Уважаемые студенты!

Ниже представлена лекция. Вам необходимо:

1. Внимательно прочесть лекционный материал.
2. Законспектировать лекцию, выделяя основные понятия и определения, конспект должен составлять не менее 3-4 страниц тетради.
3. Ответить на вопросы письменно в конце законспектированной лекции.
4. Законспектированную лекцию и ответы на вопросы переслать на адрес электронной почты преподавателя по окончании недели igvnovikov@mail.ru.

В случае возникновения вопросов в течении времени вашей пары можно обратиться к преподавателю on-line или по телефону 072-162-7772.

Лекция

Приспособления и оснастка для фрезерных станков

Цель: Изучить приспособления и оснастка для фрезерных станков

План:

1. Виды фрез
2. Оснастка для крепления инструмента
3. Приспособления для закрепления заготовки

Трудно ли освоить фрезерный станок? Изучить основные приемы работы будет значительно проще, если вы предварительно познакомитесь с принадлежностями, которые вам потребуются - возможности оборудования полностью зависят от применяемых режущих инструментов и приспособлений.

Фрезы, оправки, патроны и разные приспособления. Без них фрезерный станок – всего лишь груда металла, с ними - он творит чудеса. Вы сможете изготовить любую даже самую сложную деталь. Разберемся, по порядку, что для этого нужно.

Виды фрез

Фрезы представляют собой тела вращения, оснащенные зубьями. На форму поверхности, которая получается после обработки фрезой, влияет

геометрия режущего инструмента, а также положениеего оси относительно заготовки. Таким образом, используя различные комбинации, можно изготавливать детали с прямой, цилиндрической и фасонной поверхностью.

Название	**Изображение**	**Применение**
Цилиндрическая		Обработка плоскостей на станках с горизонтальным шпинделем. Для металла применяют цилиндрические фрезы с винтовыми зубьями, для дерева – с прямыми.
Торцовая		Фрезерование плоскостей (вертикальный шпиндель).
Концевая		Изготовление уступов, криволинейных контуров, выемок. Применяются на вертикально-фрезерных установках.
Дисковая		Выполняют пазы, канавки на горизонтальных станках.
Шпоночная		Делают канавки на машинах с вертикальным расположением шпинделя.
Угловая		Фрезеруют наклонные плоскости, скосы и канавки.
Фасонная		Получение фасонных поверхностей.

Оснастку различают **по материалу**, для обработки которого они предназначены. То, что предназначено для дерева, нельзя использовать по металлу.

Начинающему пользователю станка рекомендуем приобретать **фрезы в наборах**. Так, **комплекты для деревообработки** выпускаются в ящиках, где каждому инструменту соответствует своя ячейка, под ней табличка с его параметрами и графическое изображение получаемого в процессе обработки контура. Со временем, если мастеру потребуется специализированная оснастка, всегда сможет приобрести необходимую ее отдельно.

Также существуют **наборы с оснасткой для станков по металлу**. В них входят самые востребованные концевые фрезы разных диаметров. Кроме них желательно сразу приобрести хотя бы одну торцевую фрезу, чтобы обрабатывать плоские поверхности.

Остальные виды инструментов домашнему мастеру можно приобретать по мере поступления задач. Например, когда в деталях нужно будет выполнять паз 6 мм шириной, покупают соответствующую пазовую фрезу. При этом диаметр оснастки не должен превышать, указанного в характеристиках станка. Например, для Jet JMD-X1 максимальный размер концевой фрезы 16 мм, а торцевой – 30 мм.

Выбирают режущий инструмент по чертежу будущей детали. Допустим, нужно сделать выемку 12 мм шириной. Для этого лучше

использовать концевую фрезу диаметром 12 мм. Конечно, можно взять и меньший размер, но задача будет выполнена медленнее. Кроме того, чем толще оснастка, тем дольше она служит. Поэтому для ряда работ рекомендуется сначала выполнять черновое фрезерование большой фрезой, а потом при чистовом – нужным диаметром вести точную обработку.

Тщательно подходите к выбору режущего инструмента. Фрезы плохого качества быстро ломаются, потому что их вращение идет на большой скорости. Это случается с так называемой «не фирменной» оснасткой, которая поставляется из Китая. Но не обязательно все хорошее делают только в Европе. Например, у Энкор расходные материалы выпускаются в Азии, но покупателями они ценятся высоко. Если компания следит за тем, чтобы для изготовления размещенного на стороннем заводе заказа использовался качественный металл, то на выходе будут получены отличные изделия, которые не перегреваются и не забиваются стружкой.

Конечно, фрезы стоят дорого, но при правильном обращении они служат долго. Они должны быть всегда хорошо заточены. Работа с затупившимися режущими кромками приводит не только к перегреву фрезы, но и к ухудшению качества обработки, а также повышает нагрузку на двигатель и редуктор станка. Рекомендуется после использования осматривать оснастку, удалять с нее пыль. Заточку можно проверять с помощью 20-тикратной лупы, сравнивая кромки бывшей в употреблении фрезы и новой. Если видно ребро – инструмент требует правки, для этого применяют алмазный камень или надфиль с зернистостью 600-1200

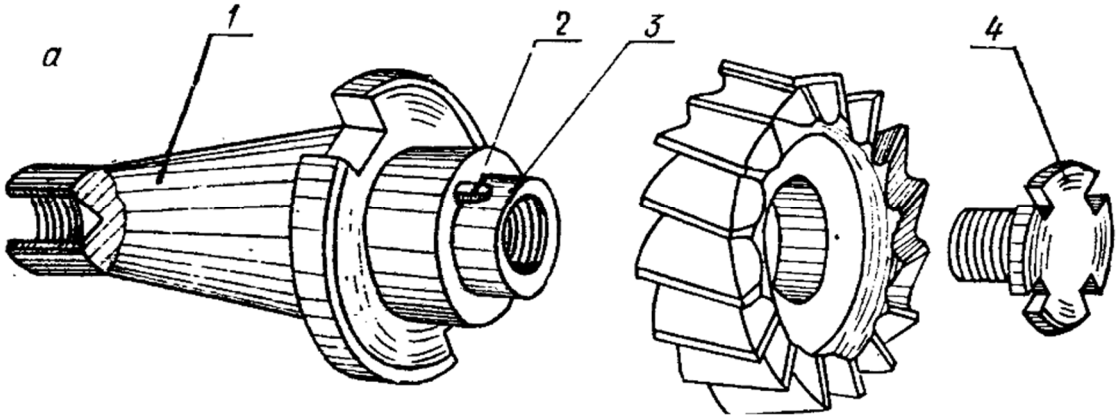
Оснастка для крепления инструмента

По способу крепления на шпиндель станка вся оснастка подразделяется на **концевую** и **насадную**. В первом случае инструмент зажимают с помощью цанги и патрона, во втором надевают на шпиндель с помощью оправки.

Оправки бывают двух видов. **Центровые** имеют конический хвостовик, размеры которого должны соответствовать типу отверстия шпинделя, которое у вертикально фрезерных станков может быть двух типов 7:24 и конус Морзе. Последний в характеристиках обозначается буквами Мк или Мт и номером. Так для машины с конусом Морзе Мк3 подойдет фреза торцевая со сменными пластинами (30 мм, Мк3).

На такие оправки можно закреплять несколько режущих инструментов, например, цилиндрических или фасонных, фиксируя их установочными кольцами.

Насадные фрезы, которым не требуется большой вылет (торцовые, дисковые) закрепляют в **концевых оправках**. Их надевают на буртик (3) со шпонкой (2) и удерживают винтом (4). Конический хвостовик (1) помещают в отверстие шпинделя станка.



Конические концевые фрезы закрепляют непосредственно в шпинделе и затягивают винтом.

Если размер хвостовика режущего инструмента не соответствует размерам гнезда шпинделя, используют переходные втулки.

Чтобы пользоваться цилиндрической **концевой фрезой** потребуется **патрон с цангой**. В продаже есть **наборы**, в которые вместе с патроном входит 7-11 цанг для работы с оснасткой разных размеров.

Приспособления для закрепления заготовки

Чтобы приступить к фрезерованию, обрабатываемую деталь необходимо установить и зафиксировать на рабочем столе. Для этого используют универсальные и специальные приспособления. Последние разрабатывают

отдельно под каждое изделие, которое выпускают крупными сериями, что обеспечивает максимальную производительность и оправдывает затраты. Для единичного, мелкосерийного производства их изготовление не выгодно, поэтому применяют универсальные. К ним относят **прихваты, тиски, поворотные столы**.

Прихваты имеют разную форму, что позволяет зафиксировать практически любую заготовку. К столу они крепятся с помощью болтов и гаек. Продаются в наборах. Это позволяет подобрать подходящие элементы для фиксирования детали. Крупные заготовки фиксируют аналогичным образом, но только более крепкими упорами и прижимами.

Мелкие детали удобно обрабатывать в **тисках**, простых или поворотных. Возможность разворота в горизонтальной плоскости или сразу в нескольких плоскостях (универсальные тиски) упрощает установку детали для фрезерования наклонных поверхностей.

Для базирования и закрепления заготовок также используют **столы**. Как и тиски, они бывают неповоротными и поворотными. Среди устройств первого вида наиболее удобны **магнитные столы**. Они подходят для плоских заготовок

из ферромагнитных сталей, которые на них быстро закрепляются и также быстро снимаются. Магнит включают и отключают с помощью рукоятки.

Круглые поворотные столы предназначены для обработки криволинейных поверхностей. Могут не только вращаться, но и подниматься на заданный угол. Конструкция отдельных моделей позволяет применять их не только в горизонтальном, но и вертикальном положении, что требуется при фрезеровании валов. Стол вращают с помощью маховика вручную.

Многие производители, например компания Jet, выпускают для станков **пневматические системы крепления**. Они оснащены поршневым силовым приводом. Под действием сжатого воздуха поршень давит на шток, который сдвигает губки приспособления и надежно закрепляет заготовку. Преимущество такой системы состоит в возможности быстрой установки и снятия детали, что эффективно в серийном производстве, так как увеличивается производительность.

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют виды фрез?
2. Какая оснастка для крепления инструмента?
3. Перечислите приспособления для закрепления заготовки?