

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ДЕРЕВОРЕЖУЩЕЙ
ОСНАТКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ МОДИФИЦИРОВАННОЙ
IMPROVEMENT AND CONSTRUCTION OF WOODWORKING EQUIPMENT
FOR PROCESSING MODIFIED WOOD**

Сафаров К.Н., студент ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
лесотехнический университет им. Г.Ф.
Морозова», Россия, Воронеж

Safarov K.N., student FGBOU VO
«Voronezh State University Forestry and
Technologies of named after G.F.
Morozov», Voronezh, Russia

Аннотация. Описана последовательность проведения технологических операций резания и штампования древесины мягких пород. Приведены режимы резания в технологических процессах и приёмы повышения их эффективности. Процессы бесстружного деления необходимо проводить по строго регламентированным правилам с целью получения качества обработанных поверхностей и производительности. Предложим специальный метод натяжения режущего диска. Виброгасящая прокладка в процессе резки позволяет повысить качество обработки поверхности. В процессах штампования необходимо поддерживать заданный температурный режим, время выдержки под давлением и назначить необходимую величину контактного давления. Названные внешние факторы выявлены экспериментально.

Summary. The sequence realizations technological operations of cutting and stamp wood of soft breeds is described. Modes of cutting in technological processes and receptions of increase of their efficiency are given. Processes of spinless division it must be carried out according to strictly regulated rules of the receiving stage quality of the processed surfaces and productivity we will. Offer special method of tension of the cutting disc. The vibration damping pad during the cutting process allows you to improve the quality of surface treatment. In stamping processes, it is invaluable to maintain the set temperature, the holding time under pressure and assign the required value of the contact pressure these external factors were identified experimentally.

Ключевые слова: деревообработка, штампование древесины, разрезание древесины, качество обработки и производительность.

Keywords: woodworking, wood stamping, wood cutting, processing quality and productivity.

Введение

В связи с нехваткой древесины и ценных пород в настоящее время особо актуальна задача использования древесины модифицированной, т.е. с измененными улучшенными свойствами.

Актуальной задачей на этапе развития лесной науки, которая обеспечивает восстановление сырьевых ресурсов – является полная переработка низкосортной быстрорастущей древесины мягких лиственных пород – липы, осины, ольхи и других.

Технологические процессы бесстружечного деления включают в себя две группы операций: разделительные и формообразующие. Интенсивный процесс резания должен обеспечить улучшение качества обработанной поверхности с максимальной производительностью и включает не только рациональный выбор инструментов, режимов, оборудования, но и правильную организацию технологических процессов, составляющих определённую последовательность технологических операций [1].

Целью исследования является усовершенствование и конструирование дереворежущей оснастки для обработки древесины модифицированной.

Материалы и методы исследования

Режущим инструментом является диск. Перед установкой на станок необходимо убедиться в отсутствии трещин на корпусе и режущих кромках. Направление вращения диска выбирается таким, чтобы диск прижимал заготовку к столу и противоположным направлению подачи. Перед установкой на станок, зажимные фланцы и корпус диска насухо протираются. Нельзя допустить в зону контакта пыль и опилки. Направление резьбы на конце пильного вала должно быть противоположным направлению вращения. Запрещается применять при закручивании гайки ключи длиной более 300 мм [2]. Зазор между отверстием диска и шейкой пильного вала не должен превышать 0,05 мм. Для установки диска целесообразно применение зажимных фланцев специальной конструкции, которые придают диску дополнительное натяжение и демфируют колебания [3].

Результаты исследования и их обсуждение

По данным ЦНИИМОД, используются способ натяжения диска, изображенный на рис. 1, можно уравнивать частоту собственных колебаний вальцового и не вальцованного дисков с данным креплением.

Материалы исследования древесины модифицированной рассматривались на традиционном уровне и под микроскопом. Использовали методы активного и пассивного планирования экспериментов [2].

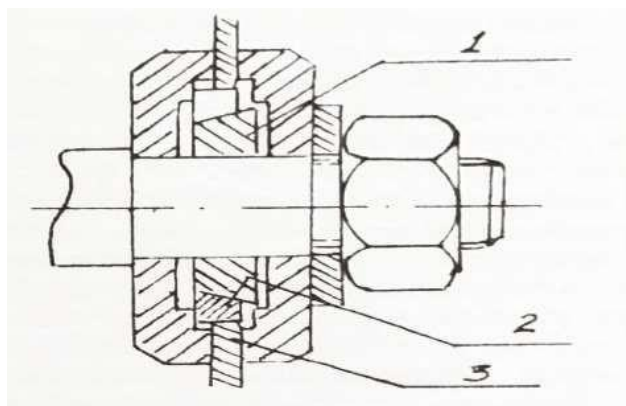


Рисунок 1. Натяжение диска с помощью кольца и конусной втулки: 1 – корпусная втулка; 2 – разрезное кольцо; 3 – диск.

Такой способ натяжения диска основан на приложении к цилиндрической поверхности посадочного отверстия радиальной нагрузки. Давление по контуру посадочного отверстия передается запрессованной конусной втулки.

В производственных испытаниях нами использовались виброгасящие прокладки, выполненные из древесины прессованной с симметрично расположенными дугообразными выступами (рис. 2).

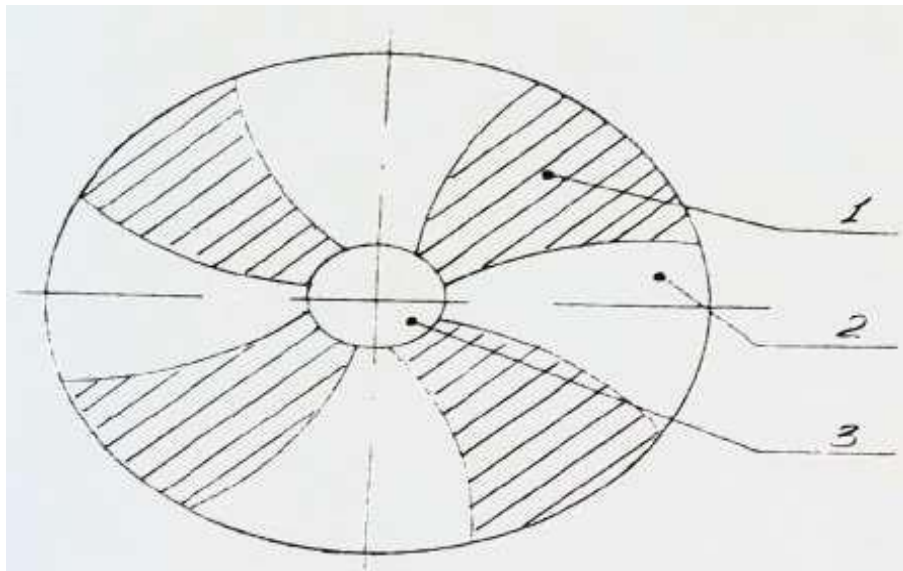


Рисунок 2. Рабочая поверхность виброгасящей прокладки из древесины прессованной: 1 – выступ; 2 – впадина; 3 – посадочное отверстие

Следует после установки диска на валу станка удостовериться в том, что отсутствует торцовое биение на окружности резания с помощью индикаторной стойки. Торцовое биение должно быть минимальным. После обязательно проверяется радиальное биение по всем окружностям резания диска. Толщина расклинивающего ножа для деления древесины мягких пород должна превышать не менее, чем на 0,5 мм (допуск, аналогичный круглым пилам) толщину диска в периферийной зоне. При продольном делении направляющую линейку нужно устанавливать с правой стороны от диска, на расстоянии, которое будет равно ширине отливаемой детали. Чтобы избежать заклинивания заготовки между диском и линейкой не следует использовать линейки, которые выходят за линию оси пильного вала. Более 5 мм не должна быть ширина щели для диска во вкладыше стола. Ограждение диска верхней части производится глухим, а в нижней должно иметь автоматически поднимающийся подпружиненные щитки, которые свободно пропускают заготовку в направлении подачи. Режущая кромка диска выступает над поверхностью заготовки для деления не менее чем на 5 мм, что обеспечивает подбор диаметра диска, перемещением стола, или пильного вала по высоте. Под нужным углом должна быть установлена поперечная направляющая линейка (для торцовки). В таком случае упором является продольная направляющая линейка, но торцовку давлением (в случае больших сопротивлений делению) лучше проводить на специализированных станках с механизированной подачей (с прямолинейным движением суппорта типа ЦПА-40). К станкам, которые оснащены диском силового деления, должны применяться повышенные требования геометрической точности. Не должно превышать 0,03 мм радиальное биение

шейки ножевого вала в случае отсутствия люфта в подшипниках. Торцовое биение должно быть 0,03 мм на диаметре 100 мм. В следствии этого прямолинейность резания может допускаться с отклонением, которое не превышает 0,4 мм на длине 1000 мм. Можно допустить перпендикулярность поверхности деления к боковой с отклонением, которое не будет превышать 0,2 мм на длине 100 мм, а равномерность ширины брусков будет не более 0,5 мм на длине 1000 мм. При частоте оборотов пильного вала не более 1000 мин⁻¹ скорость подачи заготовки должна быть выбрана в пределах до 10 м/мин. Перед тем, как отправить заготовки в станок нужно убедиться в отсутствии трещин и покособленности, наличия и размещения сучков по длине заготовки. Необходимо в процессе деления регулярно проверять торцовое биение диска, повышенное значение которого вызывает резонансное состояние диска, а также его вибрацию и поперечное смещение заготовки. Обязательно нужно следить за остротой диска. Запрещается работать с диском свыше 2 часов при влажности древесины 8-12%. Рациональная заточка диска может снижать мощность на деление и подачу, что повышает качество реза. В результате могут возникнуть значительные силы сопротивления в подаче, вследствие интенсивного трения между диском и древесиной, в таком случае заготовку для деления лучше надежно закрепить на шаблоне (при ручной подаче), на каретке (при использовании фрезерного станка с шилорезной кареткой), прижимами (при торцовке, с использованием станка типа ЦПА-40)

Нами проведены экспериментальные исследования в области неравномерного термопрессования с получением конкретных декоративных элементов посредством пресс-форм, применяемым в промышленности для этих целей. Однако, параметры пресс-форм не имели научного обоснования, не учитывались особые пластические и упругие свойства древесины мягких пород, что приводило к большому проценту брака (до 70%). Во время экспериментальных наблюдений было замечено, что причинами брака (трещины на поверхности деталей, невысокое качество обработанной поверхности) являются неравномерное распределение степени уплотнения древесины по объему образца и неполная пластичность нарушенных слоев древесины. В таком случае, исследование велось по направлению выравнивания степени уплотнения древесины; выбора размера сечения и формы заготовок. Размер сечений образцов был выбран по деформирующему усилию и степени прессования с учетом температурных коэффициентов деформативности. Анализ всех опытов (рис. 3), показал, что для достижения качественной рельефной поверхности достаточным временем выдержки под давлением считается время до 1 минуты, если учитывать отсутствие релаксационных явлений. В конечном итоге результаты исследований проведенных по штампованию древесины, были разработаны технологические режимы изготовления декоративных элементов из древесины мягких лиственных пород методами холодного и термопрессования [1]. Режим прессования во всех случаях был ступенчатый.

Выводы и рекомендации по эксплуатации инструментов

Разработанные режимы станочной обработки и параметры инструментов имеют диапазон практического использования и крепкую функциональную связь с деформативно-прочностными показателями древесины мягких лиственных пород [1]. Применение такой древесины в технологии промышленного изготовления декоративных элементов мебели. В

целях обеспечения повышенной работоспособности приводных инструментов и безопасности их в использовании, необходимо не только прочностные расчеты, но и расчеты на колебания. Определены и проверены в производственных условиях номограмма по выбору линейных и угловых параметров инструментов.

Результат исследования – получение математической и регрессионной модели, взаимодействия режущих инструментов (диск или штамп) древесины модифицированной. Определение пути повышенной производительности и качества разделяемых поверхностей в процессах резания древесины модифицированной. Было установлено, что для идентификации режимов резания требуется особое мероприятие по подготовки и настройки и проведение всего технологического процесса резания [3].

Усовершенствовать процесс механической обработки можно с использованием специально разработанных в последнее время инструментов.

Список литературы

1. Ивановский, В. П. Бесстружечное резание древесины мягких пород / В. П. Ивановский. – Воронеж : ВГУ, 2003. – 170 с.
2. Свиридов, Л.Т. Основы научных исследований: учеб. Пособие / Л.Т. Свиридов. – Воронеж : ВГЛТА, 2003. – 314 с.
3. Стахийев, Ю. М. Работоспособность плоских круглых пил / Ю. М. Стахийев. – М. : Лесн. Пром-сть, 1989. – 382 с.
4. Christian Brischke and Lone Ross Gobakken 2020 Protecting wood infrastructure and mass timber buildings. Wood Material Science & Engineering, 15:6, 325, DOI: 10.1080/17480272.2020.1799242.
5. Zhe Q, Zefang X, Likun G, Jian Li, Haigang W, Yonggui Wa and Yanjun X 2019 Transparent wood bearing a shielding effect to infrared heat and ultraviolet via incorporation of modified antimony-doped tin oxide nanoparticles. Composites Science and Technology, Volume 172, 2019, Pages 43-48, ISSN 0266-3538, <https://doi.org/10.1016/j.compscitech.2019.01.005>.
6. Rahayu, Istie & Darmawan, Wayan & Zaini, Lukmanul & Prihatini, Esti. 2019 Characteristics of fast-growing wood impregnated with nanoparticles. JournalofForestryResearch. 31. 1-9. 10.1007/s11676-019-00902-3.

References

1. Ivanovskiy, VP Non-shaving cutting of soft wood / VP Ivanovskiy. – Voronezh: Voronezh State University, 2003 .–170 p.
2. Sviridov, L.T. Fundamentals of Scientific Research textbook. Allowance / L.T. Sviridov. – Voronezh: VGLTA, 2003 .–314 p.
3. Stakhiev, Yu. M. Efficiency of flat circular saws / Yu. M. Stakhiev. – М.: Lesn. Prom-st, 1989 .– 382 p.
4. Christian Brischke and Lone Ross Gobakken 2020 Protecting wood infrastructure and mass timber buildings. Wood Material Science & Engineering, 15: 6, 325, DOI: 10.1080 / 17480272.2020.1799242.

5. Zhe Q, Zefang X, Likun G, Jian Li, Haigang W, Yonggui Wa and Yanjun X 2019 Transparent wood bearing a shielding effect to infrared heat and ultraviolet via incorporation of modified antimony-doped tin oxide nanoparticles. *Composites Science and Technology*, Volume 172, 2019, Pages 43-48, ISSN 0266-3538, <https://doi.org/10.1016/j.compscitech.2019.01.005>.
6. Rahayu, Istie & Darmawan, Wayan & Zaini, Lukmanul & Prihatini, Esti. 2019 Characteristics of fast-growing wood impregnated with nanoparticles. *Journal of Forestry Research*. 31.1-9. 10.1007 / s11676-019-00902-3.