9% и излом в пуке — 30,4%. Скалывание в торце бывает редко (0,7%).

Необходимо: не допускать косослоя и завитка в клепке-боковике при раскрое лесоматериалов (эту древесину можно использовать лишь для донника); тщательно сортировать клепку при укладке на сушильную вагонетку и перед обработкой на концеравнителе; исключить косослой и завиток из допускаемых пороков древесины для остовов бочек; применять в дальнейшем обычную схему обработки остовов бочек как полностью обеспечивающую надлежащее качество продукции.

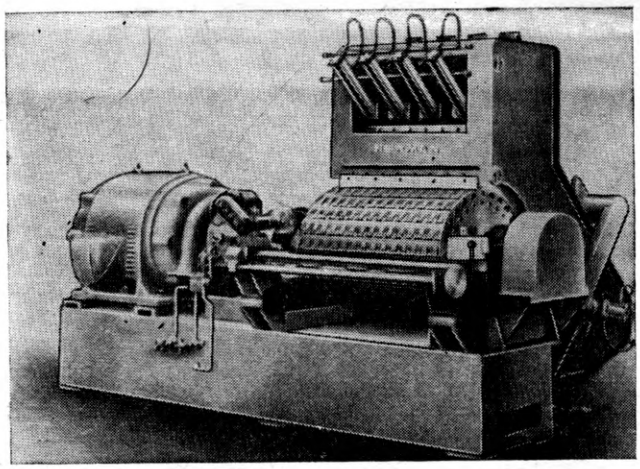
Технико-экономический бюллетень «Промышленность Хабаровского края», 1959, № 5—6 (17—18).

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Рефераты

СТРУЖКОРЕЗАТЕЛЬНЫЙ СТАНОК НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

Американская фирма «Ньюман Машин К°» (г. Гринсборо, штат Северная Каролина) выпустила стружкорезательный станок № 2436, предназначенный для переработки кругляка на древесную стружку или так называемые хлопья, используемые для производства древесно-стружечных плит «флэйкборд».



Стружкорезательный станок фирмы «Ньюман Машин К°» (станок показан со снятым кожухом-ограждением)

Станок (см. рисунок) приводится в действие электродвигателем мощностью 174 *квт* и дает в час такое количество стружки или хлопьев, которого достаточно для изготовления приблизительно 185,8 *м*² плит толщиной 19,1 *мм*. Ножевая головка станка диаметром 609,6 *мм*, длиной 914,4 *мм* и весом 2268 *кг* вращается со скоростью 1800 об/мин электродвигателем, вал которого соединен непосредственно с валом ножевой головки, причем режущие кромки ножей при своем вращении проходят очень близко от лезвия стационарного ножа. Стационарный нож изготовлен из быстрорежущей стали и закреплен так, что между его лезвием и кромками вращающихся ножей остается зазор, равный приблизительно 0,1 *мм*.

Станок имеет автоматизированную подачу, обеспечивающую 12 ходов в мин. Регулирование подачи производится гидравлическим устройством. Изменяя величину подачи станка, можно вырабатывать стружку или хлопья толщиной от 0,18 до 0,3 *мм*.

Закрепленные в ножевой головке ножи имеют вырезы в режущих кромках и расположены в шахматном порядке с таким расчетом, что каждый второй нож производит рез по прямой линии. Это является средством регулирования длины нарезаемых хлопьев или стружек, которая обычно равняется 31,7 *мм*. Нажимные устройства в станке приводятся в действие пневматическими цилиндрами.

Перерабатываемые в станке отрезки бревен длиной 914,4 *мм* подаются из магазина гидравлическим цилиндром прямого действия, который передвигается быстрым поперечным ходом до тех пор, пока отрезок бревна не прикоснется к режущей кромке ножа. Затем скорость подачи автоматически замедляется до заранее намеченной, и отрезок бревна продвигается в сторону ножевой головки до тех пор, пока весь он не окажется переработанным. После этого цилиндр прямого действия автоматически возвращается в исходное положение и остается в нем до тех пор, пока в магазин не будет сброшен следующий отрезок бревна.

Станок имеет специальные приспособления для установки и точки ножей, причем операция выполняется без удаления из станка отдельных ножей или всей ножевой головки. Приспособление для установки ножей прикрепляется к ножевой головке. Приспособление же для точки ножей смонтировано на задней стороне станка и состоит из шпинделя для закрепления точильных кругов, изготовленного из быстрорежущей стали, электродвигателя, винта поперечной подачи, приводимого в действие гидравлическим двигателем, и особого указателя, который устанавливает каждый нож в соответствующее положение.

Нарезанные на описанном станке стружки или хлопья пропускают через молотковую мельницу, где они измельчаются настолько, что ширина их становится равной в среднем 9,5 *мм*.

„Wood and Wood Products", 1959, Vol. 64, No. 1, I, p. 64, 1 ill.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ДВУСТОРОННИЕ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ

Фирма «Майер и Швабедиссен» (ФРГ) изготовила два станка марок ДАа и ДАZSS23а оригинальной конструкции (рис. 1 и 2). На каждом из этих станков можно производить обрезку, снятие кромок, фальцевание, выборку пазов, сверление гнезд под шпонки, закругление углов, фрезерование шипов, профилирование и т. д. Применение этих станков позволяет автоматизировать ряд технологических процессов, ограничить до минимума внутрицеховое транспортирование деталей, повысить точность пригонки последних и тем самым облегчить сборку изделий.

По конструкции оба станка схожи. Они различаются только тем, что на станке ДАZSS23а можно производить большее число операций, чем на станке ДАа. Выбор их зависит лишь от масштабов производства.

Оба станка работают с цепной подачей. Деталь в станок направляется бесконечной цепью, снабженной захватывающими или упорными кулачками.

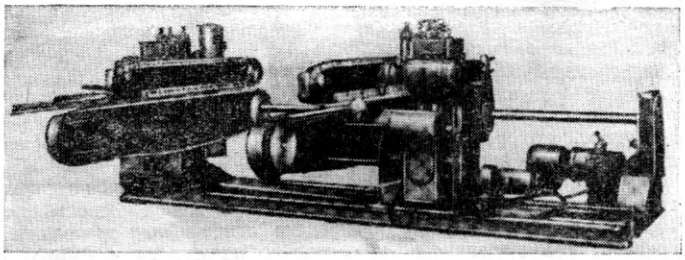


Рис. 1. Универсальный двусторонний деревообрабатывающий станок модели ДАа

Располагаемые на нижних цепях детали сверху прижимаются с каждого края другой цепью, звенья которой снабжены резиновыми накладками.

Равномерный и спокойный ход цепей, а также точно установленный постоянный нажим на детали сверху по-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

средством верхней цепи обеспечивают высокое качество обработки. Короткие детали, которые могут удерживаться одной нижней и одной верхней цепью, также точно обрабатываются.

Верхние цепи имеют небольшое опережение по отношению к нижним цепям, обеспечивая этим надежный прижим подаваемой детали к упорным кулачкам. На станках можно работать как в направлении подачи, так и в обратном направлении, что зависит от характера детали и ее обработки. Оба станка оборудованы гидравлическим приводом Бёрингера. Скорость подачи обеспечивается в пределах от 0 до 22 *м/мин* и регулируется бесступенчато.

Электродвигатели, несущие тот или иной рабочий инструмент, располагаются справа и слева от цепной ленты на стойках, которые у обоих станков установлены на тяжелой чугунной станине.

Правая стойка станка может быть передвинута вместе с электродвигателем вправо или влево, в соответствии с шириной обрабатываемой детали. Такое перемещение стойки по ширине осуществляется рабочим простым нажатием кнопки. Увеличивающее оптическое приспособление позволяет осуществлять установку по ширине с точностью до 0,1 *мм*. Оба станка могут быть оборудованы тяжелой несущей балкой, расположенной над станком по всей его ширине. Эта балка дает возможность размещения на ней других рабочих валов и приспособлений, позволяющих производить ту или иную обработку детали сверху.

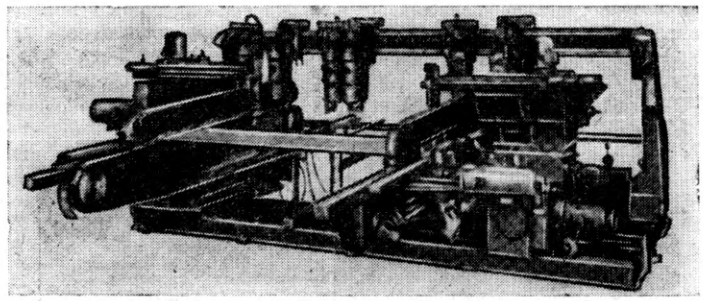


Рис. 2. Универсальный двусторонний деревообрабатывающий станок модели DAZ-SS23a

Все электродвигатели, несущие рабочий инструмент, могут передвигаться вверх и вниз, а также наклоняться под углом до 210°, т. е. могут быть приведены как в горизонтальное, так и в вертикальное и в любое другое угловое положение.

На рабочих электродвигателях может быть установлен разнообразный инструмент — пильные полотна, пазовые пилы, фасонные фрезы, ножевые головки, шлицевые диски и т. п. Выключение электродвигателей осуществляется концевыми остановами, установленными в требуемом месте.

Для того чтобы получаемые при работе обрезки не мешали дальнейшей обработке, они размельчаются в стружку при помощи дезинтеграторов, расположенных около обрезных пил на том же рабочем валу, и удаляются.

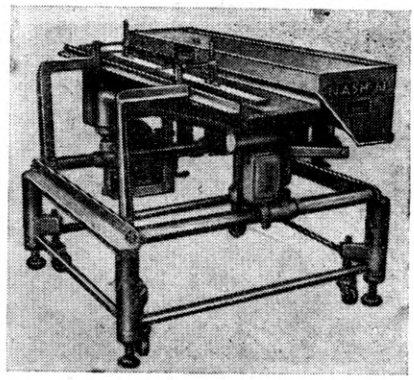
„Holz als Roh- und Werkstoff", Nr. 8, 1958, S. 310—315.

СТАНОК ДЛЯ ШЛИФОВАНИЯ КРОМОК БОКОВЫХ ДОЩЕЧЕК ВЫДВИЖНЫХ ЯЩИКОВ

Станок модель № 61 (см. рисунок) предназначен для шлифования шкуркой кромок боковых дощечек выдвижных ящиков по мере того, как они выходят из строгально-калевочного станка. Передвижение этих деталей по столу станка производится за счет использования работы механизма подачи строгально-калевочного станка. Ножки станка № 61 снабжены колесиками, и его легко пододвинуть к калевочному станку, когда на нем предполагают обрабатывать боковые дощечки выдвижных ящиков.

Применение станка № 61 дает возможность исключить необходимость выполнения операции шлифования кромок на другом станке. Никакого наблюдения при работе этот станок не требует, так как после того, как он установлен у выходного конца строгально-калевочного станка, операция шлифования кромок боковых дощечек выдвижных ящиков выполняется автоматически.

Станок имеет непередвижную направляющую планку, которая устанавливается в линию с задней направляющей планкой строгально-калевочного станка. Регулировка настройки станка при шлифовании кромок боковых дощечек выдвижных ящиков различной ширины производится путем передвижения всего узла с шлифовальной лентой вместе со столом. Узел шлифовальной ленты, состоящий из шкивов, утюжка, электродвигателя, прибора управления и стола, очень легко может быть передвинут в боковом направлении с сохранением правильного расположения первоначальной настройки по ширине.



Эта особенность конструкции станка исключает необходимость передвижения всего станка при выполнении операции настройки его на ширину обрабатываемой детали.

Фасонному утюжку придана такая форма, что она обеспечивает правильность шлифования кромок дощечек. Направляющие планки расположены вдоль той же стороны стола, на которой имеется шлифовальная лента; это позволяет произвести незначительную передвижку, необходимую для регулировки толщины слоя древесины, снимаемого при выполнении операции шлифования. Станок выполняет работу шлифовальной лентой длиной 3048 *мм;* ширина ее может изменяться в пределах от самой узкой и до 101,6 *мм*. Скорость движения шлифовальной ленты от 518 до 1036 *м/мин*. Имеющееся в станке регулировочное устройство допускает передвижение шлифовальной ленты по шкивам вверх и вниз для обеспечения возможности наиболее полного использования поверхности ленты, а не только узкой полоски ее, производящей работу по шлифованию кромок дощечек.

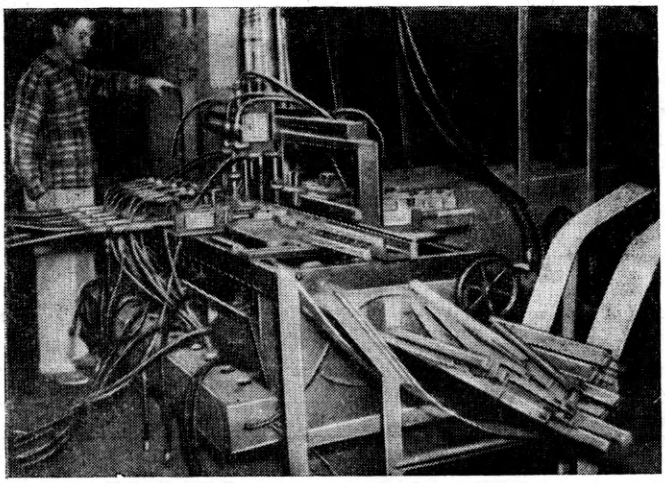
Шлифовальная лента станка имеет устройство для изменения скорости ее движения, что позволяет применять такие скорости при шлифовании, которые являются наилучшими, т. е. наиболее соответствующими породе обрабатываемой древесины и скорости подачи строгально-калевочного станка. На описываемом станке достигается высокое качество обработки кромок.

„Wood — Worker", 1957, Vol. 76, No. 10, XII, p. 45—46, 1 ill.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

СВЕРЛИЛЬНО-ТОРЦОВОЧНЫЙ АВТОМАТ

Американская фирма «Окла Хоумер Смит Ферничур Манюфэкчуринг К°» (г. Форт Смит, штат Арканзас) на основе существующих моделей деревообрабатывающих станков создала автоматический станок (см. рисунок) для сверления и торцовки заготовок, который заменил собой три отдельных станка. Обрабатываемые на автомате детали используются для изготовления детских кроватей с боковыми сетками и других предметов мебели.



Ежедневная производительность автомата по сравнению с ранее работавшими отдельными станками в два раза выше и достигает примерно 4000 деталей в зависимости от количества наладок; ежедневно производится 1—2 наладки, каждая из которых требует затраты времени от 1 до 1,5 часа.

В первоначальной конструкции станка вся его работа была сконцентрирована вокруг групповой головки, установленной под его рабочим столом, но при переконструировании станка эта головка была заменена эксцентриками. Последние были помещены у левого конца станка и выполняют свою работу под давлением 5,6 *кг/см²*. Цикл работы автомата равен 4 сек.

Обработка заготовок в станке производится следующим образом. Станочник загружает заготовки в магазин, включает пусковой рубильник, и автомат начинает выполнять циклы своей работы. Рычаг подачи, скользящий в имеющемся в крышке стола пазу, включается в действие и толкает заготовку вперед, которая занимает свое рабочее положение и удерживается на месте прижимами.

Во время второй фазы цикла пилы и групповая головка поднимаются вверх. Два пильных диска диаметром 304,8 *мм*, расположенные у того и другого конца заготовки, производят торцовку ее в размер, а закрепленные в групповой головке сверла сверлят отверстия в нижней пласти заготовки. Затем вступает в действие другой эксцентрик; пилы и групповая головка возвращаются в первоначальное положение, а сверла, находящиеся впереди и сверху, сверлят отверстия в верхней пласти и боковых кромках заготовки. Все три операции, т. е. операции сверления отверстий в верхней пласти, передней кромке и задней кромке могут быть выполнены одновременно. После этого рычаг подачи возвращается в первоначальное положение, передвигает следующую заготовку в ее рабочее положение, последняя автоматически выталкивает обработанную заготовку вперед, и она попадает в сборочный ящик. Прижимы вновь занимают свое рабочее положение на новой обрабатываемой заготовке, и цикл работы станка повторяется.

„Wood and Wood Products", 1959, Vol. 64, No. 1, I, p. 25. 1 ill.

Деревообрабатывающие станки

Robinson

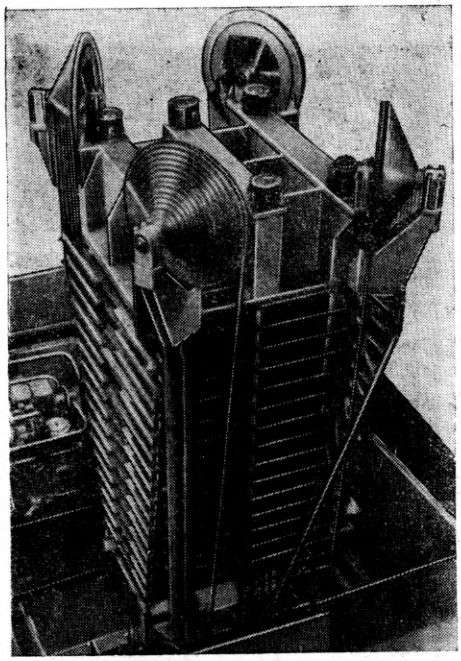
известны всему миру

Современные деревообрабатывающие станки «Робинсон» широко используются на лесопильных заводах, судостроительных верфях, в деревообрабатывающих и модельных цехах, мебельно-столярных мастерских, при производстве железнодорожных шпал, на кузовостроительных и вагоностроительных заводах и на всех предприятиях других отраслей деревообрабатывающей промышленности.

THOMAS ROBINSON & SON LIMITED - ROCHDALE - АНГЛИЯ

УЛУЧШЕННАЯ СИСТЕМА ЗАКРЫТИЯ ПРОЛЕТОВ ГОРЯЧИХ ПРЕССОВ

Американская станкостроительная фирма «Уильямс-Уайт энд К°» (г. Молайн, штат Иллинойс) выпустила новую конструкцию устройства для закрытия просветов многопролетных прессов с горячими плитами. Устройство (см. рисунок) включает в себя систему, состоящую из ступенчатых шкивов и тросов, используемых для одновременного быстрого и равномерного закрытия всех пролетов пресса. Это устраняет возможность появления брака в прессуемом материале из-за разрыва его паром, скопившимся в материале, а также предотвращает преждевременную полимеризацию клея.



Описанным устройством снабжены два 16-пролетных пресса той же фирмы, установленных на новом предприятии по производству древесно-стружечных плит. Эти прессы, один мощностью в 2750 *т*, а другой — 1560 *т*, прессуют древесно-стружечные плиты размером: 2032×3820 *мм*; 1727×2590 *мм* и толщиной 19,1 *мм*.

„Lumberman", 1959, Vol. 86, No. 2, II, p. 69, 1 ill.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

За дальнейший технический прогресс в мебельной промышленности . . . 1
А. И. Бамм, М. Д. Бывших — Комплексная механизация производства тарных дощечек на станках НТД 3
С. Д. Гриншпун — Карбамидный клей КМФ . . . 6
Е. К. Громцев — Методика расчета упрощенных универсальных эксгаустерных установок . . . 8
Г. Н. Коссовский, Ю. И. Ефименко — Бункер для питания автоматических линий заготовками . . . 11
Л. И. Козельцев — О смешивании древесных частиц со связующим при изготовлении плит . . . 12
В. Ф. Фонкин — Круглые пилы с пластинками из твердых сплавов . . . 15
А. А. Пижурин — О чистоте поверхности при точении древесины . . . 18
Н. М. Поликашев, Г. Л. Мищенко, Н. А. Моисеева — Лакирование мебели в деталях способом налива . . . 21
М. А. Черноуцан — Зашиповка деталей столярного стула на двустороннем шипорезном станке «Михома» . . 22
В. И. Бердников — Станок для обтяжки вкладышей спинки и сиденья стула . . . 23
И. И. Бойко — Опыт работы на лущильном станке с автоматическими ножницами . . . 24
В. Н. Григорьев — Пневматическая столярная усорезка 26
Е. Е. Тимошенко, И. Е. Шерман — Станок для грунтовки и окраски деталей . . . 26
А. В. Чередников, И. И. Миняев, М. Н. Шкодаков — Трехшпиндельный сверлильный станок . . . 27
Мазь для защиты рук при работе с синтетическими клеящими смолами . . . 27

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

По страницам технико-экономических бюллетеней совнархозов . . . 28

Рефераты

Стружкорезательный станок новой конструкции . . . 29
Универсальные двусторонние деревообрабатывающие станки . . . 29
Станок для шлифования кромок боковых дощечек выдвижных ящиков . . . 30
Сверлильно-торцовочный автомат . . . 31
Улучшенная система закрытия пролетов горячих прессов 31

Редакционная коллегия:

Л. П. Мясников (редактор), Б. М. Буглай, В. И. Бурков, Ф. Т. Гаврилов, А. С. Глебов (зам. редактора), В. В. Зиновьев, В. М. Кисин, Е. П. Кондрашкин, А. В. Рынин, В. А. Сизов, А. В. Смирнов.

Адрес редакции: Москва, К-12, ул. 25 Октября, д. 8. Тел. К 5-05-66, доб. 101.

Технический редактор Н. А. Березина.

Сдано в производство 5/VII 1959 г. Л 97740. Подписано в печать 28/VIII 1959 г. Печ. л. 4. Уч.-изд. 5,3.
Тираж 8440. Знак. в печ. л. 60 000. Бумага 60×92/8 Цена 5 руб. Зак. 2520.

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

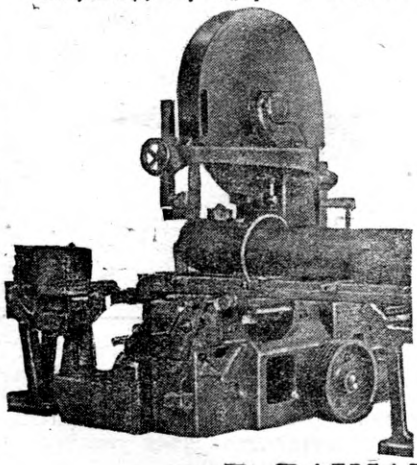
B. RAIMANN · GMBH

ЗАВОД СПЕЦИАЛЬНЫХ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

проектирует и поставляет

Полное оборудование для деревообработки

например, предприятия для производства тары, фанеры (клееной и строганой) мебели и т. д.



кроме того, мы изготовляем:

автоматические станки для нарезки шипов, пригонки и склеивания деталей,

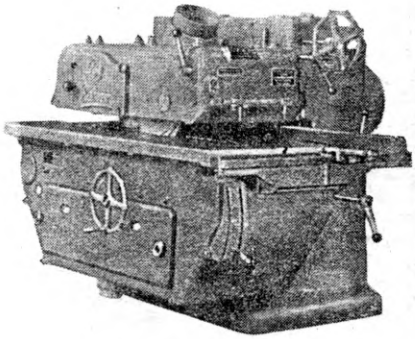
высокопроизводительные ленточнопильные станки,

автоматические круглопильные (одно- и многопильные) станки,

шпонопочиночные автоматы,

сучкозаделывающие автоматы,

автоматические многопильные круглопильные обрезные станки, автоматы для нарезки зубчатых шипов.



B. RAIMANN · GMBH, FREIBURG IM BREISGAU

Федеративная Республика Германии

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru