

Студ. В.Т. Швед

Науч. рук. доц., А. А. Гришкевич,

Инж. О.И. Костюк

(кафедра деревообрабатывающих станков и инструментов БГТУ)

## **МЕХАНИЗМ ОЧИСТКИ ШЛИФОВАЛЬНОЙ ЛЕНТЫ ДЛЯ МАШИНЫ HOUFEK BULDOG FRC 910**

Производительность деревообрабатывающего оборудования непосредственно связана с периодом стойкости шлифовального инструмента (шлифовальной ленты). Это возможно за счёт быстрой очистки шлифовальной ленты в процессе работы шлифовального узла, что существенно увеличит её режущие характеристики и следовательно повысит период стойкости.

Однако, использование для очистки ленты воздушных сопел, применяемых в базовой комплектации станка, не обеспечивает полной и качественной очистки так как их мощность не велика, а остатки продуктов резания требуют больших усилий для отделения их от ленты.

Рассмотрены следующие способы очистки шлифовальных лент:

– удаления продуктов резания с поверхности шлифовальной ленты во время её работы путем механического воздействия (ударами) на неё с нерабочей стороны;

– удаление продуктов резания с поверхности шлифовальной ленты во время её работы путем прижатия рифлёной пластины к рабочей поверхности ленты. Недостатком является то, что пластина требует обильного охлаждения, так как в результате трения нагревается;

– удаления продуктов резания с поверхности шлифовальной ленты во время её работы путем прижатия ребра тонкой пластины из термостойкого материала к рабочей поверхности ленты. Недостатком является быстрое истирание пластины.

Предлагается новый способ очистки шлифовальной ленты от остатков продуктов резания, превосходящий вышеназванные по качеству очистки и эффективности.

Идея заключается в удалении продуктов резания с поверхности шлифовальной ленты во время её работы путем механического воздействия (ударов) на неё с рабочей стороны.

В качестве деревообрабатывающего оборудования был выбран фрезерно-шлифовальный станок Houfek Bulldog Brick FRC-910. Вариант устройства рассматривается на примере 1-го основного шлифовального узла [1].

Перед проектированием механизма для очистки шлифовальной ленты была рассчитана частота ударов о ленту, необходимая для обеспечения нужного напряжения, способствующего отрыву продуктов резания, которое было получено опытным путем. Для отрыва продуктов резания необходимо выполнение данного условия, определяемого формулой 1 [2].

$$\rho_l ah \geq \sigma_{отр} , \quad (1)$$

где  $a$  – ускорение, м/с<sup>2</sup>;

$h$  – высота фракции остатков продуктов резания, м;

$\rho_l$  – плотность фракции остатков продуктов резания, кг/м<sup>3</sup>.

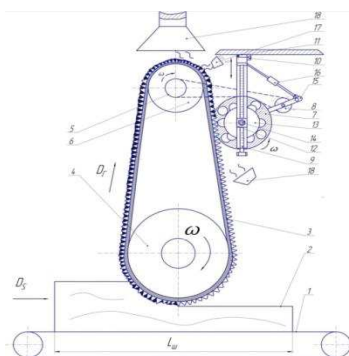
$\sigma_{отр}$  – необходимое напряжение для удаления продукта резания из впадины между зернами шлифовальной ленты.

Необходимая частота ударов о ленту рассчитывается согласно источнику [3] по формуле 2.

$$\omega_M^2 \geq \frac{2\sigma_{отр}}{\rho_l \cdot b^2} , \quad (2)$$

где  $b$  – больший радиус барабана механизма очистки.

Процесс очистки представлен на рисунке 1.

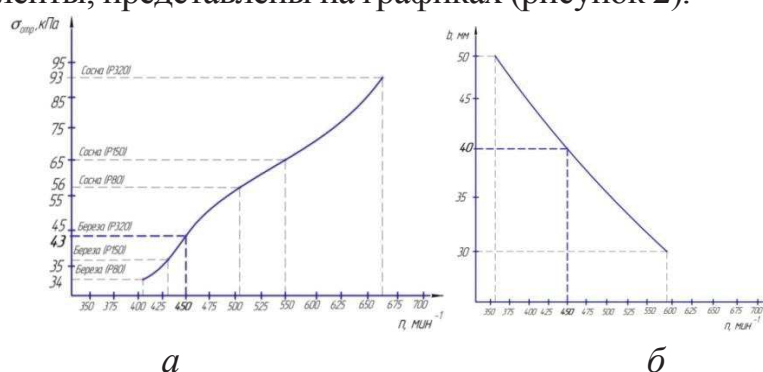


1 – подающий конвейер; 2 – заготовка; 3 – шлифовальная лента; 4 – приводной барабан; 5 – ведущий шкив; 6 – ремень; 7 – натяжной шкив; 8 – ведомый шкив; 9 – винтовая передача; 10 – поворотный механизм; 11 – отверстия фиксации устройства в рабочем положении; 12 – ползун; 13 – барабан; 14 – рукоятка для отвода устройства; 15 – рукоятка для натяжения ремня; 16 – винтовая передача; 17 – воздушное сопло; 18 – вытяжка

**Рисунок 1 – Процесс очистки шлифовальной ленты**

Рассчитана оптимальная частота вращения барабана для осуществления очистки ленты при шлифовании различных пород древесины. За основу брались экспериментальные данные требуемого напряжения для отрыва остатков продуктов резания древесины берёзы и сосны. Механизм проектировался согласно среднему значению частоты вращения барабана  $n = 450 \text{ мин}^{-1}$  и его диаметра  $d = 40 \text{ мм}$ .

Оптимальные частоты вращения барабана, обеспечивающие необходимые напряжения для отрыва продуктов резания с поверхности шлифовальной ленты, представлены на графиках (рисунок 2).



*a* – зависимость напряжения для удаления остатков продуктов резания от частоты вращения барабана; *б* – зависимость высоты выступов на барабане от частоты вращения барабана для создания нужных напряжений.

**Рисунок 2 – Графики оптимальных частот вращения барабана**

**Выводы:** 1. Необходимость использования данного способа очистки способствует:

а) быстрой очистке шлифовальной ленты, при этом не происходит уменьшения производительности процесса шлифования;

б) увеличению износостойкости ленты;

2. Относительно не сложная конструкция механизма за счет применения стандартных деталей, которая влечет за собой не высокие затраты на его изготовление и эксплуатацию.

3. Из графиков видно, что для увеличения или уменьшения напряжения для удаления остатков резания  $\sigma_{отр} =$  от 34 до 93 кПа необходимо изменять частоту вращения барабана в диапазоне от 400 до 650  $\text{мин}^{-1}$ , путем изменения диаметра натяжного шкива, или изменять радиус выступов барабана от 30 до 50 мм, путем их замены.

3. Высокий диапазон настроек механизма очистки позволяет более точно обеспечить необходимое усилие воздействия на ленту.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Широколенточный калибровально-шлифовальный станок – серия BULLDOG. Руководство по эксплуатации. HOUFEK Woodworking Machines, 2007. –75 с.

2. Владимиров, В. С. Уравнения математической физики, 2 изд. / В.С. Владимиров, В. В. Жаринов – 2 изд. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 400 с.

3. Тихонов, А. Н. Уравнения математической физики. 5 изд. / А. Н. Тихонов, А. А. Самарский – 5 изд. – Москва: Наука, 1977. – 735 с.