

# **ГБПОУ ВО АПК**

## **Технологическое оборудование машиностроительного производства.**

### **Тема 3.3. Станки VI группы (фрезерные).**

- 1. Режущий инструмент для фрезерования.**
- 2. Приспособления для закрепления режущего инструмента.**
- 3. Приспособления для закрепления заготовок на фрезерных станках.**
- 4. Универсальная делительная головка (УДГ-125)**

### **Группы ТМ-21, ТМК-21**

**Преподаватель**

**Васильев А.Г.**

# Режущий инструмент для фрезерования

Наименований режущего инструмента очень много.  
Вашему вниманию представляем 8 видов основных фрез.

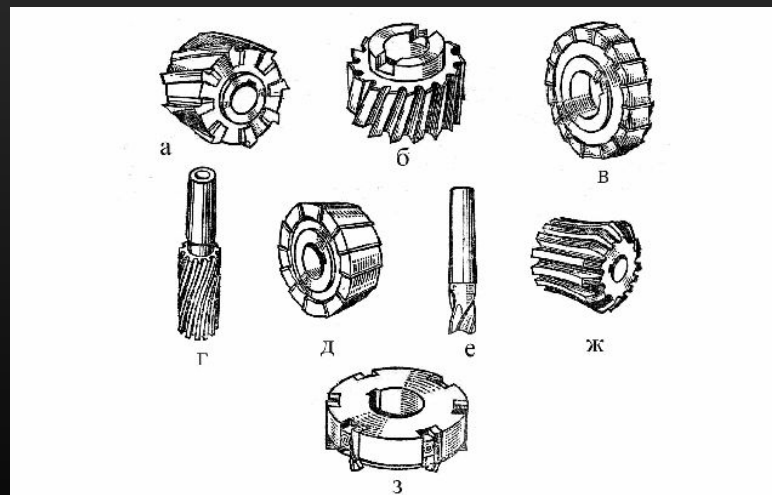


Рис. 2. Основные типы фрез:

а – цилиндрическая; б – торцевая; в – дисковая; г – концевая; д – угловая;  
е – шпоночная; ж – фасонная; з – торцевая с вставными ножами

Сразу надо сказать, что это далеко не все виды фрез.

Однако это даёт представление как может выглядеть фреза.

Один из материалов, из которого изготавливают фрезы, быстрорежущая сталь марок, в основном P18 с 18% вольфрама.

Так же фрезы изготавливают или целиком или режущую часть из твёрдого сплава ВК8 (8% кобальта и 92% карбида вольфрама) и другие.

# Приспособления для крепления режущего инструмента



В первую очередь рассмотрим крепление инструмента в цанговом патроне, который предназначен для крепления концевых фрез с цилиндрическим хвостовиком.

На средних станках широко применяется набор цанг с внутренними диаметрами отверстий: 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 14; 16.

Патрон вставляется в конус шпинделя станка. В верхней части патрона есть внутренняя резьба для крепления цангового патрона через отверстие в шпинделе шомполом (затяжкой). Цанга вставляется с нижней стороны после того как гайка крепления цанги будет отвёрнута. После того как цанга с фрезой будет вставлена в патрон, гайка наворачивается до упора специальным ключом. При этом скорость вращения шпинделя должна быть самой минимальной. Надо помнить, что цанга из конкретного набора может быть вставлена в конкретный патрон. Обратите внимание как устроена цанга – одна половина прорезей не дорезается с одной стороны, а другая половина прорезей - с другой стороны. Это позволяет зажать цангу с фрезой достаточно сильно и точно (без биения), при условии, что отверстие в цанге должно быть изготовлено с точностью по H7, а цилиндрический хвостовик фрезы по h6. Фрезеровщик при установке фрезы в цангу должен проверить посадочное место фрезы микрометром. Если посадочное место менее точное, то фреза во время работы может выезжать из цанги, что может привести к браку детали и порче станка или приспособления. Концевые фрезы с коническим хвостовиком и внутренней резьбой в нём закрепляются в шпинделе с помощью переходных втулок с последующем закреплением шомполом через отверстие шпинделя. Фрезы с отверстиями: различные дисковые, цилиндрические, торцовые и другие крепятся с помощью оправок.

# Приспособления для крепления заготовок на фрезерных станках

Станочные тески можно отнести к основным приспособлениям, широко применяемым для крепления заготовок. Они бывают разных размеров, разных модификаций и разной точности в зависимости от размеров, формы заготовок и требуемой точности к деталям.



Одним из приспособлений, которое так же можно отнести к основным, является поворотный стол. Размер рабочей поверхности стола выбирают в соответствии с шириной стола станка.

Рабочая поверхность поворотного стола имеет Т-образные пазы, с помощью которых можно крепить на столе непосредственно детали или приспособления с закреплёнными деталями. Стол имеет шкалу в угловых градусах ( $360^\circ$ ) и нониус. Маховичком можно вращать стол. Стол имеет фиксатор конкретного положения для сохранения позиции заготовки во время обработки. Так как в червячной передаче имеется люфт, необходимо перед фиксацией стола выполнять «натяг» в одну сторону.



Заготовку можно закрепить на рабочем столе станка с помощью параллельных подставок, прижимов, спецболтов

# Универсальная делительная головка (УДГ)

Следующее приспособление - универсальная делительная головка (УДГ) - значительно расширяет возможности фрезерного станка.

Задняя бабка служит для поддержки длинных деталей в процессе обработки.

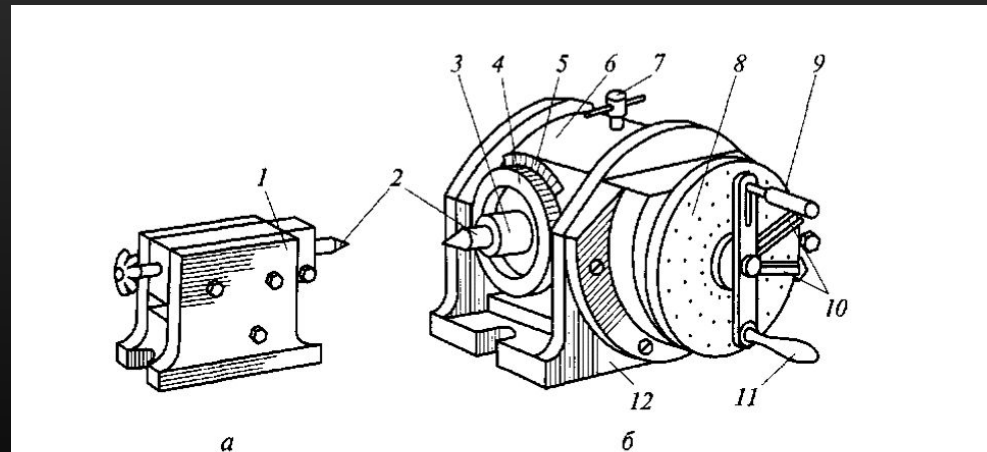


Рис. 8.7. Задняя бабка (а) и лимбовая делительная головка (б):

1 - корпус задней бабки; 2 - центр; 3 - шпиндельный узел; 4 - делительный диск; 5 - нониус; 6 - корпус делительной головки; 7 - стопор; 8 - лимб; 9 - фиксатор; 10 - линейки раздвижного сектора; 11 - рукоятка вращения шпинделя; 12 - основание головки



# Универсальная делительная головка (УДГ)

Основная характеристика делительной головки – отношение числа зубьев червячного колеса к числу заходов червяка. УДГ-125, которая есть в кабинете № 14 корпуса 2 имеет характеристику 40. Рукоятку делительной головки надо повернуть 40 раз, чтобы шпиндель совершил один оборот. Шпиндель внутри полый, имеет конуса с двух сторон и наружную резьбу с одной стороны, на которую крепится токарный патрон. Шпиндель головки можно поворачивать в вертикальное положение на  $90^\circ$ , что позволяет изготавливать конические зубчатые колёса.

На делительной головке можно выполнять:

- непосредственное деление;
- простое деление;
- дифференцированное деление.

# Универсальная делительная головка (УДГ)

В данной теме мы рассмотрим непосредственное деление и простое. Для непосредственного деления используем лобовый диск, который закреплён на шпинделе, имеет 24 деления, каждое по  $15^\circ$ . Таким образом можно разделить окружность на 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 частей.

Простое деление выполняется с помощью лимбового диска. Одна сторона диска имеет 6 окружностей с разным количеством отрезков. Делительная головка комплектуется 3 дисками. Отверстия нанесены на каждую сторону. Таким образом в распоряжении фрезеровщика имеется 48 окружностей с разным количеством отрезков.

# Универсальная делительная головка (УДГ)

Примеры расчётов деления окружности на число  $Z$ .

1. Разделить окружность на  $Z=29$   $\frac{40}{29} = 1 \frac{11}{29}$  это означает, что рукояткой вращения шпинделя надо сделать один полный оборот и 11 отрезков на окружности в 29 отрезков в пределах раздвижного сектора.

2. Разделить окружность  $Z=84$   $\frac{40}{84}$ , числитель и знаменатель делим на 4, получаем  $\frac{10}{21}$ , это означает, что рукояткой вращения шпинделя надо переместить фиксатор на 10 отрезков в пределах раздвижного сектора на окружности в 21 отрезок.

3. Разделить окружность  $Z=55$   $\frac{40}{55}$ , числитель и знаменатель делим на 5, получаем  $\frac{8}{11}$ , окружности с таким числом отрезков на диске нет, но есть окружность с 33 отрезками.  $\frac{8}{11}$  числитель и знаменатель умножаем на 3, получаем  $\frac{24}{33}$ , это означает, что рукояткой вращения шпинделя надо переместить фиксатор на 24 отрезка в пределах раздвижного сектора на окружности в 33 отрезка.

# Контрольные вопросы

1. Назовите стандартные размеры отверстий набора цанг для концевых фрез с цилиндрическим хвостовиком.
2. Для чего у концевых фрез с коническим хвостовиком есть внутренняя резьба со стороны малого диаметра конуса ?
3. Будет ли нормально (без биения) работать цанга диаметром 8 , если в неё зажать сверло диаметром 8,5 или 7,5 ?
4. Каким образом закрепить плоскую заготовку на столе, чтобы при сверлении сквозного отверстия не повредить стол ?
5. Какие значения вращения шпинделя должны быть установлены при завинчивании / отвинчивании гайки цангового патрона ?

# Литература:

- ▶ Б.И. Черпаков, Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования/Б.И. Черпаков, Л.И. Вереина. – 3-е изд., испр., - М. : Издательский центр «Академия», 2010. -416 с.

# Контактная информация

Преподаватель

Васильев Алексей Григорьевич

Телефон: 89106772385

Электронная почта: [zavlab44@gmail.com](mailto:zavlab44@gmail.com)

Спасибо за внимание !