

Рисунок 1 – Геометрия
равноосных *РК-3* (а) и
Р-3 (б) профилей:

Технологическим преимуществом *Р-3* профиля по сравнению с *РК-3* профилем является возможность обработки МП с таким профилем на различных универсальных станках без их модернизации разработанными способами (патент ВУ 22235 и Евразийский патент № 034377).

УДК 621.91.04

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОГО СТРУЖКОДРОБЛЕНИЯ СОВМЕЩЕНИЕМ ПРОЦЕССОВ ЧАСТИЧНОГО И ПОЛНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Данилов В.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Классическая схема ротационного точения характеризуется постоянным точечным контактом режущей кромки круглого резца с номинальной поверхностью изделия, поэтому достигается её полное формообразование вдоль траектории исполнительного движения. Однако при обработке пластичных материалов затруднено стружкодробление, что ограничивает область применения прогрессивного метода обработки. Особенности ротационного точения позволяют осуществить стружкодробление специфическими для данного вида обработки методами, основанными на изменении одного или одновременно нескольких признаков, определяющих его классическую схему. К ним относятся: неравномерное вращение резца, вращение его вокруг оси, не совпадающей с геометрической осью, применение резцов с переменными параметрами режущей части (прерывистая режущая кромка, переменные передний угол и угол наклона режущей кромки). Однако, эти методы или сложны в реализации или ухудшают качество обработки. Поэтому предпочтительно обеспечение надежного стружкодробления применением комбинированной обработки, основанной на совмещении процессов частичного и полного формообразования обработанной поверхности. Такое совмещение позволяет создавать комбинированные методы размерной обработки с более высокими технико-экономическими показателями, так как при формообразовании поверхности одновременно несколькими методами объединяются преимущества совмещаемых методов:

надежное стружкодробление при обработке любых материалов методами частичного формообразования и высокая точность геометрического или кинематического формования производящих линий поверхности методами полного формообразования. На этом принципе основаны прогрессивные схемы обработки цилиндрических поверхностей ротационными инструментами. Рассмотрим пример его реализации.

На рисунке изображена схема обработки цилиндрической поверхности комбинированным инструментом, содержащим круглый резец 2 с непрерывной режущей кромкой и установленный над ним многозубый инструмент 3 (а.с. 891219 СССР), передний и задний углы режущих лезвий которого отличаются на величину угла η от соответствующих углов резца 2. В процессе обработки заготовке 1 сообщается вращательное движение B_1 , а комбинированному инструменту – продольная подача Π_3 и непрерывное вращение B_2 с частотой и по направлению, обеспечивающими максимальную его стойкость. Окончательное формообразование цилиндрической поверхности осуществляется непрерывно круговой режущей кромкой резца 2. Режущие лезвия инструмента 3 вступают в работу периодически и срезают металл на некотором угле поворота заготовки одновременно с резцом 2.

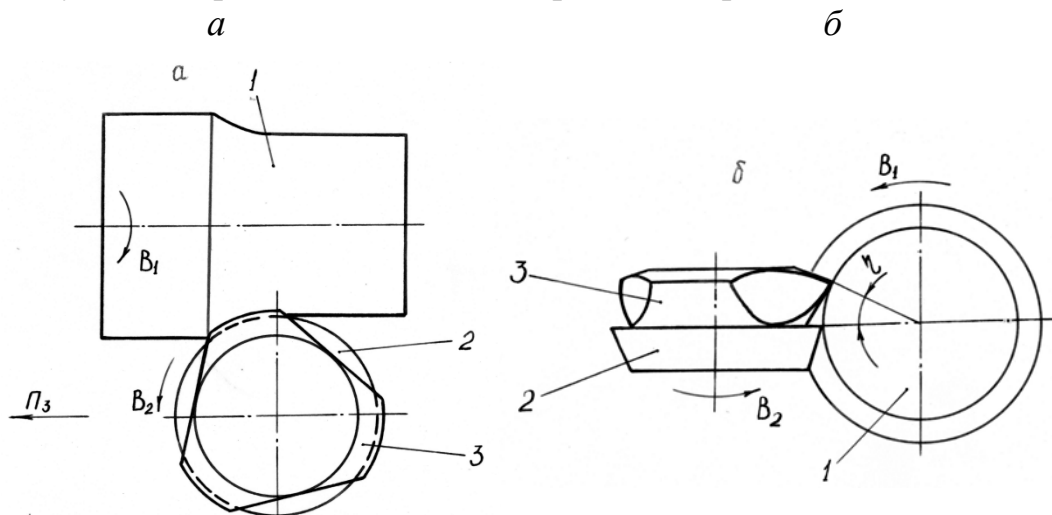


Рисунок 1 – Кинематическая схема обработки (а) и схема установки комбинированного инструмента (б) при совмещении процессов частичного и полного формообразования цилиндрической поверхности

Благодаря периодическому перераспределению глубины резания между режущими лезвиями инструментов 2 и 3 достигается устойчивое дробление стружки. Управление стружкодроблением (длиной стружки) осуществляется за счет числа и формы режущих лезвий инструмента 3. Если они имеют участки с круговой режущей кромкой, как показано на рисунке, то количество элементов стружки, образуемых за один оборот комбинированного инструмента, в 2 раза больше числа режущих лезвий инструмента 3, так как дробление стружки осуществляется каждый раз при выходе из зоны резания режущей кромки нижнего или верхнего инструмента. Если же эти режущие лезвия

островершинные, то минимальное число стружек, образуемых за один оборот инструмента равно числу режущих лезвий, что позволяет управлять длиной стружек. Описанная схема обработки реализуется на специальных станках для ротационного точения роторов электродвигателей с принудительным вращением инструмента.

В рассмотренной схеме обработки инструменты 2 и 3 занимают неизменное положение относительно друг друга, поэтому нагрузка на резец 2 вдоль его режущей кромки переменна, что обуславливает ее неравномерное изнашивание. Поэтому для повышения стойкости резца 2 и точности формообразования рекомендуется периодически или непрерывно поворачивать многозубый инструмент 3 вокруг оси вращения комбинированного инструмента.

УДК 621.91.04

ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПРИ СИНТЕЗЕ СХЕМЫ ОБРАБОТКИ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Данилов В.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Любая криволинейная поверхность может быть обработана при различных направлениях относительного перемещения заготовки и инструмента, обеспечивающих различную производительность при заданной погрешности формообразования. Например, выпуклая поверхность может быть образована инструментом с выпуклым, прямым или вогнутым характеристическим образом при различных направлениях его перемещения. Поэтому определение рациональной схемы обработки связано с анализом возможных сочетаний форм образующей номинальной поверхности и характеристического образа инструмента, а также направлений движения формообразования. Обоснование направления этого движения при синтезе схемы обработки криволинейной поверхности имеет важное практическое значение, например, при разработке управляющей программы станка с ЧПУ.

В наиболее распространенной схеме обработке криволинейной поверхности строчками, например, концевой сферической фрезой, рациональное направление движения формообразования может быть установлено по критериям непрерывности процесса обработки и оптимального контакта номинальной и элементарных поверхностей, образующих обработанную поверхность с допускаемыми отклонениями от номинальной поверхности. Если выполнение каждого из этих критериев возможно лишь при различных направлениях движения формообразования, то для выбора из них