

Аппроксимация кривой $\beta = f(d)$ выполнялась согласно методике [4]. Различия расчетных величин угла β по формулам (2) и (3) не превышают 5%.

Л и т е р а т у р а

1. Юдовин Л.Г. Исследование глубокого сверления чугуна шнековыми сверлами. Канд. дис. Минск, 1965.
2. Ивашин Э.Я., Дечко Э.М. Расчет профиля шнековых сверл. - В сб.: Прогрессивная технология машиностроения. Минск, 1970, вып.2.
3. Лашнев С.И., Юликов М.И. Расчет и конструирование металлорежущих инструментов с применением ЭВМ. М., 1975.
4. Методика статистической обработки эмпирических данных. РТМ 44-62. М., 1966.

УДК 621.822.71.001.2

О.С.Мурков

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ НОВОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ШАРИКОВ

Нами предложено устройство для обработки шариков, сущность которого заключается в бесцентровой обкатке шариков между двумя дисками, один из которых имеет канавку в виде спирали Архимеда, а другой - прямолинейные или криволинейные канавки. Это устройство отличается от существующих направленностью абразивного воздействия относительно скорости центров обрабатываемых шариков. В работе раскрыта сущность нового устройства и показаны его преимущества. Однако сравнительный анализ предложенного и существующего устройств основан на кинематике шарика в зоне обработки. В реальных условиях кинематические параметры шариков существенно отличаются от обычного распределения скоростей в зонах контакта, устанавливаемых при качении. В предложенном устройстве соотношение скоростей проскальзывания в зонах контакта определяется в основном шагом спирали с расположением прямолинейных (криволинейных) канавок.

Количество шариков в зоне обработки N определяется из выражения

$$N = K \frac{2\pi r}{D} \left(\frac{R-r}{H} \right),$$

где K - коэффициент, учитывающий ширину перегородок между заходами прямолинейных (криволинейных) канавок; r - радиус

ренный радиус дисков; R - наружный радиус дисков; D - диаметр обрабатываемых шариков; H - шаг спиральной канавки.

Принимая $R = \text{const}$, определяем r , при котором обеспечивается максимальное заполнение рабочей зоны устройства из

$$\text{условия } \frac{dN}{dr}, \text{ т.е. } K \frac{2\pi R - 4\pi r}{DH} = 0, \text{ так как } K/DH \neq 0.$$

Окончательно получаем $r = R/2$. Таким образом, максимальное заполнение рабочей зоны шариками будет при $r = R/2$.

Экспериментальные исследования показали надежную работу нового устройства и механизма загрузки, обеспечивающего полное заполнение шариками рабочей зоны в течение всего времени обработки.

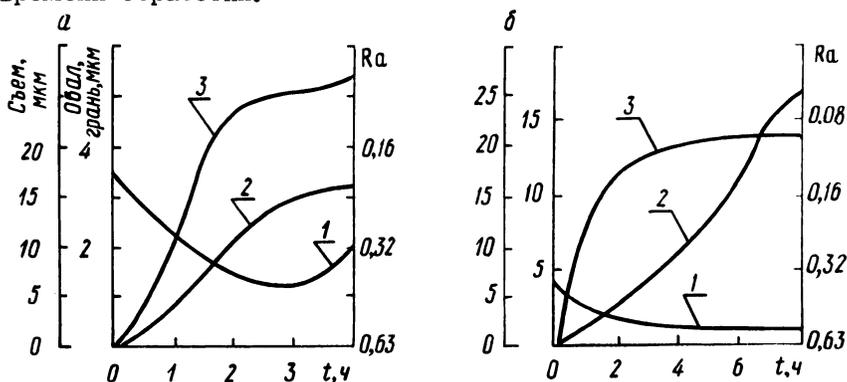


Рис. 1. Изменение величин гранности и овальности (1), съема припуска (2) и шероховатости (3) при использовании нового устройства с наклоном прямолинейных канавок к радиусу в 30° (а) и известного устройства с кольцевыми канавками (б).

В процессе исследований было установлено особое влияние на процесс обработки условий входа шариков в рабочую зону. Так, наиболее плавный заход шариков в рабочую зону наблюдался при исполнении заходов прямолинейных (криволинейных) канавок близкими к радиальным. Кроме того, при занижении заходов этих канавок происходило выкатывание шариков на перегородку между витками спиральной канавки, а на участке ее захода занижение не должно превышать $0,3 \dots 0,6$ мм. Экспериментальные исследования также показали, что механизм формирования сферической поверхности в предложенном устройстве существенно отличается от обработки шариков в кольцевых канавках.

На рис. 1 показано изменение параметров обработки шариков на операции доводки с использованием нового устрой-

ства и существующего с кольцевыми канавками. Как видно, новое устройство быстрее обеспечивает улучшение шероховатости, формирование сферической поверхности, а также необходимый съем припуска шариков.

Таким образом, исследование работоспособности предложенного устройства и механизма загрузки показали некоторые преимущества последних по сравнению с существующими устройствами обработки шариков в кольцевых канавках. Однако следует отметить, что стабильность механизма формообразования сферической поверхности существенно зависит от конструктивных параметров рабочей зоны нового устройства. Режимы обработки также оказывают существенное влияние на разброс количественных характеристик параметров качества обработанной поверхности шариков. Поэтому для определения оптимальных конструктивных параметров рабочей зоны и режимов обработки требуются дальнейшие экспериментальные исследования предложенного устройства в производственных условиях.

УДК 621.91.01

Ю.А.Новоселов, Н.Н.Попок

ПРЕРЫВИСТОЕ РЕЗАНИЕ С ПЕРЕМЕННЫМ СЕЧЕНИЕМ СРЕЗАЕМОГО СЛОЯ (ФРЕЗЕТОЧЕНИЕ)

Анализ тепловых явлений прерывистых процессов резания с переменным во времени сечением среза [1] свидетельствует о преимуществах этих процессов в тепловом отношении перед непрерывными. Так, сравнение встречного фрезерования с точением при одинаковых сечениях и площадях среза (имеется в виду максимальное сечение среза при фрезеровании) показывает, что средняя контактная температура зуба фрезы при фрезеровании ниже аналогичной температуры токарного резца в среднем в 1,5 раза. Такое сравнение правомерно, так как при фрезеровании в пределах угла контакта тепловые потоки и температура стабилизируются или, по крайней мере, имеют явно выраженную склонность к стабилизации.

Низкие контактные температуры при фрезеровании объясняются более благоприятным распределением теплообразующих и теплообменных потоков в зоне резания и характеризуют специфичность прерывистых процессов с переменным во времени