

УДК 674.055:621.934(043.3)

Маг. Д.Л. Болочко

Науч. рук., канд. техн. наук, доцент А.А. Гришкевич
(кафедра деревообрабатывающих станков и инструментов, БГТУ)

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАБОТЫ РЕФЛЕКТОРНОГО ФРЕЗЕРНОГО ИНСТРУМЕНТА С ПОДВИЖНЫМ ДЕРЖАТЕЛЕМ НОЖА

Цель представленной работы – теоретические исследования модели механической обработки материалов рефлекторным фрезерным инструментом с подвижным держателем ножа.

Задачи работы:

1. На основании 3Д модели фрезерного инструмента с рефлекторными свойствами представить модель обработки материала указанным инструментом.

2. Определить составляющие силы резания при фрезеровании древесины инструментом с рефлекторными свойствами.

3. Произвести расчеты по определению закономерности поведения инструмента с рефлекторными свойствами в режиме обработки материала.

4. Сделать соответствующие выводы о работоспособности представленной 3Д модели фрезерного инструмента в режиме обработки материала.

Исходя из задач работы составлена расчётная схема действия сил на подвижный элемент фрезы в режиме разгона / торможения (рисунок 1). Расчёты сил производились в программе Mathcad. Составлена расчётная схема во время обработки материала (рисунок 2). Но при повороте ножа в осевом направлении мы сталкиваемся с тем, что нож врезается в материал не всей длиной режущей кромки, а постепенно на входе в материал и при его выходе. В связи с этим возникает необходимость определения моментов от сил резания при входе и выходе ножа из материала.

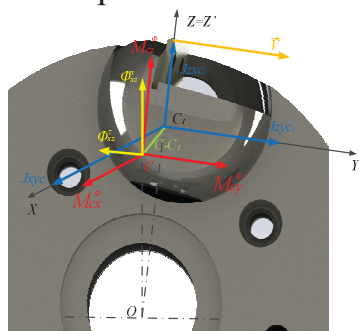


Рисунок 1 – Расчётная схема инструмента в режиме разгона / торможения

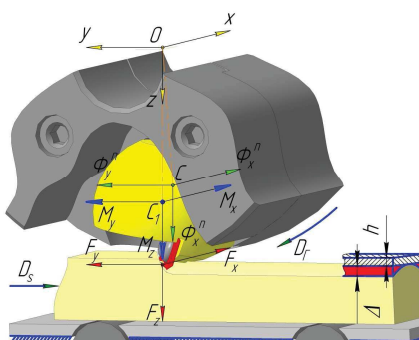


Рисунок 2 – Расчётная схема во время обработки материала

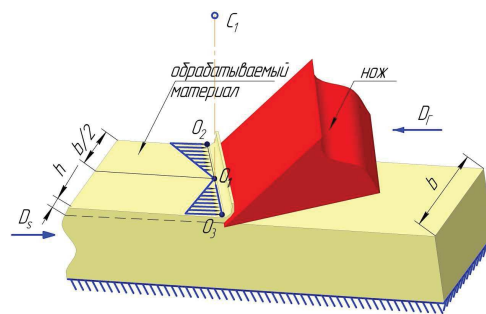


Рисунок 3 – Расчётная схема инструмента во время входа и выхода ножа из материала

Для более наглядного анализа результатов расчёта были построены графики зависимостей моментов сил, действующих на подвижный держатель ножа от осевого угла наклона кромки режущего лезвия рефлекторного инструмента.

Выводы:

1. Теоретические расчеты модели взаимодействия плоского ножа с обрабатываемым материалом показали работоспособность фрезы с рефлекторными свойствами.

2. Сравнивая моменты во время разгона (торможения) инструмента (580 Н·м) и во время обработки материала (6 Н·м) можно говорить о том, что оценку требуемых условий фиксации подвижных элементов с корпусом инструмента необходимо вести исходя из условия разгона (торможения), т.к. при этом режиме работы момент сил достигает наибольшего значения.

3. Предлагаемые 3Д модели фрезерования древесных материалов инструментом с прямыми ножами возможно применять в расчётах при конструировании и эксплуатации инструментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гришкевич, А.А. Особенности фрезерного сборного инструмента с изменяемыми углами: передним и наклона режущей кромки // А.А. Гришкевич, А.Ф. Аникеенко, В.Н. Гаранин // Труды БГТУ. – 2014. – Сер II (166): Лесная и деревообраб. пром-сть. – С. 175-177.

2. Гришкевич А. А., Раповец В. В., Гаранин В. Н., Аникеенко А. Ф. Новая конструкция энергоэффективного фрезерного инструмента с изменяемыми углами передним и наклона кромки для обработки древесных материалов // Вестник БарГУ, выпуск 3 г. Барановичи, 2015 г.