

$$v = \frac{\pi r f_0}{50P}. \quad (14)$$

Принимая диаметр поры равным толщине срезаемого слоя, можно получить, что для сталей с пористостью 5% резонанс должен возникать в диапазоне скоростей 24...38 м/мин. Это хорошо согласуется с результатами стойкостных испытаний резцов при обработке спеченной стали [2].

Л и т е р а т у р а

1. Ящерицын П.И., Фельдштейн Е.Э. Качество обработанной поверхности при тонком точении спеченных сталей. – В кн.: Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф. "Динамика станков". Куйбышев, 1980.
2. Фельдштейн Е.Э. Токарная обработка спеченной стали, легированной хромом. – Порошковая металлургия, 1980, № 5.
3. Ананьев И.В. Справочник по расчету собственных колебаний упругих систем. – М., 1946.
4. Трощенко В.Т., Руденко В.Н. Прочность металлокерамических материалов и методы ее определения. – Киев, 1965.

УДК 621.91.01

Хак А.К.М.Нурул, инженер (БПИ),
А.И.Кочергин, канд. техн. наук (БПИ)

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗНОСА РЕЗЦОВ

Случайный характер процесса изнашивания режущих инструментов приводит к рассеиванию их стойкости и приращений износа через одинаковые интервалы времени. В данной работе показаны особенности изнашивания резцов в лабораторных условиях, когда колебания свойств инструментов и обрабатываемых заготовок сведены к минимуму, резание производится на одном станке и в результате рассеивание стойкости инструментов значительно меньше по сравнению с производственными условиями. С учетом статистических свойств процесса изнашивания инструментов можно создать совершенные методы исследования их режущих свойств и обрабатываемости металлов.

Опыты выполнялись при поперечном точении на станке мод. 1А616 втулок из стали 9ХС, имеющих наружный диаметр 40 мм и внутренний 18 мм. Резание производилось резцами с четырехгранными неперетачиваемыми пластинками из сплава Т15К6 при глубине резания 0,25 мм, подаче 0,065 мм/об и

частоте вращения шпинделя 2240 об/мин. После каждых 40 проходов, т. е. через $\tau = 3$ мин резания с помощью инструментального микроскопа определялась наибольшая величина износа на задней поверхности резца. Некоторые из 31 полученных кривых износа показаны на рис. 1. Их пересечения свидетельствуют о неодинаковой скорости изнашивания резцов в разные моменты времени. Гистограммы износа при стойкости 5 и 20 мин (рис. 2) показывают, что распределение износа можно считать нормальным. В период нормального изнашивания сред-

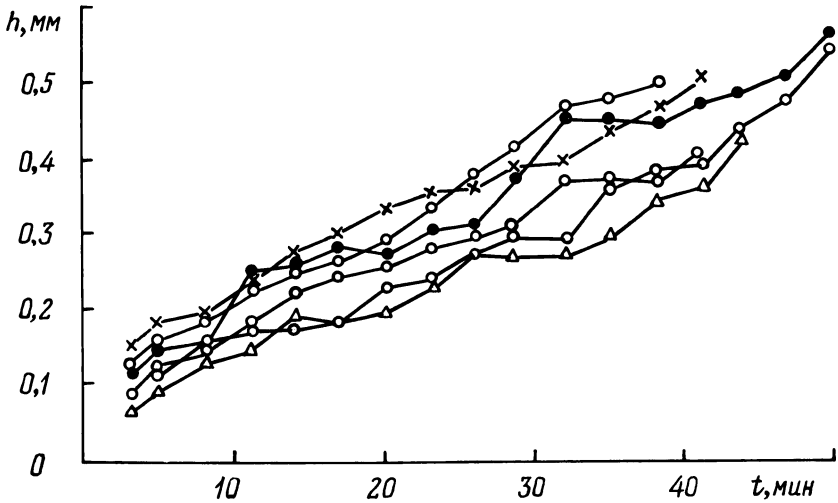


Рис. 1. Кривые износа резцов.

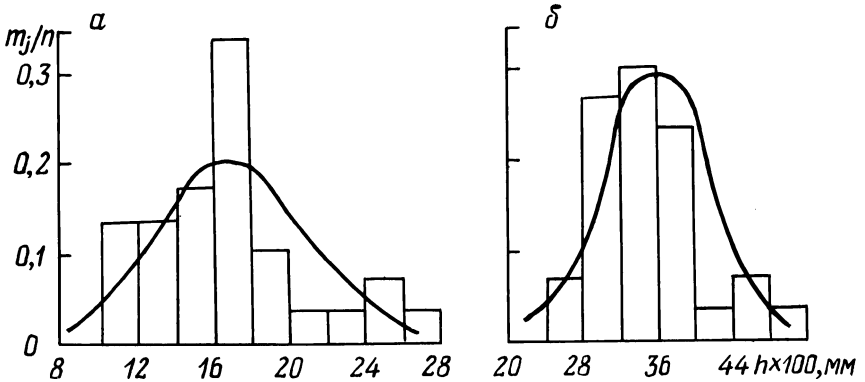


Рис. 2. Гистограммы износа резцов: а – при стойкости 5 мин; б – при стойкости 20 мин.

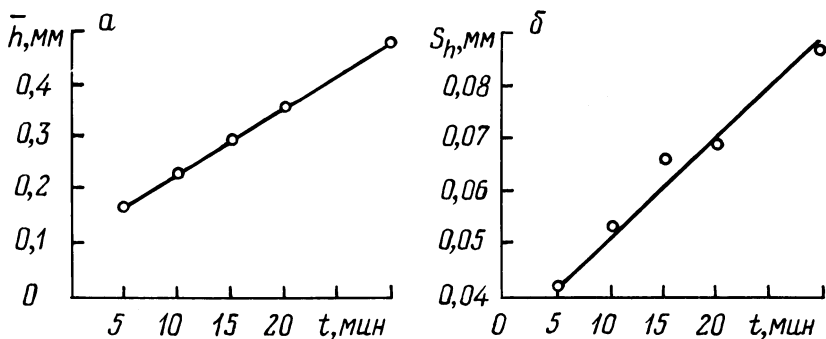


Рис. 3. Изменения во времени: а – среднего износа резцов; б – оценки среднего квадратического отклонения величины износа.

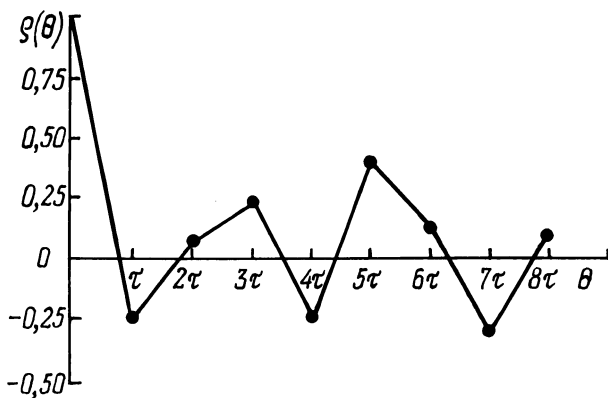


Рис. 4. Нормированная корреляционная функция последовательности приращений износа.

нее значение износа партии резцов и оценка среднего квадратического отклонения величин износа линейно возрастают (рис. 3), что является предпосылкой для разработки метода определения износа и стойкости инструментов по параметрам распределения износа в начальный период резания и по изменению их в небольшом интервале времени.

Для периода нормального изнашивания определены коэффициенты корреляции между случайными приращениями износа, разделенными интервалами τ , 2τ , 3τ и т. д. Коэффициенты корреляции вычислены по формуле [1]:

$$r_{i,i+k} = \frac{\frac{1}{n} \sum \delta_i \delta_{i+k} - \bar{\delta}_i \bar{\delta}_{i+k}}{s_{\delta_i} s_{\delta_{i+k}}},$$

где n - число сопоставляемых пар приращений износа; δ_i - i -ое приращение износа данного резца; δ_{i+k} - приращение износа спустя $k\tau$ минут после δ_i ; $\bar{\delta}_i$, $\bar{\delta}_{i+k}$ - средние значения δ_i и δ_{i+k} ; s_{δ_i} , $s_{\delta_{i+k}}$ - оценки средних квадратических отклонений δ_i и δ_{i+k} .

Типичная нормированная корреляционная функция $\rho(\theta)$ (рис. 4) позволяет сделать вывод, что корреляция между приращениями износа не имеет места для разделяющих их интервалов длительностью 3 мин. Это свидетельствует о независимости приращений износа при $t \geq 3$ мин.

Л и т е р а т у р а

1. Герцбах И.Б., Кордонский Х.Б. Модели отказов. - М., 1966.

УДК 621.911:621.919

Н.Д.Добровольский, инженер (ММИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПРИ РОТАЦИОННОМ ПРОТЯГИВАНИИ СО СВОБОДНЫМ ВЫХОДОМ СТРУЖКИ

При ротационной обработке плоских поверхностей протягиванием (строганием) предпочтительны генераторная (рис. 1) и профильная (рис. 2) схемы резания припуска.

Генераторная схема обычно применяется при обработке самовращающимися круглыми протяжками плоскостей с небольшими припусками и ограниченной ширины. Рост производительности обработки в данном случае достигается за счет повышенных подач путем увеличения угла наклона режущих кромок ϵ относительно направления главного движения резания. При этом лезвия режущей части могут быть выполнены кольцевыми или винтовыми.

В первом варианте достигается более высокая плавность в работе и повышение производительности процесса резания за счет оснащения режущих частей твердым сплавом, во втором - осуществляется кинематическое дробление стружки.