

заданное положение (рис. 1, сеч. А—А). Это нельзя получить при креплении резца винтом в пазу. Паз сложнее изготовить, чем круглое отверстие, а при установке требуется шаблон для контроля высоты резца относительно фрезы (рис. 1, сеч. Г—Г, Д—Д). Клеммное крепление за кромку (рис. 1, сеч. Б—Б) обладает тем достоинством, что отпадает контроль шаблоном при установке резца. Аналогичное крепление резца, но по криволинейной кромке (рис. 1, сеч. В—В) надежнее, чем по прямой кромке, но в изготовлении значительно сложнее. Клеммное крепление не занимает места на теле резца, позволяет сделать его минимальных размеров, оно надежное и простое, хорошо согласуется с простой и экономичной конструкцией резца.

Рассмотренные конструкции спиральных многорезцовых фрез, резцов и их креплений позволяют составить классификационную схему, показанную на рис. 2.

1. Конструкция фрез в основном обуславливается имеющейся машиностроительной базой и другими условиями изготовления, а также эксплуатационными требованиями. Для условий механических цехов деревообрабатывающих предприятий подходящими являются конструкции плоских сплошных или конических со спицами дисков фрез.

2. По тем же причинам экономичными являются универсальные резцы с тремя режущими кромками и клеммным креплением по прямой кромке.

3. Конструкции диска (корпуса) фрезы, резцов и их крепления находятся в единой логической взаимосвязи. Каждая конструкция должна соответствовать конкретным условиям изготовления и эксплуатации.

4. С точки зрения резания рассмотренные конструкции фрез и резцов идентичны, так как имеют почти одинаковые углы резания.

УДК 674.055

В.И.МИКУЛИНСКИЙ, канд. техн. наук (БТИ)

СРАВНЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ТОРЦОВО-КОНИЧЕСКИХ ФРЕЗ

В отличие от дисковых и барабанных рубительных машин, измельчающих всю подаваемую древесину на щепу, торцово-конические фрезы измельчают только периферийную горбыльную часть тонкомерных бревен, а из средней части бревна получается двухкантный брус. Это рационально, поскольку из бруска можно дополнительно получить мелкую пилопродукцию. Инструмент для этой цели выполняет, таким образом, две задачи: формирует торцовой частью поверхность бруска, а конической измельчает горбыль. Задачи эти с точки зрения резания не идентичны как по качественным, так и по силовым показателям. В первом случае надо иметь возможно меньшую толщину стружки, чтобы получить гладкую поверхность бруска, а во втором — щеппродукт должен быть толщиной около 5 и более миллиметров. В первом случае резание происходит в легком поперечном направлении аналогично процессу лущения, а во втором — в более трудном поперечно-торцовом направлении, характерном для процесса рубки щепы.

В малоножевой торцово-конической фрезе (рис. 1, а) пласть бруска формирует пила, а отпиленный горбыль измельчается ножом. Два инструмента — пила и рубительный диск, — закрепленные на одном валу, заменяют два станка — круглопильный и рубительный. (Раньше из бревна на круглопильном станке выпиливали брусок, а горбыли транспортировались к рубительному станку.) Объединения пиления и рубки полезно во многих отношениях, но оно сопровождается и потерями. Например, для пиления практика рекомендует скорость резания 50 м/с, а для рубки только 25 м/с. Подача на резец при продольном пилении 0,25 мм/резец, а при рубке щепы 25 мм/резец. Но дело не только в различных режимах резания. Толщина горбыля для тонкомерных бревен составляет $h = 30$ мм. Этот слой срезается за один проход ножа, что приводит к ударным нагрузкам на инструмент. Для удержания бревна в этом случае требуется более надежная его фиксация в подающем механизме.

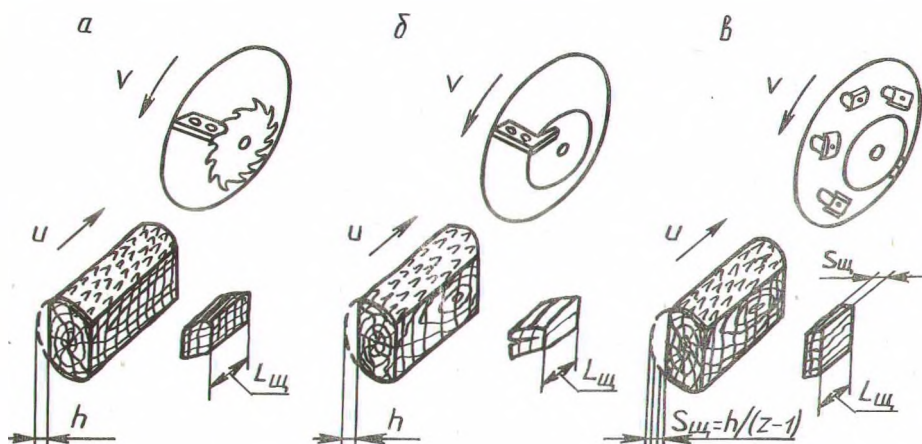


Рис. 2. Классификационная схема.

При резании таким инструментом формируется только заданная длина щепы $l_{щ}$, равная подаче на один нож. Толщина же щепы неопределенна, она зависит от структуры древесины. В зоне сучков образуются крупные куски древесины. Надо еще добавить, что опилки снижают процент технологической щепы и засоряют ее. На поверхности бруска остаются риски от зубьев пилы и вырывы волокон, поскольку подача на зуб сравнительно велика и равна $U_z = l_{щ} / z_p$, где z_p — число зубьев пилы. Бесспорной, по нашему мнению, является только простота конструкции фрезы с пилой и ножом. Изготовление, подготовка и установка этих стандартных инструментов хорошо освоена в деревообработке.

Пилу можно заменить ножом (рис. 1, б) Г-образной формы, чтобы отогнутый конец формировал пласть бруска. Конструкция ножа и его заточка при этом усложняются. В зоне перерезания сучков на поверхности бруска получают вырывы и остаются следы от ножа. Расстояние между следами равно

длине щепы. Конфигурация щепы остается примерно такой же, как и в первом случае, но щепы чище и ее больше, так как отсутствуют опилки.

Многорезцовая спиральная фреза (рис. 1, в) представляет собой видоизменение конструкции, показанной на рис. 1, б. Видоизменение состоит в том, что ставится z ножей с таким расчетом, чтобы каждый из них срезал слой толщиной $S_{\text{щ}} = h/z - 1$. В этом случае можно получить щепу не только заданной длины $l_{\text{щ}}$, но и заданной толщины $S_{\text{щ}}$. Это весьма существенно, ибо повышается не только качество щепы. Уменьшая по своему желанию толщину слоя, срезаемого непосредственно с поверхности бруска, можно влиять на качество этой поверхности. Распределение срезаемой щепы между несколькими резцами снижает силы резания на каждом из них. А это в целом приводит к уменьшению ударов при резании, более спокойному его протеканию и в итоге к снижению требований к жесткости прижимных элементов подающего механизма и в целом к снижению вибраций всего станка.

Выводы

1. Малоножевые торцово-конические фрезы просты по устройству и в эксплуатации и более соответствуют условиям, где затруднительно изготовить более сложный режущий инструмент и обеспечить его более квалифицированную эксплуатацию. Качество щепы и бруса удовлетворительные.

2. Многорезцовые спиральные фрезы более сложные по устройству и эксплуатации, но дают щепу и брусок выше качеством, чем малоножевые.