

СХЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ НОЖЕЙ ФРЕЗЕРНОГО ИНСТРУМЕНТА И ИХ КОНСТРУКЦИИ

Circuits of fastening woodworking tools and progressive directions of their development.

Фрезерование – широко распространенный процесс резания древесины и древесных материалов. Он выполняется посредством вращающихся инструментов – фрез и ножевых валов. Фрезерование в деревообработке широко используют для получения плоских и профильных поверхностей, гнезд, шипов, пазов, а также при выработке технологической щепы и стружки. При фрезеровании деталей достигается достаточно высокое качество обработки, определяемое точностью и шероховатостью обработанных поверхностей.

Конструкции сборных фрез, применяемых в деревообработке, отличаются большим разнообразием конструктивных элементов. При этом к конструкции крепления режущего инструмента предъявляется ряд требований: надежность, точность, технологичность, простота использования.

Конструкция фрезерного инструмента с плоскими ножами из инструментальной стали (85Х6НФТ, Х6ВФ и др.), а также плоские ножи с напаянными твердыми сплавами (ВК15, ВК8, Вк6 и др.), наплавленными самозатачивающимися порошковыми составами (ПГ-СР4, СНГН, ВСН1Н, ПГ-12Н-03, ПГ-10Н-01 и др.), неперетачиваемые многогранные твердосплавные пластинки (НМТП). Эту совокупность можно назвать типом конструкции крепления.

В зависимости от типа режущего плоского ножа применяют ту или иную схему крепления, причем для одного и того же ножа возможны различные схемы крепления. Силы могут прижимать режущие элементы как опорной поверхностью клина, так и упорной поверхностью.

Сборные конструкции фрез обеспечивают значительную экономию высоколегированных инструментальных материалов и снижение эксплуатационных расходов из-за возможности многократного использования корпуса и замены ножей после их изнашивания. Большое влияние на эффективность конструкции сборной фрезы или ножевого вала имеет способ крепления ножей в пазу корпуса фрезы.

Вариантов конструктивного оформления крепления ножей существует огромное множество. Рассмотрим наиболее часто применяемые схемы и дадим анализ некоторых схем крепления в соответствии с типажом режущих ножей.

Конструкции сборных фрез, применяемых в деревообработке, отличаются большим разнообразием конструктивных элементов. При этом всегда уделяется большое внимание надежности крепления и удобству регулирования ножей. Конструктивные решения крепления режущих элементов сборных фрез приведены на рис. 1. Широко применяется клиновое крепление. По форме клина данные конструкции можно разделить на четыре группы: фрезы с затяжным клином, фрезы с выжимным клином, фрезы с распорным клином, фрезы с закреплением пластин посредством рычажных систем (рис. 2).

Недостатком фрез с клиновым креплением (особенно распорным клином) является то, что при затяжке клина крепежным винтом возможно смещение ножа; клеммовое крепление (рис. 1, л, м) находит большое применение в конструкциях фрез с механическим креплением неперетачиваемых пластин.

Ниже приведены наиболее распространенные виды крепления режущих элементов сборных фрез ведущих мировых производителей фрезерного инструмента.

На рис. 3 представлена фреза фирмы «Leitz», в которой применяются неперетачиваемые твердосплавные пластины. Способ их крепления представлен на рис. 4.

Отличительной особенностью данной фрезы является многоуровневое спиральное

расположение неперетачиваемых пластин в теле фрезы; каждый уровень такой спирали выполнен со смещением, тем самым перекрываются зазоры, образованные промежутками между пластинами. Такое смещение положительно сказывается на качестве обрабатываемой поверхности, устраняет всевозможные риски и неровности. Сменные неперетачиваемые пластины закрепляются при помощи винтов.

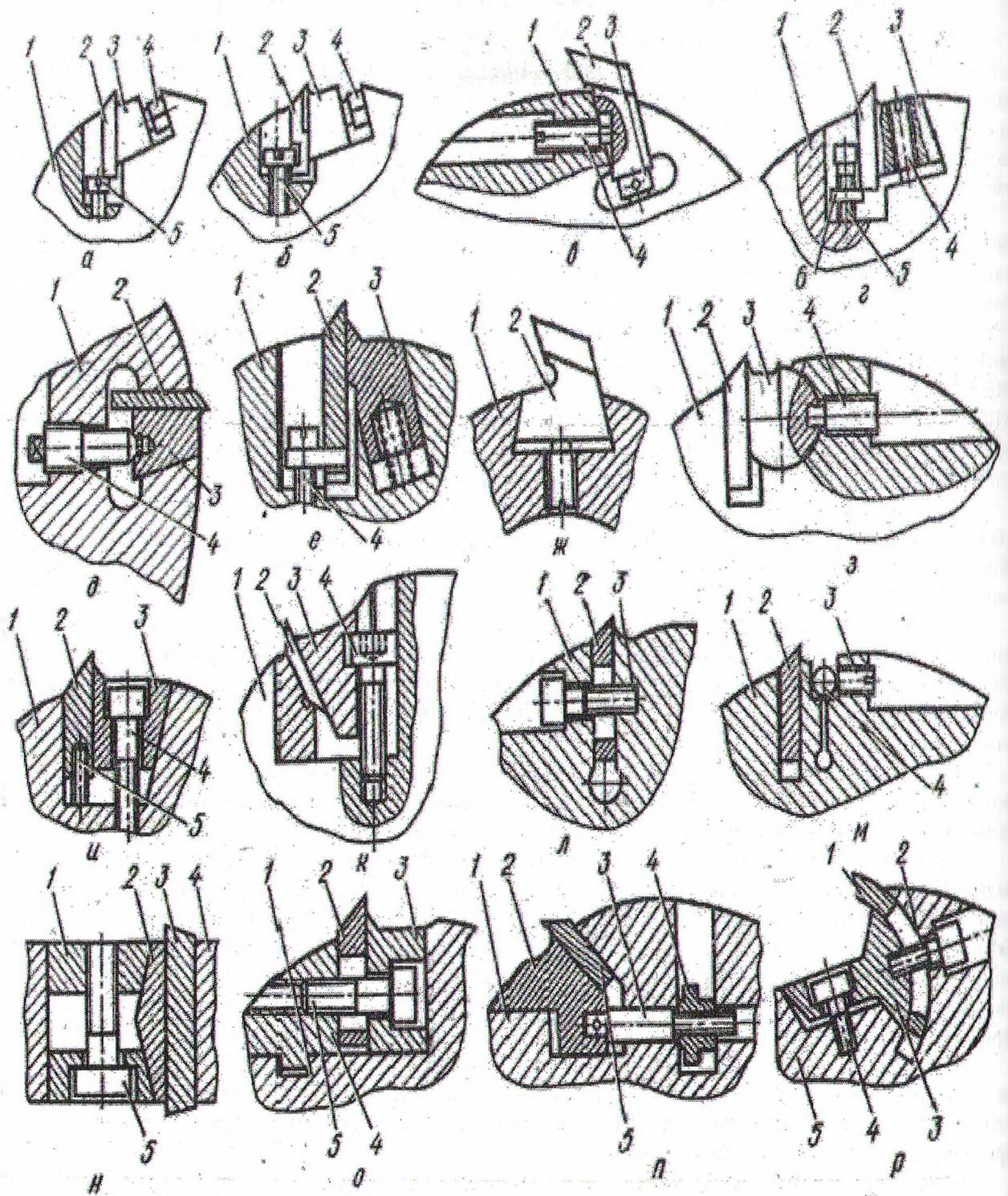


Рис. 1. Конструктивные решения крепления режущих элементов сборных фрез: а, б, е – распорным клином; г, д, е, ж – выжимным клином; э – клином с цилиндрической поверхностью; и, к – затяжным клином; л, м – клеммовым креплением; н – для фрез небольшой ширины; о – сборная конструкция ножевого вала; п – с прижимным элементом; р – дугового реза

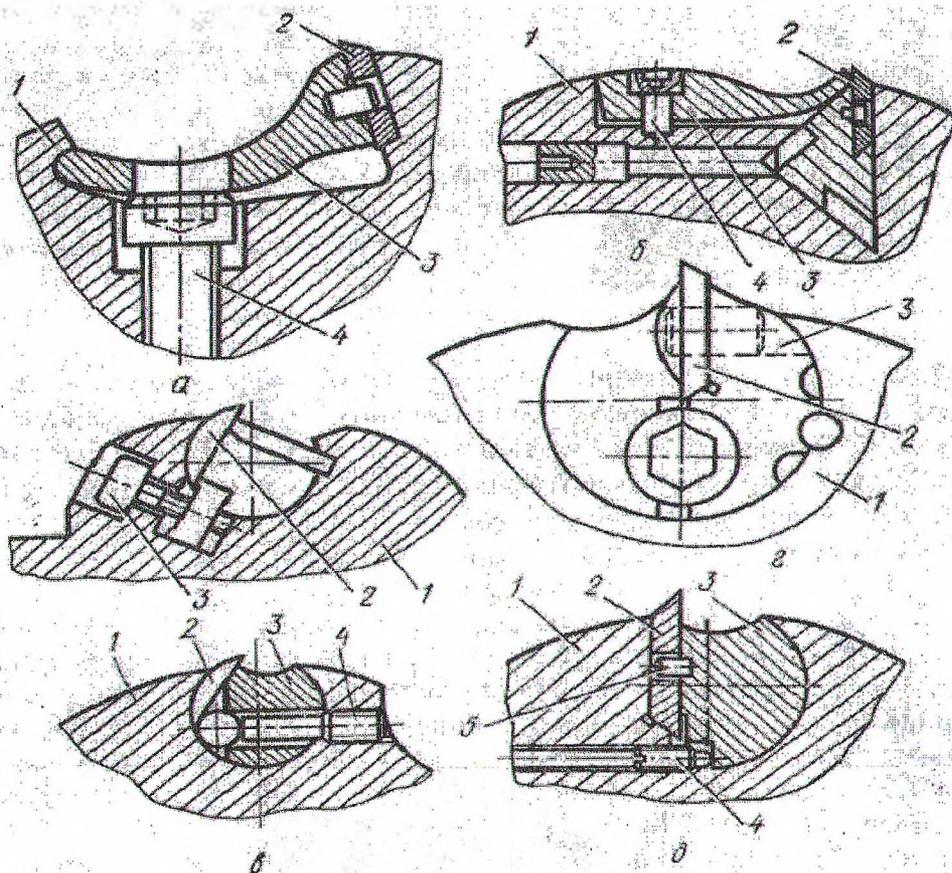


Рис. 2. Фрезы с рычажной системой и базированием пластины: а, в, д – на площадке в корпусе; б, г – на отдельном элементе; 1 – корпус; 2 – пластина; 3 – рычажное устройство; 4 – винт; б – штифт

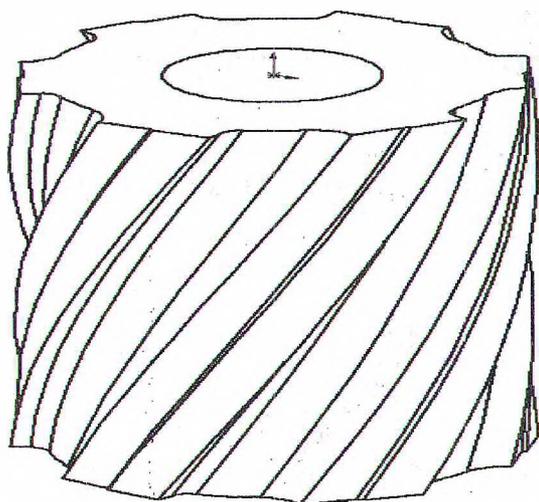


Рис. 3. Фреза с неперетачиваемыми твердосплавными пластинами

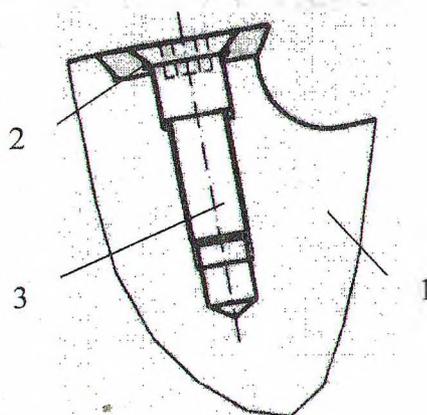


Рис. 4. Способ крепления неперетачиваемых пластинок: 1 – корпус фрезы; 2 – неперетачиваемая пластинка; 3 – крепежный винт

Для закрепления широких неперетачиваемых пластин фирма «Freud» предлагает использовать разработанную ею систему HRL (рис. 5).

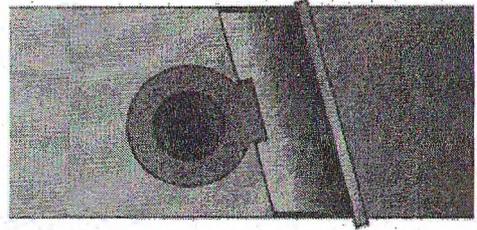
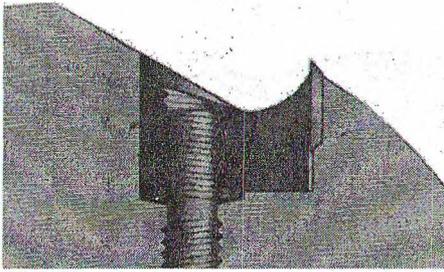


Рис. 5 Система крепления HRL

Данная система позволяет надежно удерживать режущие элементы в теле фрезы, обеспечивая высокую точность базирования и безопасную работу на максимальных скоростях. Она также позволяет быстро менять непортативные пластины, выдерживая очень большое число циклов разборки и сборки без потери точности базирования.

Свое уникальное крепление ножей предлагает фирма «Leitz» (рис. 6). Отличительной особенностью данного вида крепления является наличие сменных клиньев, на которых непосредственно припаивается твердый сплав. Эти сменные клинья устанавливаются в специальные пазы в теле фрезы. В свою очередь, пазы выполнены таким образом, что позволяют с легкостью и достаточной точностью закреплять новые ножи и ножи, подвергнутые большому количеству заточек (рис. 7).

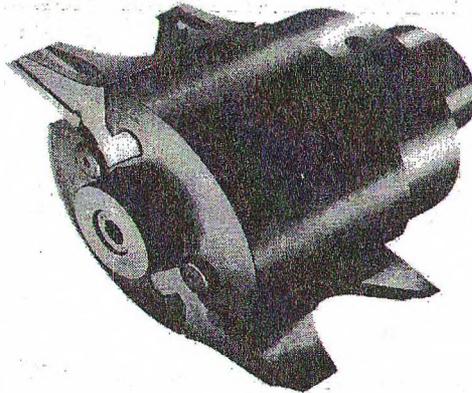


Рис. 6. Общий вид фрезы фирмы «Leitz»

Из отрицательных сторон такого крепления стоит отметить необходимость изготовления достаточно сложных по форме клиньев.

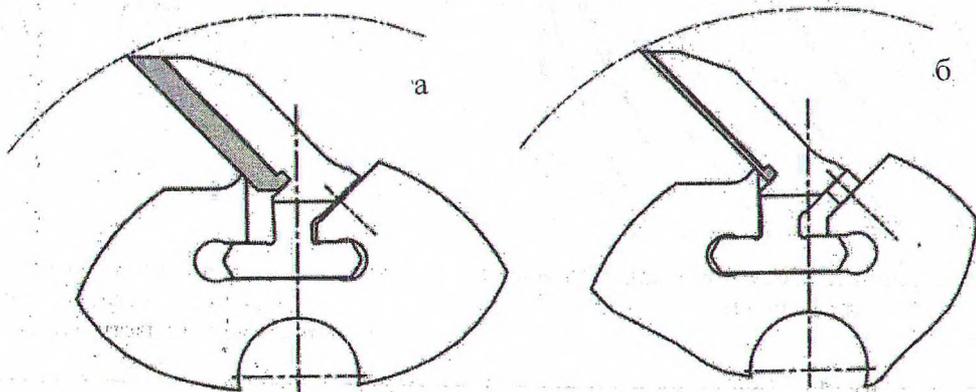


Рис. 7. Принципиальная схема крепления клиньев:
а – с новым ножом, б – с ножом после неоднократной заточки

Заключение.

Приведенный выше анализ вариантов крепления ножей дает возможность сделать вывод о том, что крепление ножей в корпусе инструмента тесно связано с конструкцией самого резца. Освоение в деревообрабатывающей промышленности неперетачиваемых пластинок позволяет значительно упростить схемы крепления, повысить количество резцов на корпусе инструмента, снизить шумовые явления, повысить безопасность инструмента, упростить его, уменьшить время замены резцов. Конструкции крепления инструмента позволяют повысить производительность машин путем быстрой замены резца, не снимая корпус инструмента со шпинделя. Разработка новых конструкций направлено на то, чтобы с максимальной точностью изготовить корпус инструмента и сам резец, тем самым меньше уделять внимания качественной его установке. В отечественной деревообработке в конструкциях инструмента следует применять режущие элементы, выполненные по международным стандартам ISO, что повысит унификацию отдельных узлов фрез и снизит их себестоимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Морозов В.Г. Дереворежущий инструмент: Справочник. – М.: Лесная промышленность, 1988. – 344 с.
2. Каталог инструмента фирмы «Leitz». Gamburg, 2003.
3. Каталог инструмента фирмы «Freud» Munhen, 2003.