

УДК 674.023

А. Ф. Аникеенко, ассистент (БГТУ);**А. П. Фридрих**, инженер (БГТУ)**РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССОВ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ЛАМИНИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ**

В статье рассмотрены существующие методики расчета технологических режимов обработки фрезерования натуральной древесины и древесных композиций. Рассмотрены их основные недостатки в разрезе современного производства, силообразования, затупления и качества поверхности при фрезеровании инструментов, проведены исследования в направлении моделирования влияния основных переменных факторов на путь контакта резца в объекте обработки, длину без дефекта обработанных кромок ламинированных древесностружечных плит, продолжительность работы инструмента до потери его работоспособности и мощность, затрачиваемую на процесс резания. Предложены новые методика и алгоритм расчета рациональных режимов фрезерования древесностружечных ламинированных плит.

In article existing design procedures of technological modes of processing of milling of natural wood and wood compositions are considered. Their basic lacks of a cut of modern manufacture are considered. Questions force of formation are considered, blunting and qualities of a surface at milling of tools are conducted researches in a direction of modeling of influence of the basic variable factors on a way of contact of a cutter to object of processing, length without defect of the processed edges reinforced wood particle board, operation time of the tool before loss of its working capacity and the capacity spent for process of cutting. The new technique and algorithm of calculation of rational modes of milling reinforced wood particle board is offered.

Одним из основных условий повышения производительности труда и качества выпускаемой продукции с минимальными энергозатратами в деревообрабатывающей промышленности является разработка рациональных режимов резания. Данные режимы при рыночных отношениях выдвинули дополнительные требования в направлении учета экономических затрат на выпускаемую продукцию.

Существующая методика расчетов технологических режимов для фрезерования как натуральной древесины, так и древесных композиционных материалов не позволяет осуществить данные требования на современном уровне. Расчет технологических режимов для фрезерования натуральной древесины предусматривает определение скорости подачи с учетом возможности используемого оборудования по критерию энергоемкости, заложенной в станке, и требований к шероховатости обработанной поверхности.

Однако данная методика расчетов рациональных режимов обработки ламинированных древесностружечных плит не нашла применения в деревообрабатывающих производствах.

В настоящее время обработка кромок плитных материалов методом фрезерования осуществляется на оборудовании, с возможностью выполнять резательный процесс на заготовках, имеющих ширину, значительно превышающую толщину плиты. Поэтому данное оборудование использует механизм резания, оснащенный высоким энергоносителем. В этом случае расчет максимально возможной скорости подачи с учетом ограничений по мощности привода механизма резания теряет смысл.

Качество обработки натуральных древесных материалов характеризуется длиной и глубиной волны, что оправдано опытом эксплуатации станков фрезерного типа. При обработке облицованных плитных материалов данный критерий в виде кинематических неровностей на обработанной поверхности не может служить оценкой качества. Практика показала: имея на обработанной поверхности даже незначительные параметры неровностей, т. е. соответствующие высокому классу обработки, происходит образование сколов, что не допустимо требованиями к качеству продукции. Образование дефектных явлений в данном случае происходит не только от состояния главной режущей кромки, т. д. степени ее затупления, но и от технологии процесса резания, включающей выбор геометрии инструмента, его скорости режимных показателей, параметров срезаемых припусков и т. д.

При фрезеровании плитных материалов древесностружечного типа характер затупления режущих элементов имеет значительные отличия. При обработке натуральной древесины главная режущая кромка примерно имеет форму, близкую к окружности с некоторым радиусом. При фрезеровании древесностружечных плит, из-за наличия связующих, наблюдается интенсивный линейный износ по биссектрисе угла заострения и образование фаски на задней поверхности режущего элемента. Необходимо отметить, что линейный износ в зонах пластей плиты выше, чем в средней зоне контакта резца с объектом обработки в 3–5 и более раза.

Расчет скорости подачи, обеспечивающей производительность оборудования

$$u = \frac{l}{T_{cm} \cdot K_m \cdot K_p} \quad \Downarrow$$

Расчет толщины стружки

$$a = \frac{1000 \cdot u}{z \cdot n} \sqrt{\frac{h}{D}} \quad \Downarrow$$

Расчет затрат энергоносителей

$$P = -37 + 1357a - 14h + 3v - 0,3D + 353ah + 19aV + 2,6hV - 4222a^2 - 20h^2$$

Алгоритм расчета технологических режимов

Наличие высокого абразивного износа режущего элемента вызвало необходимость использовать резцы, изготовленные из твердых и сверхтвердых сплавов. Однако до настоящего времени не разработаны рекомендации по потере режущей способности каждого отдельно взятого твердого или сверхтвердого материала.

Таким образом, существующая методика определения затрат мощности на резание с получением предполагаемого качества обработки при фрезеровании древесины не может быть положена в основу для выполнения технологических расчетов по установлению режимов резания древесностружечных плит.

С учетом вышеизложенного на кафедре деревообрабатывающих станков и инструментов проведены исследования в направлении моделирования влияния основных переменных факторов на путь контакта резца в объекте обработки, длину без дефекта обработанных кромок ламинированных древесностружечных плит, продолжительность работы инструмента до потери его работоспособности и мощность, затрачиваемую на процесс резания, для режущих элементов из твердых сплавов типа ВК15, ВК8 и ВК60М.

Результаты исследований позволили составить алгоритм (рисунок) расчета технологических режимов, на базе которого можно выполнять расчеты с учетом экономических затрат на механическую обработку.

Алгоритм позволяет в три этапа рассчитать наиболее выгодные режимы эксплуатации дереворежущего инструмента с учетом энергетических затрат.

Заключение. По результатам выполненной работы можно сделать следующие выводы:

- математические уравнения регрессии можно рекомендовать для практического использования в производствах при выборе из некоторых возможных вариантов наиболее экономичного;
- полученное описание влияния переменных факторов на мощность резания позволяет за счет пересчета ее на силовые показатели использовать при проектировании нестандартных конструкций фрезерного инструмента.

Литература

1. Бершадский, А. Л. Резание древесины / А. Л. Бершадский, Н. И. Цветкова. – Минск: Выш. шк., 1975. – 303 с.

Поступила 14.03.2011