

Научная статья
УДК 674.059

К ВОПРОСУ ШЛИФОВАНИЯ ПОГОНАЖНЫХ ДЕРЕВЯНЫХ ДЕТАЛЕЙ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВЫМИ КРУГАМИ

Илья Евгеньевич Пестов¹, Максим Владимирович Газеев²,
Сергей Владимирович Щепочкин³

^{1, 2, 3} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ pestovie@m.usfeu.ru

² gazeevmv@m.usfeu.ru

³ shchepochkinsv@m.usfeu.ru

Аннотация. Статья посвящена обзору технологии шлифования поверхности погонажных изделий из древесины профильными пенополиуретановыми кругами на специальном станке. Отработка режимов шлифования позволит повысить качество и производительность на этапе данной технологической операции.

Ключевые слова: шероховатость, шлифование, древесина, деревообработка

Original article

ON THE ISSUE OF GRINDING MOLDED WOODEN PARTS WITH POLYURETHANE FOAM WHEELS

Ilya E. Pestov¹, Maxim V. Gazeev², Sergey V. Shchepochkin³

^{1, 2, 3} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ pestovie@m.usfeu.ru

² gazeevmv@m.usfeu.ru

³ shchepochkinsv@m.usfeu.ru

Abstract. The article is devoted to an overview of the technology of grinding the surface of molded wood products with profile polyurethane foam circles on a special machine. Working out the grinding modes will improve the quality and productivity at the stage of this technological operation.

Keywords: roughness, grinding, wood, woodworking

Технологическая операция шлифования поверхности заготовок и деталей из древесины и древесных материалов является подготовительной для

формирования защитно-декоративного покрытия. Шлифование поверхности осуществляют абразивными инструментами на шлифовальных станках различной конструкции. Качество обработки поверхности древесины характеризуется ее шероховатостью, т. е. числовыми значениями параметров неровностей (риски, неровности разрушения, неровности упругого восстановления, волнистость, а также структурные неровности поверхностей плит, спрессованных из древесных частиц) и наличием или отсутствием ворсистости и мшистости на обработанных поверхностях. Совокупность таких неровностей на поверхности древесины, высота которых соизмерима с расстоянием между ними, называется шероховатостью. Значения параметров шероховатости древесины и древесных материалов нормируются ГОСТ 7016–2013 [1].

Согласно ГОСТ 15612–2013, для определения параметров шероховатости в зависимости от способа механической обработки изделий применяют приборы, имеющие различный диапазон измерений (приведены в табл. 1 и 2) [2].

Таблица 1

Приборы для измерения шероховатости поверхности

| Прибор | Объектив | | | | | Высота неровностей Н, мкм | Неровности поверхности для измерения которых рекомендуется применение прибора |
|----------|--------------------------|------------|---|----------|--|---------------------------|---|
| | Фокусное расстояние в мм | Увеличение | Цена деления барабана окулярного микрометра 5/N | Апертура | Линейное поле зрения при данном объективе в мм | | |
| МИС – 11 | 13,9 | 10,6 | 0,047 | 0,3 | 1,08 | 1,5–19 | Поперечные неровности древесины и древесных материалов после прессования, циклевания и шлифования |
| МИС – 11 | 25,0 | 5,9 | 0,085 | 0,13 | 2,99 | 6–63 | После пиления, циклевания, шлифования, фрезерования, строгания и прессования |
| ТСП – 4М | – | 3,7 | 0,131 | 0,11 | 2,9 | 60–500 | После лущения |
| ТСП – 4М | – | 1,0 | 0,500 | 0,03 | 11,0 | 500–1600 | Поперечные и продольные неровности после рамного пиления |

Таблица 2

Приборы профильного метода для определения параметров шероховатости

| Тип прибора, модель | Режим работы | Диапазон измерений, мкм | Базовая длина |
|------------------------------------|--|-------------------------|---|
| Профилограф-профилометр модель 201 | Профилографирование Профилометрирование | 0,025–20 | 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25 0,08; 0,25; 0,8; 2,5 |
| Профилометр модель 253 | Профилометрирование | 0,04–2,5 | 0,25; 0,8; 2,5 |
| Профилограф-профилометр модель 252 | Профилографирование Профилометрирование | 0,02–250 0,02–100 | 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25 0,08; 0,25; 0,8; 2,5 |
| Профилометр модель 283 | Профилометрирование | 0,02–10 | 0,25; 0,8 |

Для того чтобы достичь высокого качества обработки поверхности, современные деревообрабатывающие предприятия, выпускающие разнообразные изделия и полуфабрикаты из древесины и древесных материалов, должны знать технологические режимы шлифования различных древесных материалов, шлифовальный инструмент и шлифовальные станки [3].

Отказаться от технологической операции шлифования практически невозможно. Особо важную роль шлифовальное оборудование играет при изготовлении деталей и изделий из натурального дерева. В настоящее время для получения качественной поверхности изделий из древесины применяются большое количество абразивных материалов, таких как шлифовальные ленты, шлифовальные круги разнообразной конструкции, шлифовальные колодки, шлифовальные губки и другие приспособления (рис. 1). Шероховатость поверхностей деталей и сборочных единиц устанавливают в зависимости от их назначения.



Рис. 1. Различные виды абразивных материалов: шлифовальная лента, шлифовальный диск, шлифовальная губка, шлифовальные круги на основе ППУ

Отдельным направлением является шлифование изделий сложного профиля, т. к. в данный момент нет способа механизированного шлифования таких изделий с получением значения шероховатости, пригодным для отделки (16 мкм), а процесс шлифования в основном происходит ручным способом, что существенно снижает производительность.

Современные технологии шлифования предполагают применение прогрессивного оборудования проходного типа с применением лепестковых кругов для шлифования, а также кругов на основе пенополиуретана. Большое распространение получили лепестковые круги.

Например, шлифовальный станок для погонажных изделий MSS MSE-LINE-W6, который предназначен для шлифования профилированных погонажных изделий из древесины и древесных материалов в проходном режиме, под покраску и облицовку (рис. 2). Однако шлифование кругами на основе ППУ (рис. 3) имеет ряд достоинств: шлифовальные круги легко профилируются и самозатачиваются в процессе эксплуатации за счет отламывания кусков зерен и их полного выкрашивания из связующего, что позволяет сохранять постоянные режущие свойства инструмента.

На кафедре механической обработки древесины УГЛТУ ведутся исследования по совершенствованию технологии шлифования погонажных изделий ППУ кругами. Разработан специальный станок ШлПР для шлифования профильных погонажных деталей (авторское свидетельство на полезную модель 10133 [4]), представленный на рис. 4.

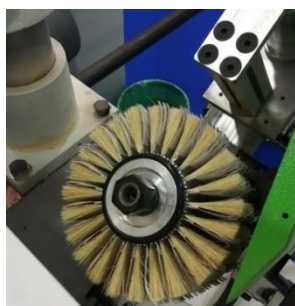


Рис. 2. Лепестковый шлифовальный круг



Рис. 3. Шлифовальный круг на основе пенополиуретана



Рис. 4, а. Станок ШлПР

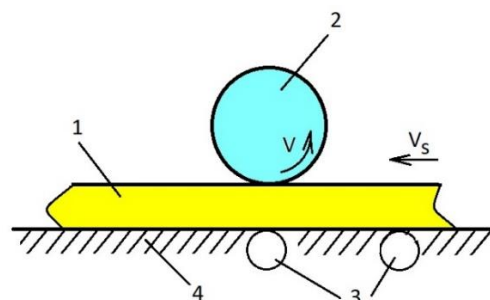


Рис. 4, б. Схема обработки на станке ШлПР: 1 – заготовка; 2 – шлифовальный круг; 3 – подающие вальцы; 4 – стол

Были проведены пробные запуски станка с различными кругами на одном и том же режиме работы. Была шлифована древесина осины и сосны, после чего присутствуют дефекты обработки, а именно прижоги древесины, также присутствует шлифовка подающих роликов (рис. 5).



Рис. 5. Поверхность древесины осины с прижогом после обработки шлифовальным кругом на основе: *а* – ППУ (Россия); *б* – ESSEGI (Италия)

Это свидетельствует о неправильно выбранном режиме обработки: неправильно выбрана скорость подачи и частота вращения шлифовального круга; использование шлифовального круга с параметрами, которые не соответствуют породе и влажности древесины; высокое удельное давление на древесину при шлифовании.

Все это говорит о том, что необходимо проанализировать все факторы, влияющие на качество шлифования, а также изучить зависимости параметров шлифования для дальнейшей корректной работы на станке.

Усовершенствование в производстве технологии шлифования древесины пенополиуретановыми кругами позволит исключить использование ручного труда и снизить себестоимость изделий при подготовке под отделку профильных деталей из древесины. Применение такого оборудования позволит значительно повысить качество шлифования профильно-погонажных деталей и увеличить производительность труда на данной операции.

Список источников

1. ГОСТ 15612–2013. Изделия из древесины и древесных материалов. Методы определения параметров шероховатости поверхности. М. : Госстандарт, 2013. 15 с.
2. ГОСТ 7016–2013. Изделия из древесины и древесных материалов. Параметры шероховатости поверхности. М. : Госстандарт, 2013. 12 с.
3. Шлифование древесины и древесных материалов / Ю. И. Ветошкин, В. И. Сулинов, Л. Д. Кузнецов, А. К. Гороховский. СПб. : Лань, 2019. 152 с.
4. Патент РФ № 10133 Российская Федерация, МПК В24В 27/04 (1995.01). Станок для шлифования профильных погонажных изделий : № 98116575/20 : заявл. 31.08.1998 : опубл. 16.06.1999 / В. И. Сулинов, Ю. И. Ветошкин, О. Н. Чернышев, Д. А. Табуркин ; заявитель О. Н. Чернышев.