

## ■ Вертикальное фрезерование

### Наиболее эффективные методы обработки

Для достижения наилучших результатов при чистовой обработке детали иногда требуется использовать плунжерную фрезу вместо традиционной концевой фрезы.

В частности, если отношение длины инструмента к диаметру превышает 3:1, необходимо использовать фрезу для вертикального фрезерования. Данный инструмент целесообразно использовать в случаях, когда работа концевой фрезы сопровождается вибрациями, а получаемое качество обработанной поверхности и возникающий шум недопустимы.

Кроме того, возникновение вибраций ведет к снижению подачи, что, как правило, замедляет процесс обработки детали.

### Программирование

В настоящее время для операций данного типа на рынке представлено не так много программ. Мы рекомендуем создать для данной операции простой макрос, который можно вызывать для перемещения по осям «X» и «Y».

Этот цикл может повторяться, поэтому фрезу можно отводить от детали с большой скоростью (G00). При этом срок службы инструмента увеличивается благодаря отсутствию трения пластины на обратном ходу.

### Прорезание пазов

Существует несколько различных способов прорезания паза в детали с использованием плунжерной фрезы.

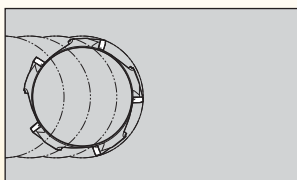


Рис. 1

На рисунке показан типовой способ обработки паза. Перемещения вниз и вверх (Z+) выполняются по одной оси, что оказывает негативное влияние на режущую кромку пластины и может привести к преждевременному повреждению вершины. При осмотре готовой детали заметны следы быстрого перемещения в направлении оси Z+. Они являются результатом движения по спирали пластины/фрезы, работающей с большой подачей. Это напоминает канавку, уходящую по спирали вверх.

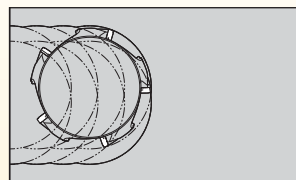


Рис. 2

Использование фрезы диаметром меньше ширины паза позволяет отводить пластину/фрезу от материала на быстром перемещении (G00) в направлении от детали. Фрезы данного типа могут использоваться на различных станках. Возьмем в качестве примера фрезу диаметром 50 мм (2.00") для обработки паза шириной 63 мм (2.50") на вертикальном 3-координатном станке.

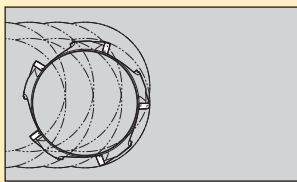


Рис. 3

Поместите фрезу в центр паза на детали и определите требуемый шаг перемещения. Переместите ось Y в положение для первого прохода, выполните первый проход на глубину по оси Z и, при достижении дна паза, запрограммируйте перемещение по двум осям с целью отведения режущей кромки от детали.

При одновременном перемещении по двум осям фреза будет двигаться в положительном направлении под углом 45° (0.010") от детали, и ось Y будет перемещаться в направлении от детали на такое же расстояние под таким же углом. Теперь фрезу можно отвести от детали, что позволит избежать трения пластины на обратном ходу.

Переместите фрезу в левую часть паза для определения нового положения, и выполните проход. При достижении дна паза необходимо задать перемещение по трем координатам. Ось Z опять будет двигаться в положительном направлении под углом 45° (0.010"), а соответствующая ось Y будет перемещаться в направлении от стенки на такое же расстояние.

Теперь пластина/фреза отведена от детали, и можно выполнить быстрое перемещение по оси Z+. Повторите процесс с другой стороны паза. Не забывайте, что перемещение оси X осуществляется другим способом.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Процесс обработки лучше всего начинать от центра паза. После определения ширины паза вам больше не требуется устанавливать фрезу по центру. Проходы с обеих сторон позволяют обработать ширину паза и создают зазор для последующих перемещений, поэтому пластину/фрезу можно отвести от боковых стенок материала.

(продолжение)