

Ж.Ж. Жолдасбаев¹, С.Т. Шалтабаева²

¹ст. гр. МТДО-19, ФСТИМ, ²к.т.н., ассоц. проф. ФСТИМ,
^{1,2}Международная образовательная корпорация (КазГАСА),
г.Алматы, Республика Казахстан

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФРЕЗЕРНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ НА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКАХ С ЧПУ

***Аннотация.** В статье приводятся особенности применения фрезерных инструментов на деревообрабатывающих станках с ЧПУ.*

***Ключевые слова:** деревообработка, ЧПУ, фрезерование, фрезерный инструмент, фрезерный станок, точность, заготовка, обработка.*

В современном производстве деревообрабатывающих отраслей широко применяются деревообрабатывающие станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Деревообрабатывающие станки с ЧПУ – это оборудования, предназначенные для работы со строительными материалами, изготовленными из дерева, у которых основными задачами являются гравировка и фрезеровка. Система ЧПУ предназначена для производства деталей, которые имеют сложные формы.

Можно отметить, что установки новейшего поколения могут обеспечивать повышенную точность фрезеровки разных материалов, что способствует значительному повышению производительности труда и не требуется в непрерывном контроле и наблюдения оператором. Таким образом, исключается человеческий фактор по максимуму и связанные с этим сбои в производстве, обеспечивается непрерывный процесс обработки заготовок и в строгом соответствии выбранной программе, а результат работы выделяется высокой точностью.

Основное достоинство оборудования – это упрощение изготовления резных деталей с высокой точностью и быстротой. Сам процесс производства требует меньше труда, чем при ручной работе. Сквозная прорезка заготовки стала возможной благодаря станкам с ЧПУ. Например, для фрезерования МДФ плит достаточно всего одного прохода, хотя чем выше плотность материалов, тем больше требуется проходов для обработки.

Наряду с вышеперечисленными преимуществами есть некоторые недостатки устройства. Недостаток устройства – это возможность легкого подгорания. Наибольший риск при высоких оборотах вращения. Еще при гравировке границы линий будут не острыми, а закругленными [1].

Поэтому при фрезерной обработке нужно обратить внимания на правильный выбор вида рабочего инструмента. Основной рабочий инструмент фрезерных станков – это фреза. Конструктивно это вращающаяся деталь с заточенными зубьями. Фрезы изготавливают из разных сплавов и разделяют на

несколько категории. Их выбор зависит от характеристик отделяемой поверхности, типа работ и степени жесткости древесины. Надо также учесть не только соответствие типа фрезы осуществляемой задаче и режиму фрезеровки, но и конструктивные особенности режущей зоны. Еще нужно учитывать то, что фрезерный станок с ЧПУ применяется при выполнении сложных работ, которые требуют больших трудовых ресурсов. Он способен обеспечить серийное производство компонентов таких как: двери, мебель, накладки, декоративные элементы, детали для наружной рекламы, фасады, паркет. Каждому деревообработчику известно то, что характеристика произведенного элемента определяет, насколько сложная будет работа, и сколько денежных расходов нужно для ее выполнения, и самые дорогостоящие детали те, которые имеют небольшие размеры.

Фрезы для проведения разных видов отделки различаются формами режущей кромки и способами заточек. Затылованные фрезы имеют фронтальную заточку и криволинейную форму; применяются они для работ с профилями. Остроконечные с прямым профилем применяются при сверлении; их заточка совершается по фронтальным или тыльным сторонам. Имеются фрезы с двумя режущими кромками. Подобная конструкция позволяет сделать инструмент и обработку недорогой, повысить скорость работы и улучшить качество готового изделия [2].

В таблице приведены данные, характеризующие наиболее широко используемые фрезы в деревообработке (табл. 1).

Таблица 1 – Основные виды фрез и их назначение

№	Наименование	Назначение
1	2	3
1	Пазовые	для нарезки пазов разной конфигурации
2	Кромочные	для фрезеровки кромки и придания ей формы
3	Торцевые	для обрабатывания вертикальных поверхностей
4	Дисковые	для фрезерования канавок, могут быть пазовыми, двух и трехсторонними
5	Угловые	для фрезерования угловых пазов
6	Концевые	для вырезки контурных выемок и уступов
7	Шпоночные	для сверловки отверстий
8	Фасонные	для обработки боковых поверхностей и для производства крупных по площади углублений

Наиболее обширно в деревообрабатывающей индустрии используют пазовые и кромочные типы фрез. Далее рассмотрим более детально их виды и назначение.

1. Одним из широко распространенных видов режущего инструмента является фреза пазовая. С ее помощью профессионалы выполняют десятки необходимых операций по дереву. Этот вид используется в стационарных фрезерных станках, настольных агрегатах, ручных фрезерных машинах. Виды пазовых фрез показаны на рисунке 1.

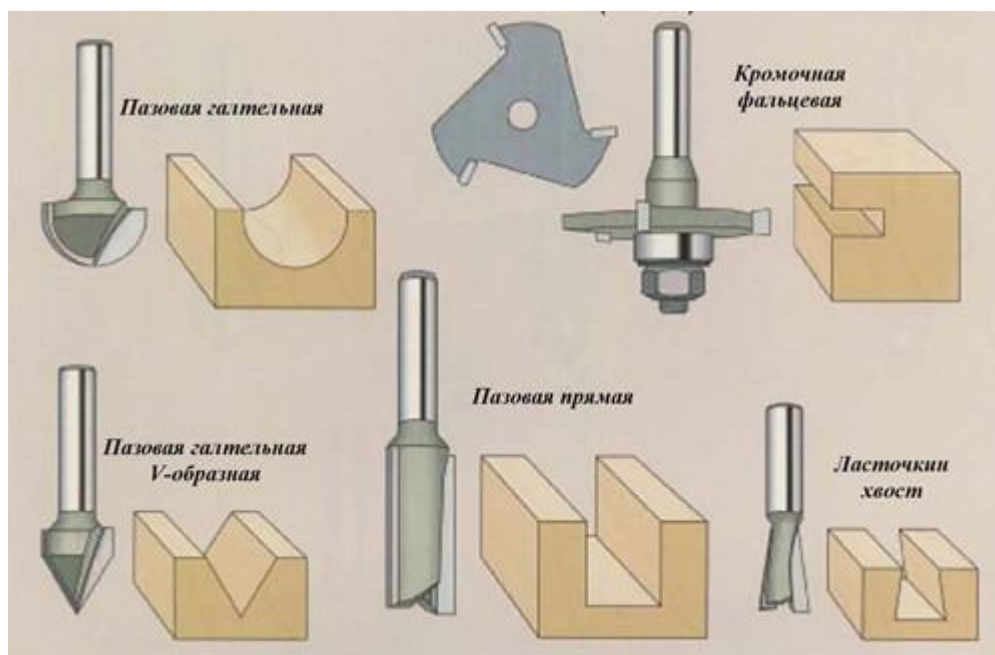


Рис. 1 – Пазовые фрезы

Разнообразие решаемых задач требует от разработчиков формировать конструкции разных размеров, величины зубьев, форм. К примеру, чтобы изготовить наклонные выборки с заданными углами используется пазовая V-образная фреза. Пазы увеличенной глубины делаются при помощи фрез с удлиненными хвостовиками для ручных фрезеров. Глубокий паз используется в габаритных деталях. Он нужен для увеличения надежности соединения. Длина пазовых фрез вычисляется установленным стандартом. Она равна сумме длины режущей кромки и длины хвостовика. Допускаемая величина этого параметра зависит от материалов, из которого сделан инструмент, типа конструкции, метода нанесения режущей кромки, конечной обработки. Удлиненные фрезы применяются как на производстве, так и в домашних мастерских. Для увеличения скорости и качества обработки используют несколько режущих ножей. Например, фрезы обгонные имеют четыре ножа. Они изготавливаются с хвостовиком длиной 8 мм или 12 мм. С большей длиной используют для обеспечения высокой продуктивности. Все подобные инструменты оснащены ножами, изготовленными из твердосплавной стали, например марки ВК8. Их крепят методом латунного припаивания с последующей обработкой в высокочастотной электрической печи. Некоторые обгонные фрезы оснащены специальным подшипником.

2. Кромочные фрезы – эти виды фрез для станков с ЧПУ, как кромочные, используются для обработки кромки, и придавать ей нужную форму. Они выполнены из нескольких частей:

- Режущая часть.

Хвостовик, который зажимается в принимающем устройстве. Бывает 2 видов: цельнолитая с хвостовиком и сменная. Существуют модели с возможностью установки нескольких режущих инструментов.

• Подшипник. Подшипник устанавливается в некоторых видах, при необходимости. Обычно он расположен в нижней или верхней части хвостовика. Подобная конструкция помогает мастеру контролировать глубину работы инструмента, плавно изменяя ее в процессе фрезеровки. А также выполнять работу по заготовленному шаблону.

Сферы применения таких фрез обычно ограничиваются обработкой деревянных заготовок. Но в этой сфере ручная кромочная фреза станет незаменимым инструментом, с помощью которого можно выполнить множество различных работ с древесиной.

Следует выделить основные функции, которые выполняет кромочная фреза при работе по дереву:

1. Выполнение фигурной обработки кромок, часто применяется при производстве мебели или деталей интерьера таких, как плинтуса.
2. Фрезеровка канавок и пазов разнообразной формы.
3. Формирование вырезов под установку дверных или оконных петель.
4. Изготовление углублений, необходимых для монтажа деревянных элементов декора.
5. Формирование и подрезка кромок на ламинате, деревянном массиве или шпоновом свесе [3,4].

Существует множество разновидностей фрез для обработки дерева. Выбирать следует исходя из нескольких характеристик оборудования и целевого назначения выпускаемой продукции.

На качественную обработку деталей в значительной степени сказывается материал, из которого сделан портал. Установив алюминиевые порталы можно снизить общую стоимость всего оборудования. Но цельные чугунные модели обеспечивают высокую надежность и жесткость конструкции. Шпиндель фрезерного станка стоит дорого, но экономить на ее покупке не имеет смысла. Разумно выбрать шпиндель, который способен обеспечить некоторый резерв мощности. В идеале он должен быть обеспечен охлаждающей системой [3, 4].

В заключение можно сделать вывод о том, что немаловажным фактором наряду с выбором фрезерного инструмента также являются способы смены инструмента. В случаях, если на фрезерной установке с ЧПУ рассчитывается осуществлять обработку одного типа, в частой смене инструмента нет нужды. Поэтому целесообразно отдавать предпочтение моделям, где замена реализовывается вручную. Если же при обработке одной заготовки применяются разные инструменты, необходимо приобретать фрезерные станки, оборудованные автоматическим или полуавтоматическим механизмом замены инструмента. Таким образом, получится добиться высокой точности обработки и существенно ускорить производственный процесс за счет сокращения времени осуществления технологической операции.

Литература:

1. Мычко В.С. Фрезерное дело. – М., 2009. – С. 44.
2. Рыкунин С.Н., Кандалина Л.Н. Технология деревообработки. – 5-е изд. – М.: Академия, 2011. – С. 154.
3. Кутин А.А. Методы обеспечения требуемой точности обработки сложных деталей с учетом технологических особенностей многокоординатного фрезерования// Вестник машиностроения. – 2007. б/н. – С. 32-37.
4. Рябов С.А. Современные фрезерные станки и их оснастка. – СПб., 2006. – С. 42.
5. <https://www.multicut.ru> .

Мақалада СПБ ағаш өңдеу станоктарында фрезерлеу құралдарының қолданылу ерекшеліктері келтірілген.

***Түйін сөздер:** ағаш өңдеу, СББ, фрезерлеу, фрезерлеу құралы, фрезерлеу станогы, дәлдік, дайындама, өңдеу.*

The article describes the features of application in the woodworking industry CNC milling machines.

***Key words:** woodworking, CNC, milling, milling tool, milling machine, accuracy, preparation, processing.*