

4. Доронин В.М. Структура, свойства и термическая обработка литой стали (Справочник «Металловедение и термическая обработка стали» том 3), М.: Металлургия, 1983. – с.6
5. Антипов В.И., Виноградов Л.В., Колмаков А.Г., Мухина Ю.Э., Банных И.О. Новая высокотвердая экономнолегированная износостойкая сталь ледебуритного класса и перспективы ее применения при отрицательных температурах // Деформация и разрушение материалов. – 2019. – №8. С.20–24.

УДК 621.91.04

ТОПОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТИ С ПРОФИЛЕМ В ВИДЕ ТРЕУГОЛЬНИКА РЕЛО ПРИ ПОЛИГОНАЛЬНОМ ФОРМИРОВАНИИ МЕТОДОМ ОГИБАНИЯ

Данилов А.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Полигональное формирование профиля некруглой поверхности в виде треугольника Рело основано на сообщении заготовке 1 (рисунок 1, а) и режущему инструменту 2 с тремя круглыми режущими лезвиями 5 одинаково направленных вращательных движений B_1 и B_2 с равными угловыми скоростями вокруг параллельных осей, соответственно, 3 и 4 [1]. Для формирования поверхности по длине режущему инструменту сообщают также относительно заготовки возвратно-поступательное движение Π_3 со скоростью резания.

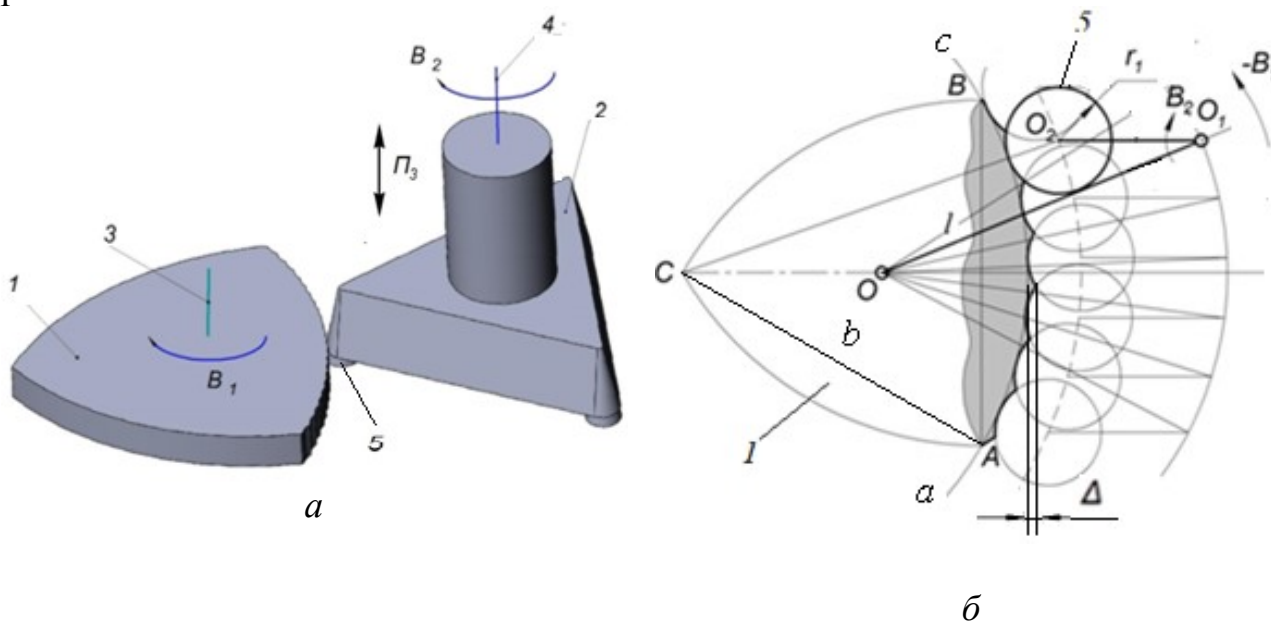


Рисунок 1 – Схемы профилирования треугольника Рело (а) и формирования топологии обработанной поверхности методом огибания (б)

Схема формирования топологии обработанной поверхности круговой режущей кромкой, как результат компьютерного моделирования движения режущих лезвий 5 относительно неподвижной заготовки 1, приведена на рисунке 1, б. Круговые режущие кромки лезвий 5 контактируют с окружностью ac , ограничивающей формируемую сторону AB треугольника Рело ABC , периодически, поэтому на обработанной поверхности образуются погрешности в виде гребешков (не срезанной части припуска), форма и высота которых характеризуют топологию обработанной поверхности. Определение их высоты имеет практическое значение.

Так как радиус окружности ac равен ширине b формируемого треугольника Рело, то высота Δ гребешков по известной зависимости составляет:

$$\Delta = \frac{s^2}{8} \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{r_1} \right), \quad (1)$$

где s – расстояние между соседними точками контакта круговой режущей кромки с окружностью ac (контурная подача), b – ширина треугольника Рело; r_1 – радиус круговой режущей кромки.

Чтобы высота гребешков Δ не превышала допускаемое значение $[\Delta]$, указанное расстояние s в соответствии с (1) должно удовлетворять условию

$$s \leq 2 \sqrt{2[\Delta] / \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{r_1} \right)} \quad (2)$$

Благодаря круговой форме режущих кромок их главный и вспомогательный углы в плане имеют стабильные значения, благодаря чему обеспечивается постоянная форма гребешков на всей длине формируемой стороны профиля. Это подтверждено экспериментально при реализации рассмотренной схемы обработки образцов 1 (рисунок 2, а) с профилем в виде треугольника Рело на

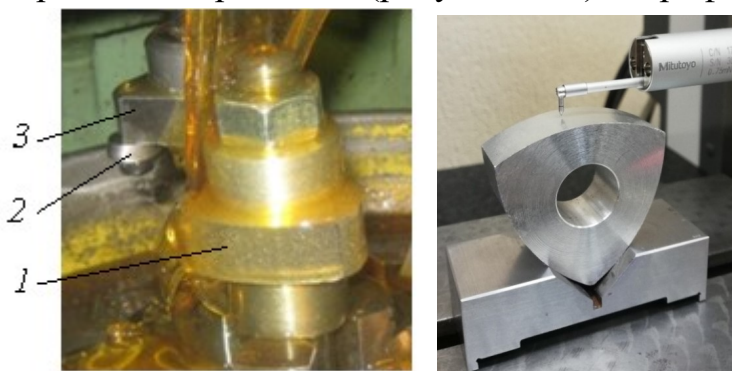


Рисунок 2 – Схемы обработки поверхности (а) и контроля ее топологии (б)

зубодолбежном станке инструментом 2 со сменными круглыми пластинками 3 [2]. Контроль высоты гребешков, выполненный на контурографе-профилометре SV-C4500, подтвердил достоверность результатов компьютерного моделирования процесса формирования топологии поверхности с профилем в

виде треугольника Рело (см. рисунок 1, б) в отношении стабильности отклонений обработанной поверхности от номинальной, а также соответствие расчетных и измеренных значений высоты отклонений.

1. Способ обработки некруглых деталей с треугольным профилем равной ширины : Евразийский патент 031383 / А. А. Данилов, В. А. Данилов. – Оpubл. 28.12.2018.
2. Пантелеенко, Ф.И. Обработка моментопередающих поверхностей с профилем в виде треугольника Рело на зубодолбежном станке / Ф.И. Пантелеенко, А.А. Данилов, И.К. Карась // Горная механика и машиностроение. – 2018. – №4. – С. 59-65.

УДК 621.91.01

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧЕНИЯ СИНУСОИДАЛЬНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЭКСЦЕНТРИЧНО УСТАНОВЛЕННЫМ ПРИНУДИТЕЛЬНО ВРАЩАЮЩИМСЯ КРУГЛЫМ РЕЗЦОМ

Данилов В. А.¹, Селицкий А. Н.²

- 1) Белорусский национальный технический университет Минск,
- 2) Полоцкий государственный университет Новополоцк,
Республика Беларусь

В работе [1] экспериментально доказана возможность обработки синусоидальных цилиндрических поверхностей с различным числом граней эксцентрично установленным принудительно вращающимся круглым резцом. Для практической реализации этого метода обработки важно установить точность формообразования синусоидального профиля этим методом, влияние элементов режима резания на шероховатость и твердость обработанной поверхности, температуру стружки и передней поверхности резца, характер его износа и стойкость. Теоретическое и практическое значение имеет также исследование особенностей ротационного точения со значением кинематического коэффициента в диапазоне 2-9, т.е. значительно большим, чем в известных исследованиях ротационного точения круглых и плоских поверхностей.

Исследования проведены на шлицефрезерном станке модели HECKERT GFLV-250. Обработывались заготовки из стали 40X диаметром 25...55 мм круглыми резцами диаметром 50...60 мм из быстрорежущей стали P6M5, статические углы которых: передний угол – 10°, задний – 20°. Биение режущего лезвия 0,01...0,02 мм. Параметры схемы обработки: количество выступов обработанной поверхности – 3 и 4; кинематический коэффициент – 2...9; эксцентриситет установки резца относительно оси его вращения – 1-1,5