

К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ГЛУБОКИХ ПАЗОВ

Д.Г. Голдун, А.Г. Сердюк

Обработка пазов фрезерованием является трудоемкой задачей, особенно если отношение глубины паза к его ширине больше 1. Задача усложняется, если пазы необходимо обработать в заготовках из нержавеющей и/или закаленной стали. Глубокие пазы широко используются в деталях клапанов компрессора высокого давления. Геометрические размеры пазов находятся в пределах: ширина d от 5 до 13 мм, глубина h от $2d$ до $5d$. Основными требованиями, предъявляемыми к пазам, является точность ширины паза, шероховатость обработанной боковой поверхности, точность взаимного расположения пазов. Основной трудностью при изготовлении пазов с указанными требованиями является как обеспечение качества обработки, так и производительности производственного процесса. Зачастую качество достигается за счет уменьшения подачи и скорости резания, а, следовательно, и производительности обработки.

Целью работы является повышение производительности при обработке глубоких пазов.

Допускаемая ширина фрезерования концевой фрезой не превышает её диаметра, но рекомендуемая составляет 0.5 диаметра. В противном случае происходит увеличение вероятности поломки фрез вследствие увеличения нагрузки на неё. Усложняется удаления стружки, происходит значительное увеличение отклонения оси паза от заданной траектории, увеличиваются вибрации. Устраняют эти вредные явления уменьшением подачи.

В общем случае глубокие пазы обрабатывают за несколько проходов. Выделяют три различных способа реализации этой технологии:

- фрезерование с шириной, равной половине диаметра фрезы;
- фрезерование с маятниковой подачей;
- фрезерование зигзагом.

Характерным для всех способов является необходимость чистового прохода, уменьшающего шероховатость обработанной поверхности и устраняющего макродефекты боковой поверхности, оставшиеся вследствие различных условий резания на различных проходах, а также исправления конусности паза по высоте.

Для реализации поставленной задачи в работе выполнен анализ производительности и точности при обработке пазов, разработаны и проверены на практике рекомендации по режимам резания, разработан алгоритм выбора технологических переходов для обработки глубоких пазов в конкретных условиях, разработано программное обеспечение, позволяющее автоматизировать этот процесс.