

УДК 674.055: 621.914.28

В.Г. Новоселов, Т.В. Полякова, М.Г. Тутынина
(V.G. Novoselov, T.V. Polyakova, M.G. Tutynina)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**КОНСТРУКЦИИ СБОРНЫХ ФРЕЗ
С ПОВЕРХНОСТНО-УПРОЧНЕННЫМИ НОЖАМИ
(DESIGNS OF COMBINED MILLS
WITH SUPERFICIALLY STRENGTHENED KNIVES)**

Рассмотрены конструкции сборных фрез, обеспечивающих тангенциальное расположение ножей. Показано преимущество предлагаемой конструкции.

Designs of the combined mills providing a tangential arrangement of knives are considered. The benefit of the offered design is shown.

Увеличение периода стойкости сборных фрез может достигаться различными способами, в том числе – поверхностной обработкой путем закалки, лазерного облучения, ионно-лучевой обработкой, насыщением поверхностных слоев, прилегающих к зонам интенсивного изнашивания режущего инструмента, химическими элементами, повышающими износостойкость, – химико-термической обработкой. Однако в процессе обработки материала трение, происходящее по задней грани лезвия, приводит к его изнашиванию и образованию фаски – затуплению.

Традиционно заточка стальных ножей производится по задней поверхности лезвия, что приводит к удалению упрочненного слоя именно в зоне интенсивного изнашивания. Для восстановления упрочненного слоя необходимо вновь проводить обработку, что усложняет и удорожает обслуживание инструмента. Заточка же по передней грани резко снижает срок службы инструмента ввиду сравнительно малой толщины ножей и небольшого количества возможных переточек. Следовательно, следует производить заточку по той грани, которая не влияет на толщину ножа. Добиться этого можно изменением расположения ножа на корпусе ножевого вала т.е. переверотом его: бывшую переднюю грань сделать задней гранью, а бывшую заднюю сделать передней (рис. 1).

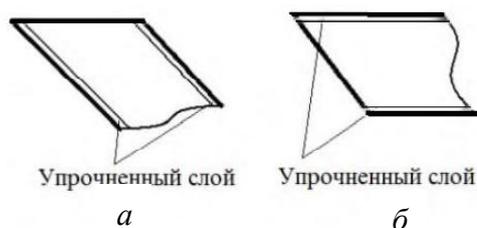


Рис. 1. Позиционирование ножей:

а – стандартное позиционирование; б – измененное позиционирование

При этом возникает проблема размещения ножа на корпусе инструмента с точки зрения его допускаемой ширины и соблюдения рекомендуемых угловых параметров. Аналитические зависимости, связывающие угловые и линейные параметры лезвия с радиусом поверхности резания, выражаются системой уравнений:

$$B = 2R \cos \delta - 2,5;$$

$$\delta = \text{Arcsin} \left(\frac{y}{R} \right);$$

$$\delta = \frac{\pi}{2} - \gamma;$$

$$\beta = \frac{\pi}{2} - \alpha - \gamma.$$

где: y – расстояние от центра до задней поверхности ножа,

R – радиус поверхности резания,

B – ширина ножа,

α – задний угол,

β – угол заострения (заточки) лезвия,

γ – передний угол,

δ – угол резания.

Второй проблемой является надежность крепления и возможность регулирования положения лезвий.

Известна сборная фреза деревообрабатывающего станка (рис. 2), состоящая из корпуса 1 с прикрепленными к нему при помощи крепежных элементов 2 резцедержателями, на которых установлены при помощи крепежных элементов 3, 4 резцы, отличающиеся тем, что плоскости крепления резцедержателей расположены параллельно оси вращения фрезы [1].

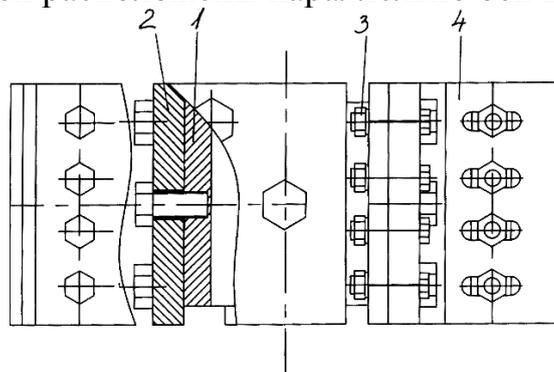


Рис. 2. Сборная фреза

Недостатком данной конструкции является отсутствие устройства для точного регулирования положения лезвий. Известно, что, при разности реальных радиусов окружностей резания у лезвий более 0,05 мм, всю работу резания осуществляет только одно лезвие, что снижает качество поверхности обработки.

Известна также сборная фреза деревообрабатывающего станка (рис. 3), в которой ножи позиционированы тангентально [2].

Фреза содержит корпус 1, в котором выполнены выступы 8 с базирующими поверхностями 9, на которых при помощи прижимных планок 3 и винтов 4 установлены ножи 2. В выступе 8 выполнены отверстия, в которых расположены винты регулировки упора 6 с гайками 7 и упорной планкой 5, которая имеет возможность взаимодействия с ножом 2. При помощи упорной планки 5 проводят выставление ножей 2 на один диаметр.

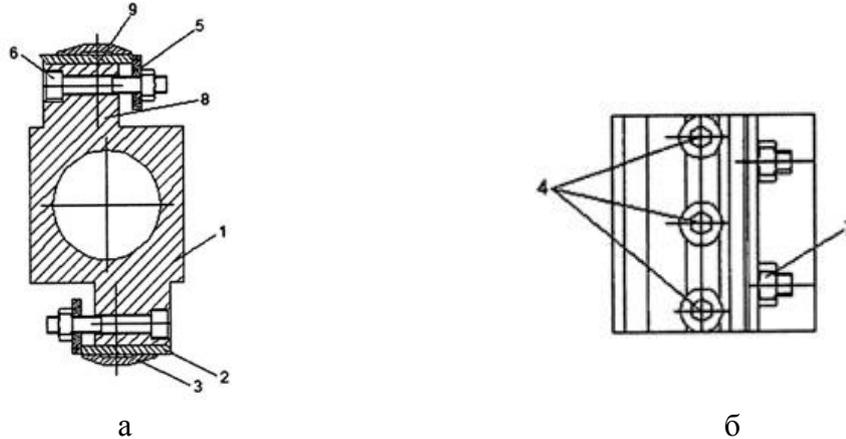


Рис. 3. Сборная фреза деревообрабатывающего станка:
а – сечение перпендикулярно оси вращения, б – вид сверху

Недостатками данной конструкции являются сложность и низкая точность устройства регулирования положения ножей, а также малое их количество (2), снижающие производительность и качество обработки.

Разработана конструкция ножевого вала деревообрабатывающего станка (рис. 4), содержащего корпус, в котором попарно выполнены выступы 1 с параллельными базирующими поверхностями, на которых при помощи прижимных планок 3 тангентально закреплены ножи 5 при помощи винтов 6. В зонах резания жестко установлены клинья-стружколоматели 2 с возможностью взаимодействия с лезвием ножа 5. Регулировка ножей осуществляется при помощи винтов упора 7, которые ориентированы перпендикулярно боковой поверхности выступов 1 [3].

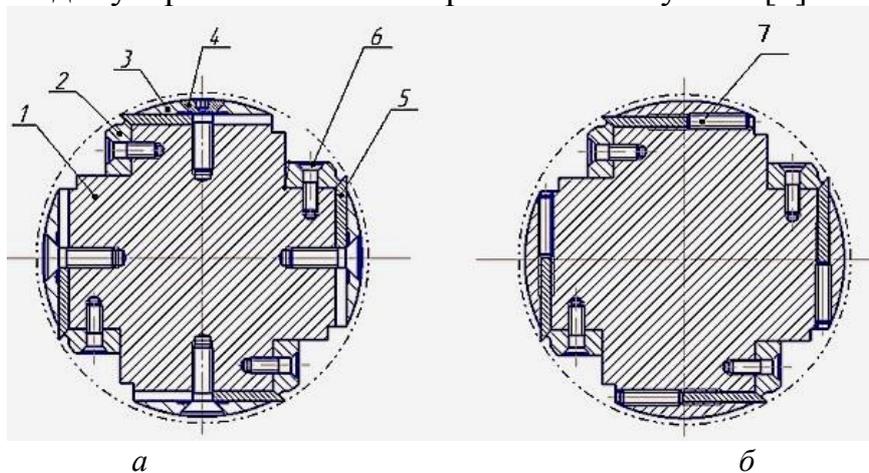


Рис. 4. Ножевой вал деревообрабатывающего станка:
а – сечение по крепежной планке; б – сечение по регулировочному винту

Предложенная конструкция позволяет сохранить упрочненную заднюю грань ножей при их заточке в течение длительного времени, обеспечить точную регулировку и надежное крепление ножей при работе. За счет большего количества лезвий повышается производительность обработки и качество поверхности.

Библиографический список

1. Сборная фреза: пат. 35758 Рос. Федерация. № 2003124834/20; заявл. 12.08.2003; опубл. 10.02.2004. Бюл. № 4.
2. Сборная фреза деревообрабатывающего станка: пат. 125121 РФ. № 2012130723/13; заявл. 18.07.2012; опубл. 27.02.2013. Бюл. № 6.
3. Новоселов В.Г., Тутынина М.Г., Полякова Т.В. Исследование и повышение надежности технологической системы обработки на рейсмусовом станке СР6-8 по критерию точность // *Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент: Труды международ. евразийск. симпозиума / под науч. ред. В.Г. Новоселова. 20–23 сентября. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. С. 218–225.*