**ФРЕЗЕРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПАЗОВ**

**Типы специальных пазов**

В машиностроении широкое применение имеют специальные пазы, в том числе так называемые Т-образные и пазы типа «ласточкин хвост». На рис. 152, а показана плита с тремя Т-образными пазами, подобными пазам в столе фрезерного станка. На рис. 152, б показана плита с пазом типа «ласточкин хвост»; пазы такого типа часто встречаются в фрезерных станках — в направляющих станины под хобот, в направляющих станины под консоль, в направляющих салазок под верхний стол и т. д.



**Фрезы для обработки специальных пазов**

Фрезерование Т-образных пазов и пазов типа «ласточкин хвост» производят обычно на вертикально-фрезерном станке. Для фрезерования Т-образных пазов применяют концевые пазовые фрезы (рис. 153, а), подбираемые строго по размерам паза.



Так как Т-образные пазы выполняют по нормализованным размерам, то фрезы для фрезерования этих пазов стандартизованы по ГОСТ 7063—54.
Для фрезерования паза «ласточкин хвост» применяют концевые угловые фрезы (рис. 153, б) с углом, равным углу паза (55 или 60°).

**Фрезерование Т-образных пазов**

Рассмотрим фрезерование трех Т-образных пазов согласно рис. 152, а. Материал заготовки — мягкий чугун.
Т-образные пазы фрезеруют обычно в два перехода: при первом переходе фрезеруют прямоугольную прорезь (18X30 *мм*), при втором переходе — широкую часть паза (32X15 *мм*).
Размеченную заготовку устанавливают непосредственно на столе станка, как показано на рис. 154. Выверяют установку заготовки на горизонтальность (параллельность) столу рейсмасом, двигая его вдоль стола станка. Затем закрепляют рейсмас в шпинделе станка и проверяют продольной подачей стола правильность установки размеченных пазов по отношению к столу станка. После выверки окончательно закрепляют заготовку болтами к столу станка.



Для первого перехода берем концевую фрезу диаметром 18 *мм*.
Для фрезерования первого паза надо, комбинируя продольную и поперечную подачи, подвести заготовку под фрезу до легкого касания и установить фрезу точно по линии разметки первого паза. Затем продольной подачей отвести стол в исходное положение и вращением рукоятки вертикальной подачи поднять стол на глубину паза, равную 30 *мм* (см. рис. 152, а).
Застопорить консоль и поперечные салазки стола, установить кулачки механического выключения продольной подачи стола и вручную подвести заготовку к фрезе. Медленно поворачивая рукоятку продольной подачи стола, врезаться фрезой в заготовку, после чего включить механическую продольную подачу стола.
По окончании фрезерования первого паза таким же образом фрезеровать второй и третий пазы.
Закончив фрезерование пазов концевой фрезой, можно приступить к окончательному фрезерованию пазов, для чего нужно установить в шпиндель Т-образную фрезу с разнонаправленными зубьями диаметром 32 *мм* и шириной 15 *мм*, с шейкой диаметром 18 *мм* (рис. 153, а). Материал фрезы — быстрорежущая сталь Р18; число зубьев 8.
Для окончательного фрезерования первого паза необходимо подвести заготовку под фрезу с таким расчетом, чтобы шейка фрезы диаметром 18 *мм* совпадала с профрезерованньш пазом шириной 18 *мм*. Глубина установки фрезы определяется так, чтобы основание фрезы коснулось дна паза. Затем следует отвести продольной подачей стол в исходное положение, застопорить консоль и поперечные салазки стола и медленной ручной подачей стола врезаться в заготовку, после чего включить механическую продольную подачу стола.
По окончании прохода следует проверить штангенциркулем или шаблоном размеры паза. Затем приступить к фрезерованию второго паза, повторяя все приемы, изложенные выше, и, наконец, к фрезерованию третьего паза.
Иногда Т-образные пазы имеют заваленные кромки, как это показано на рис. 155, в. В этом случае делают третий переход угловой концевой фрезой, подобно показанной на рис. 153, б, но с обратным конусом, и снимают фаску.



Таким образом, фрезерование Т-образного паза следует производить в три перехода: при первом переходе фрезеруют прямую канавку (рис. 155, а), при втором фрезеруют Т-образный паз (Рис. 155, б), при третьем снимают фаски (рис. 155, в).
фрезерование трех прямоугольных пазов при первом переходе можно производить вместо вертикального станка на горизонтально-фрезерном станке одновременно -набором из трех трехсторонних дисковых фрез. Такая обработка резко сокращает время и позволяет применить скоростные режимы фрезерования дисковыми фрезами с твердосплавными ножами.

**Фрезерование паза «ласточкин хвост»**

Фрезерование паза «ласточкин хвост» в заготовке по рис. 152, б производят за два перехода. При первом переходе фрезеруют концевой фрезой диаметром 50 *мм* прямоугольный паз размерами 50X20 *мм*, а при втором переходе снимают скосы паза «ласточкин хвост» дисковой одноугловой фрезой с углом 55°.
Первый переход фрезерования прямоугольного паза 50X Х20 *мм* можно произвести трехсторонней дисковой фрезой при скоростных режимах.
Фрезерование нешироких пазов «ласточкин хвост» в небольших деталях производят за один проход фрезами, подобно показанной на рис. 153, б.
Для устранения зазора между сопряженными по типу «ласточкин хвост» двумя деталями паз выполняют с уклоном по ширине к одной стороне. Подумайте, как построить технологический процесс обработки в этом случае и какой надо выбрать фрезерный станок.

**Возможный брак при фрезеровании фасонных канавок и специальных пазов**

При фрезеровании фасонных канавок и специальных пазов, кроме общих случаев, рассмотренных на стр. 169—170 для фрезерования уступов, прямоугольных пазов и канавок, возможны следующие виды брака:
1. Профиль фасонной канавки или специального паза не соответствует шаблону при проверке. Причины: неправильно выбранный профиль фасонной фрезы; неправильная заточка затылованной фасонной фрезы; неправильная установка по глубине фрезы; неправильный шаблон.
2. Профиль фасонной канавки или специального паза сбит от разметочной риски. Брак неисправимый. Причины: невнимательность фрезеровщика.
3. При фрезеровании фасонных пазов в чугуне имеет место брак из-за выкрашивания углов паза при выходе фрезы из паза. Во избежание этого рекомендуется выключать механическую продольную подачу стола в момент выхода фрезы и дофрезеровывать осторожно паз вручную. Это особенно необходимо, когда фрезерование происходит с большими подачами.