

По результатам параметрического синтеза может потребоваться изменение исходной кинематической структуры формообразующей системы станка, например, замена бездифференциальной структуры дифференциальной за счет использования соответствующего кинематического модуля.

В соответствии с изложенным решена задача синтеза рациональной кинематической структуры станка для обработки изделий с торцовым зубчатом контуром по методу непрерывного деления [1].

Литература

1. Станок для обработки пазов на торцах деталей: пат. 9191. МПК В 23С3/28 / В.А. Данилов, Р.А. Киселев. – № u20120835; опубл. 2013.02.15.

УДК 621. 91. 04

ОБРАБОТКА НЕКРУГЛЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЭКСЦЕНТРИЧНО УСТАНОВЛЕННЫМ КРУГЛЫМ РЕЗЦОМ

В. А. Данилов, А. Н. Селицкий

Полоцкий государственный университет, Новополоцк

Профильные моментопередающие соединения по сравнению с традиционными шлицевыми и шпоночными соединениями обладают более высокой усталостной прочностью и долговечностью и находят все более широкое применение в трансмиссиях и узлах различных машин, устройствах для крепления режущих и вспомогательных инструментов на металлорежущих станках и в других областях техники. Прогрессивным направлением в металлообработке является ротационное резание, обеспечивающее при более высокой стойкости инструмента повышение производительности обработки. В этой связи заслуживает внимания разработка эффективного метода и оборудования для ротационного точения профильных валов.

Анализ способов ротационного точения профильных цилиндрических поверхностей, представленный в [1], показывает их достоинства и недостатки. Из рассмотренных способов обработки некруглых цилиндрических поверхностей определенные преимущества имеет способ ротационного точения эксцентрично установленным круглым резцом (рис. 1).

Образуемый профиль непрерывно изменяется по зависимости:

$$\rho = r_c - e \cos m\varphi,$$

где $r_c = r + e$ – средний радиус некруглого профиля; e – величина эксцентриситета установки круглого резца; m – количество выступов некруглого профиля; φ – угол поворота заготовки, соответствующий углу φ_p поворота резца.

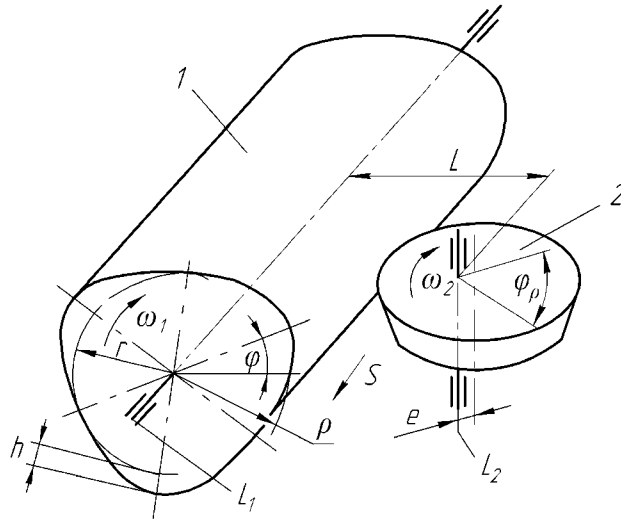


Рис. 1. Кинематическая схема обработки некруглой поверхности эксцентрично установленным круглым резцом

Анализ геометрии профиля некруглой поверхности, образованной эксцентрично установленным круглым резцом [2], показал, что граничным условием для определения выпуклости или вогнутости формируемого некруглого профиля является выражение

$$\frac{e}{r_c} = \frac{1}{m^2 + 1},$$

которое позволяет управлять схемой формообразования для получения профиля требуемой геометрии. При значении $\frac{e}{r_c} > \frac{1}{m^2 + 1}$ профиль вогнутый, а при

$\frac{e}{r_c} < \frac{1}{m^2 + 1}$ – выпуклый. Если же $\frac{e}{r_c} = \frac{1}{m^2 + 1}$, то его кривизна равна нулю.

Конструкция режущего инструмента для ротационного точения некруглых цилиндрических поверхностей эксцентрично установленным круглым резцом [3] показана на рис. 2. На оправке 1 установлена сменная переходная втулка 2, а на нее – круглый резец 3. Для фиксации положения резца 3

и втулки 2 относительно оправки 1 служит элемент, выполненный, например, в виде призматической шпонки 4. Крепление резца 3 на оправке 1 обеспечивается гайкой 5. Оправка 1 крепится неподвижно в шпинделе 6 станка.

Для обеспечения возможности формирования некруглых цилиндрических поверхностей, например, некруглых валов профильных моментопередающих соединений, наружная поверхность переходной втулки 2 расположена эксцентрично относительно ее внутренней поверхности. В этом случае геометрическая ось круглого резца 3 не совпадает с осью оправки 1. Поэтому при вращении оправки совместно со шпинделем 6 станка непрерывно изменяется расстояние от оси вращения до круговой режущей кромки резца 3, благодаря чему обеспечивается обработка некруглой поверхности.

Применением переходных втулок с различной эксцентричностью расположения наружной и внутренней поверхностей обеспечивается широкая универсальность инструмента по форме обрабатываемых поверхностей. Наличие элемента (шпонка 4) для фиксации углового положения относительно оправки 1 одновременно круглого резца 3 и переходной втулки 2 обеспечивает надежность ротационного инструмента.

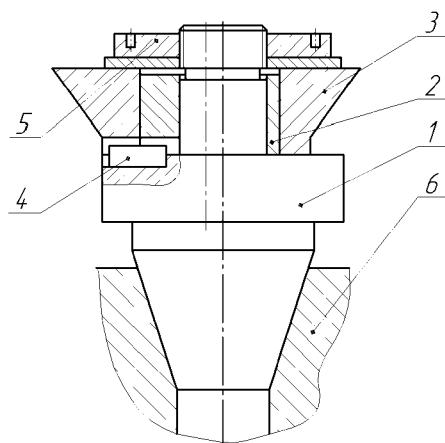


Рис. 2. Ротационный инструмент с эксцентрично установленным круглым резцом для ротационного точения некруглых поверхностей

Литература

1. Данилов, В.А. Анализ и реализация схем обработки профильных цилиндрических поверхностей ротационным инструментом / В.А. Данилов, А.Н. Селицкий // Горная механика.
2. Данилов, В.А. Анализ схемы ротационного точения некруглых цилиндрических поверхностей / В.А. Данилов, А.Н. Селицкий // Вест. Полоцк. гос. ун-та. Сер. С. Фундаментальные науки. – 2006. – № 10. – С. 146 – 157.
3. Ротационный инструмент: пат. № 4541 / В.А. Данилов, А.Н. Селицкий; Полоцкий государственный университет; заявл. 2008.01.08. № u20080005.