

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ УГЛОВ РЕЗАНИЯ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ НА МОЩНОСТЬ РЕЗАНИЯ

Фрезерованием называется процесс обработки материала вращающимися лезвиями, в результате которого припуск удаляется путем последовательного срезания отдельных серповидных стружек. На рисунке 1 показана функциональная схема процесса фрезерования.

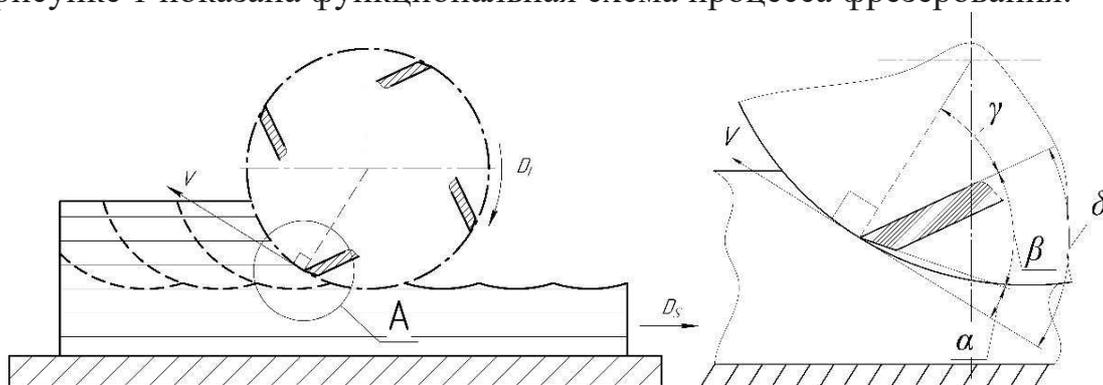


Рисунок 1 — Функциональная схема процесса фрезерования

V – скорость главного движения; D_f – главное движение; D_s – движение подачи; γ – передний угол; β – угол заточки; α – задний угол; δ – угол резания.

Наиболее весомым экономическим показателем процесса обработки древесины методом фрезерования, является мощность резания $P_{рез}$, кВт. Для ее теоретического определения пользуются формулой (1):

$$P_{рез} = \frac{F_x \cdot v_e}{1000}, \text{ кВт} \quad (1)$$

где F_x – касательная составляющая силы резания, Н; v_e – скорость результирующего движения резания, м/с.

Выполнив соответствующие преобразования, мощность на резание можно записать в виде формулы (2):

$$P_{рез} = x \cdot y + x \cdot z \cdot A \cdot \delta + x \cdot z \cdot B \cdot v^* - x \cdot z \cdot B. \quad (2)$$

Для анализа была решена типовая инженерная задача по определению мощности резания, при использовании инструмента с разным углом резания [1].

Дано: $x = 0,008$ м/с; $y = 400$ Н; $z = 125,406$ мм²; $V = 31,97$ м/с.

Найти мощность резания при углах резания равных $\delta = 58, 60, 62, 64, 66$ град.

Расчет производился с помощью Microsoft Excel, и представлен его результат в виде графика, изображенного на рисунке 2.

Проанализировав полученные данные, можно прийти к выводу, что при уменьшении угла резания δ , уменьшается и мощность резания $P_{рез}$. Но в то же время значение угла строго ограничено. Чрезмерное его уменьшение снизит жесткость лезвия, а также может привести к критической величине трения задней поверхности лезвия о заготовку.

Для достижения данного экономического эффекта в настоящее время на производстве применяются инструменты с различными угловыми параметрами. Это позволяет производить обработку более рационально, но принуждает содержать весьма большое инструментальное хозяйство.

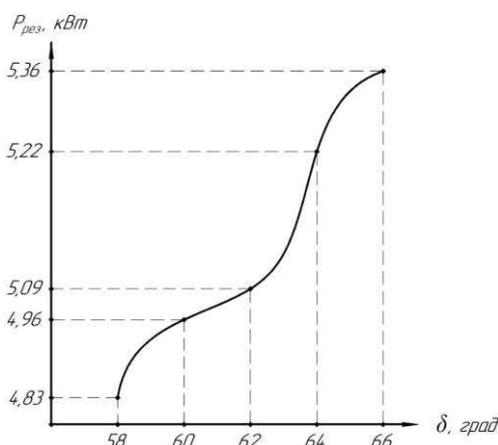


Рисунок 2 — График зависимости мощности потребляемой на фрезерование древесины от угла резания

На кафедре «Деревообрабатывающих станков и инструментов» давно ведутся разработки инструмента с изменяемыми угловыми параметрами. Его применение позволит существенно сократить размер инструментального хозяйства предприятия и добиться экономического эффекта от оптимизации угла резания под необходимые режимы обработки древесины.

Прототип такого инструмента приведены на рисунке 3. На рисунке 4, его функциональные возможности [3, 4].

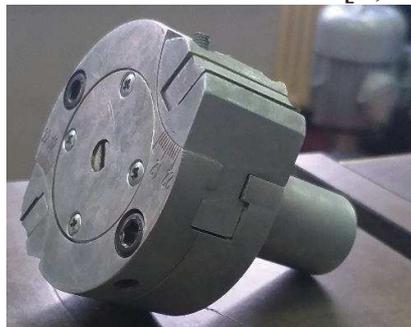


Рисунок 3 — Прототип инновационного фрезерного инструмента

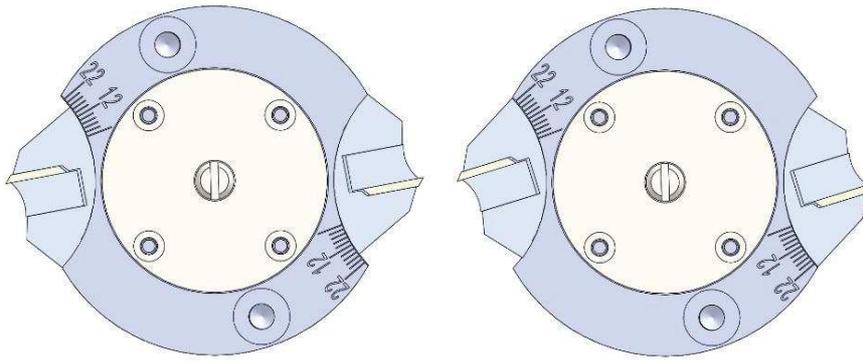


Рисунок 4 — Изменение угла резания за счет синхронного поворота сегментов

ЛИТЕРАТУРА

1. Гришкевич, А.А. Механическая обработка древесины и древесных материалов, управление процессами резания / А.А. Гришкевич. – Минск: БГТУ, 2012. – 111 с.
2. Бершадский, А.Л. Резание древесины. М., 1975. – 302 с.
3. Фреза с изменяемыми угловыми параметрами: Пат. №11088. Белый А.В., Гришкевич А.А., Гаранин В.Н., Беларусь, дата подачи – 04.08.2015, зарегистрирована в Государственном реестре полезных моделей – 01.04.2016, дата начала действия – 04.08.2015.
4. Фреза концевая: И 20180119, от 30.10.2018 г. Получено положительное решение по патенту на полезную модель. Карпович С.С., Гришкевич А.А., Демьяков А.В., Третьяков В.О. Карпович С.И.

УДК 674.05:631.06

Студ. Д.С. Волкович

Науч. рук. канд. техн. наук А.А. Гришкевич

(кафедра деревообрабатывающих станков и инструментов БГТУ)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ЗАКЛИНИВАНИЯ ЗУБЧАТОЙ ЗАВЕСЫ

В современных условиях производственной деятельности на деревообрабатывающих предприятиях травматизм, к сожалению, остается на высоком уровне. Ежегодно происходят десятки несчастных случаев разной степени тяжести, в том числе в среднем 2 -3 несчастных случая со смертельным исходом. Особенно часто травматизм наблюдается при эксплуатации круглопильных деревообрабатывающих машин для продольной распиловки. В связи с тем, что на большинстве машин данной группы осуществляется встречное резание, то силы, возникающие при разрушении материала, стремятся выбросить заготовку в противоположную сторону направления движения подачи, т.е. навстречу оператору.