

УДК 621. 937:621.7

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НЕПРЕРЫВНОГО ОБНОВЛЕНИЯ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ЧАШЕЧНОГО РЕЗЦА

В. А. ЛОГВИН, А. Н. ХРУЩЕВА

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Современные рыночные отношения вынуждают машиностроительные предприятия нашей страны решать задачи связанные с повышением производительности, снижению себестоимости и улучшению качества выпускаемой продукции. Повышение производительности обработки с одновременным улучшением эксплуатационных показателей обработанных деталей обеспечивает ротационное резание как один из методов высокопроизводительной обработки материалов.

Переход от обычного резания к ротационному связан с коренным изменением характера взаимодействия рабочих поверхностей инструмента с обрабатываемым материалом, заключающийся в непрерывном обновлении в процессе резания контактных поверхностей как обрабатываемой детали, так и инструмента; непрерывном обновлении в процессе резания активного участка режущего лезвия одновременно для всех рабочих поверхностей инструмента; резким снижением скорости относительного скольжения в контактных зонах.

Наибольшее распространение получил метод обновления рабочих поверхностей режущего лезвия, при котором последнему сообщается дополнительное перемещение относительно зоны резания. Технологические возможности ротационных инструментов, их конструкция и геометрические параметры в значительной мере зависят от способа приведения режущей части во вращение, а также от схемы расположения ее по отношению к обрабатываемой детали и направления вращения.

По способу приведения режущей части во вращение ротационные инструменты делятся на два вида:

– принудительно-вращающиеся инструменты (с приводом от отдельного источника),

– самовращающиеся инструменты под действием сил трения, возникающих между рабочими поверхностями инструмента и обрабатываемым материалом.

Однако, для осуществления принципа самовращения необходима определенная установка режущей чашки относительно векторов главного движения и подачи, при которой на его рабочих поверхностях возникают касательные составляющие силы трения. Величина их момента должна быть достаточной для преодоления момента сил трения в опорах шпиндельного узла резца. Наличие дополнительного привода для осуществления вращения

резца усложняет конструкцию, но позволяет устойчиво работать с малыми или равными нулю углами скрещивания оси режущей части резца и вектором его движения, обеспечивая при этом непрерывное и равномерное перемещение лезвия и полностью исключая вероятность кратковременного замедления или его остановки. Возможно также обеспечение оптимальности направления и скорости перемещения лезвия независимо от условий обработки, геометрической формы и размеров режущей чашки.

В предлагаемой конструкции режущая часть инструмента выполнена в виде диска с режущей кромкой на переднем торце. Режущая часть медленно вращается вокруг собственной оси, таким образом, постоянно обновляя режущую кромку. Для осуществления периодизации процесса резания и одновременного перемещения лезвия без нарушения непрерывности стружкообразования в механизме перемещения необходимо предусмотреть возможность его реверсирования или придать замкнутость траектории, по которой перемещается точка режущего лезвия посредством наложения дополнительного перемещения. Особенностью динамики процесса резания с непрерывным обновлением режущей кромки является возможность стабилизации силы резания на протяжении всего периода стойкости инструмента, обусловленная постоянной величиной износа рабочих поверхностей режущего клина.

Установлено что оптимальными параметрами технологических режимов процесса обработки чашечными резцами с непрерывным обновлением режущей кромки являются: скорость обновления режущей кромки из интервала  $V=10^{-6} \dots 10^{-5}$  м/с, подача  $S = 0,25 \dots 0,5$  мм/об для чистовой обработки и  $0,5 \dots 0,8$  мм/об для черновой обработки, глубины резания  $t = 0,2 \dots 0,5$  мм для чистовой обработки и более  $0,5$  мм для черновой при этом должна учитываться жесткость технологической системы, скорость резания  $V = 2 \dots 4$  м/с. Необходимая скорость обновления режущей кромки обеспечивается использованием в качестве привода реечной передачи, которая преобразует поступательное движение рейки во вращательное движение режущего элемента. Рейка, находящаяся в зацеплении с колесом, приводящим в движение чашечный резец, получает движение от двуполостного гидроцилиндра. Применение гидравлического привода в конструкции позволит повысить силовые характеристики привода и упростить контроль за скоростью обновления режущей кромки.