**Практическая работа № 37**

***Фрезерование фасонных поверхностей*** ***замкнутого контура фасонными фрезами и набором фрез***

**Цель:**

Изучение узлов фрезерного станка и приспособлений дляфрезерования фасонных поверхностей замкнутого контура.

**Проверяемые компетенции:** ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5

**Теоретическая часть**

Основные теоретические сведения представлены в п. 4.1. учебника [4]

**Задание на практическую работу:**

Выполнить работы по изготовлению фасонных поверхностей замкнутого контура.

**Фрезерование с применением круглого поворотного стола**

Криволинейные контуры, имеющие форму дуги окружности в сочетании с отрезками прямых или без них, обрабатывают на круглом поворотном вращающемся столе, который является нормальной принадлежностью вертикально-фрезерного станка.
Поворотный круглый стол с ручной подачей. На рис. 160 показан круглый поворотный стол для работы с ручной подачей. Плита *1* поворотного стола крепится к столу станка при помощи болтов, вставляемых в пазы стола. При вращении маховичка *4*, насаженного на валик *3*, вращается поворотная часть стола *2*. На боковой поверхности стола нанесены градусные деления для отсчета поворота стола на требуемый угол. Заготовки для обработки закрепляют на поворотном столе любым способом: в тисках, непосредственно при помощи прихватов, в специальных приспособлениях.



При вращении маховичка *4* заготовка, установленная и закрепленная на круглом поворотном столе, будет поворачиваться вокруг вертикальной оси стола. При этом каждая точка поверхности заготовки будет перемещаться по окружности радиуса, равного расстоянию этой точки от оси стола. Чем дальше расположена точка поверхности от оси стола, тем большую окружность опишет она при вращении стола.
Если подвести заготовку любой точкой к вращающейся фрезе и продолжать поворачивать стол, то фреза обработает на ней дугу окружности радиусом, равным расстоянию от центра до этой точки заготовки.
Таким образом, при обработке на круглом поворотном столе контур дуги образуется без комбинирования двух подач в результате круговой подачи поворотного стола, и точность контура здесь зависит не от умения комбинировать две подачи, а от правильной установки заготовки на столе.
При помощи круглого поворотного стола можно фрезеровать как наружные контуры, так и внутренние пазы.
Обработка контурного шаблона. Рассмотрим пример изготовления детали фрезерованием, где сочетается обработка наружного контура с обработкой внутренних круговых пазов.
Пусть требуется обработать контурный шаблон, показанный на рис. 161.



Заготовка имеет вид прямоугольника размером 210x260 *мм*, толщиной 12 *мм*. В заготовке предварительно просверлено центральное отверстие диаметром 30 *мм* (для крепления ее на круглом столе) и четыре вспомогательных отверстия диаметром 32 *мм* (для фрезерования). Заготовка предварительно размечена.
Фрезерование будем вести на вертикально-фрезерном станке.
Так как обработке подлежат наружный и внутренний контуры, то фрезерование необходимо производить в *две установки*.
1. Закрепив заготовку на круглом столе болтами, пропущенными через любые два отверстия в ней, фрезеруем наружный контур по разметке, используя вращателыное движение круглого стола (рис. 162, а).



2. Закрепив заготовку на круглом столе прихватами, фрезеруем внутренние круговые пазы по разметке, используя вращательное движение круглого стола (рис. 162, б).
Выбор фрезы. Так как обработку наружного контура и внутренних пазов желательно производить без смены фрезы, то выбираем концевую фрезу из быстрорежущей стали Р18 (по ГОСТ 8237—57) диаметром 32 *мм* (соответственно ширине кругового паза) с нормальным зубом (z = 5) и коническим хвостовиком.
Установка круглого поворотного стола. Для установки круглого стола необходимо:
1 Поставить круглый стол на ребро, протереть основание и установить на стол станка. При установке ввести в пазы стола станка с обеих сторон прижимные болты с гайками и шайбами и закрепить круглый стол болтами.
2 Вставить в центральное отверстие круглого стола центрирующий штифт диаметром 30 *мм*.
Для закрепления заготовки воспользуемся центрирующим штифтом и болтами для первой установки (рис. 162, а) и центрирующим штифтом и прихватами для второй установки (рис. 162,6).
Настройка станка на режим фрезерования. Для данной операции задана скорость резания υ = 31,5 *м/мин*, что при диаметре фрезы *D* = 32 *мм* по лучевой диаграмме (см. рис. 54) соответствует 315 *об/мин*. Подача фрезы задана 0,08 *мм/зуб*, что при *n* = 315 *об/мин* и числе зубьев фрезы z = 5 дает минутную подачу 0,08X5x315= 126 *мм/мин*.
Устанавливаем лимб коробки скоростей на 315 *об/мин* и лимб коробки подач на 125 *мм/мин*.
Фрезерование наружного контура. Закрепление заготовки ясно из рис. 162, а.
Закрепив в шпиндель станка концевую фрезу, включают станок и подводят заготовку к фрезе в том месте, где имеется наименьший припуск (рис. 162, а).
Вращающуюся фрезу врезают ручной подачей в заготовку до линии разметки и, включив механическую продольную подачу, фрезеруют прямолинейный участок *1—2* (рис. 161). При ручном вращении круглого стола фрезеруют криволинейный участок *2—3*. После этого фрезеруют при механической продольной подаче прямолинейный участок *3—4* и, наконец, опять при ручном вращении круглого стола фрезеруют криволинейный участок *4—1*.
Фрезерование круговых пазов. Заготовку для фрезерования круговых пазов устанавливают так, как показано на рис. 162, б.
Вращением рукоятки вертикальной, продольной и поперечной подач подводят фрезу (см. рис. 162, б) и вставляют в отверстие *5* (см. рис. 161). Затем надо поднять стол, застопорить консоль стола и плавно при ручной круговой подаче круглого стола, медленно вращая маховичок, профрезеровать внутренний паз *5—6*. По окончании прохода опустить стол в исходное положение и вывести фрезу из паза.
Вращением рукояток круговой и вертикальной подач вводят фрезу в отверстие и фрезеруют таким же образом при круговой подаче внутренний паз *7—5*.
Круглый поворотный стол с механической подачей. На рис. 163 дана более совершенная конструкция круглого стола, круговое движение которого производится механически от привода станка. Если на квадратный конец валика *6* надеть маховичок, то можно вращать стол вручную, как у показанного на рис. 160 стола с ручной подачей. Механическое вращение стола получается при соединении ходового винта продольной подачи стола станка через систему шестерен с шарнирным валиком *3—4*, связанным с червячной передачей, находящейся в корпусе круглого станка. Включение механической подачи стола производится рукояткой 5. Автоматическое выключение механической подачи производится кулачком *2*, который для установки можно передвигать по пазу *1* круглого стола и закреплять в нужном положении двумя болтами.



* Работа на круглом столе с механической подачей производится подобно разобранному примеру обработки на круглом столе с ручной подачей, но фрезеровщик избавлен от необходимости вручную вращать маховичок. Круговая механическая подача выражается также в *мм/мин*. Ее определяют, исходя из развернутой длины окружности обработки и числа оборотов круглого стола.