

Полученные результаты позволяют сделать выводы о целесообразности применения неликвидной тонкомерной древесины и других кусковых отходов деревообработки для изготовления щитовых изделий и продолжения исследований, направленных на совершенствование конструкции щитов с горчовым наполнителем с учетом разнообразных областей их применения, например в дверных полотнах и щитах для возведения перегородок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет о НИР «Разработать и внедрить технологический процесс изготовления щитовых изделий с наполнителем из неликвидной древесины» по заданию 2.16 ГНТП «Ресурсосбережение в деревообрабатывающем производстве» // Н.С. Кузьмич, С.П. Трофимов». Минск: БГТУ, 1998.
2. Уголев, Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения / Б.Н. Уголев. – Москва: МГУЛ, 2007.
3. Волынский, В.Н. Технология клееных материалов / В.Н. Волынский. – Архангельск: АГТУ, 2003.
4. Ковальчук, Л.М. Производство деревянных клееных конструкций / Л.М. Ковальчук. – Москва: ООО РИФ «Стройматериалы», 2005.
5. Щитовое изделие: пат. на полезную модель 5046 Респ. Беларусь, МПК (2006) E 04C 2/10 И 27M 3/09 / Н.С. Кузьмич, С.П. Трофимов; заявитель Белорус. гос. технол. ун-т. - № 5046 U 2009.02.28; заявл. 17.04.08; опубл. Официальный бюл. / Нац. Центр интеллектуал. уласнасці. – 2009.

УДК 621.088

Хаецкая Н.А.

РАСЧЕТ ДИАМЕТРА КУЛАЧКА ДЛЯ АСИММЕТРИЧНОГО ВИБРАЦИОННОГО ТОЧЕНИЯ

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск,
Республика Беларусь*

Научный руководитель: ст. преподаватель Данильчик С.С.

В качестве задатчика дополнительного колебательного движения инструмента при вибрационном точении, которое обеспечивает получение лобленной стружки в процессе обработки, может использоваться эксцентрик. Он задает симметричный цикл колебания инструмента в процессе резания (рис 1). На рисунке представлена траектория движения инструмента за один оборот заготовки с подачей S_0 . Под a и b подразумеваются безразмерные части оборота заготовки, соответствующие прямому (врезание) и обратному (отвод) ходу инструмента. Их сумма составляет часть оборота заготовки,

приходящаяся на двойной ход (цикл) с инструмента в процессе его колебательного движения.

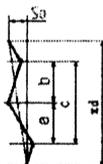


Рисунок 1 – Траектория инструмента при вибрационном точении

С целью уменьшения шероховатости обработанной поверхности предполагается использовать асимметричное вибрационное точение, которое приводит к уменьшению максимального расстояния между соседними витками Δ и, следовательно, высоты гребешков шероховатости (рис.2).

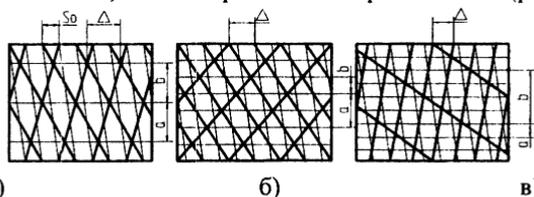


Рисунок 2 – Методы вибрационного точения: а) – симметричное, б) – асимметричное мягкое, в) – асимметричное жесткое.

Асимметричное вибрационное точение характеризуется коэффициентом асимметрии

$$\xi = \frac{a}{b}$$

При симметричном вибрационном точении $\xi = 1$, при асимметричном $a \neq b$. Структура внутрицикловых колебаний инструмента и максимальная их амплитуда при асимметричном точении обеспечивается кулачком. Рабочая поверхность кулачка профилируется в зависимости от коэффициента асимметрии ξ . Диаметр же кулачка устанавливается числом циклов колебательного движения инструмента за один оборот заготовки. Средний диаметр кулачка определяется из передаточного отношения фрикционной передачи

$$i = \frac{d}{d_k},$$

где d – диаметр ведущего элемента передачи (шпиндель станка), а d_k – средний диаметр кулачка (рис.3).

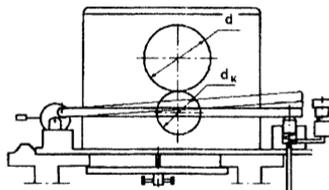


Рисунок 3 – Схема задания колебательного движения инструменту кулачковым механизмом

Следовательно, средний диаметр кулачка

$$d_k = \frac{d}{i}$$

Передаточное отношение можно представить как величину обратную части оборота заготовки c , приходящейся на двойной ход инструмента (цикл)

$$i = \frac{1}{c}$$

Преобразовав величину c через коэффициент асимметрии ξ получим

$$i = \frac{1}{a+b} = \frac{1}{b(\xi+1)}$$

Из выражения следует, что значение передаточного отношения обратно пропорционально величине b , приходящейся на процесс отвода инструмента, и коэффициенту асимметрии ξ .

Колебательный процесс инструмента можно записать выражением

$$zc + b = 1$$

Таким образом, за один оборот заготовки инструмент совершит z полных циклов колебаний и некую дробную часть цикла, соответствующую периоду отвода инструмента [1].

Решив систему уравнений

$$\begin{cases} \xi = \frac{a}{b} \\ zc + b = 1 \end{cases} \quad \text{определим, что}$$

$$b = \frac{1}{z(\xi+1)+1}$$

В результате проведенных расчетов формула для определения диаметра кулачка примет вид

$$d_k = \frac{d}{i} = db(\xi+1) = \frac{d(\xi+1)}{z(\xi+1)+1}$$

Для расчета диаметра кулачка необходимо задаться коэффициентом асимметрии ξ и числом циклов колебания инструмента за один оборот заготовки z . Известно, что длина стружки для ее эффективного удаления и транспортирования не должна превышать 150 мм [2]. Длина стружки, образуемой при вибрационном точении, определяется величиной цикла колебаний инструмента c и диаметром обрабатываемой заготовки D

$$l_{стр} = \frac{c \pi D}{\lambda},$$

где λ - коэффициент продольной усадки стружки. Из выражения следует, что

$$c = \frac{l_{стр} \lambda}{\pi D}.$$

Таким образом, число полных циклов колебаний инструмента за один оборот заготовки z - есть величина, обратная циклу c , округленная до целых значений. С увеличением числа циклов движения инструмента уменьшается диаметр кулачка. Коэффициент асимметрии ξ может иметь различные значения: для мягкого вибрационного точения - $\xi=2; 3; 4; 5$ и т.д., для жесткого - $\xi = \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}$ и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молочко, В.И. О влиянии структуры цикла вибрационного резания на шероховатость обработанной поверхности / В.И. Молочко // Вести НАН Беларуси. Сер. физ.-техн. наук. - 2004. - №1. - С. 45-52.

2. Лавров, Н.К. Завивание и дробление стружки в процессе резания / Н.К. Лавров. - М. «Машиностроение», 1971. - 88с.
УДК 621.723

Царук О.В.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск,
Республика Беларусь*

Научный руководитель: д-р техн. наук, доцент Иващенко С.А.

Работоспособность деталей с покрытиями в значительной степени зависит от состояния их поверхности перед нанесением покрытия, поэтому