

УДК 621.785
 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗНОСА ВРАЩАЮЩЕГОСЯ
 РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА, УПРОЧНЕННОГО
 АЭРОДИНАМИЧЕСКИМ ЗВУКОВЫМ МЕТОДОМ

И. А. ГОРАВСКИЙ, А. Н. ЖИГАЛОВ, Т. В. ДЕЙХИНА
 Барановичский государственный университет
 Барановичи, Беларусь

Под действием различных факторов, которые действуют в процессе обработки деталей резанием, происходит постепенный износ инструмента. При этом увеличиваются силы резания, растет температура в зоне резания, изменяется размер инструмента. Поскольку размер инструмента является одним из составляющих звеньев размерной цепи технологической системы, то его изменение приводит к изменению замыкающего звена-размера, получаемого в данной технологической операции. Таким образом, износ инструмента сказывается на точности обработки.

В зависимости от физической природы износа существуют несколько видов износа режущих инструментов: абразивный, адгезионный, диффузионный, окислительный, электродиффузионный. Одной из задач, возникающих при определении режимов обработки, является выбор критерия износа. В зависимости от вида обработки, от требований к точности и состоянию поверхностного слоя различают следующие критерии износа инструмента: «блестящей полоски», силовой, оптимального износа, технологический. С точки зрения обеспечения требуемой точности наиболее важным является технологический критерий. Согласно этому критерию, инструмент подлежит замене, если наличие износа не позволяет получить размер детали в пределах требуемого допуска или если не обеспечивается требуемая шероховатость поверхности. Размерный износ – это износ, измеряемый по нормали к обрабатываемой поверхности; для фрезерного инструмента он обусловлен износом по задней поверхности (рис. 1) и связан с ним следующим соотношением:

$$U = h_3 \operatorname{tg} \alpha, \quad (1)$$

где h_3 – износ по задней поверхности; α – задний угол [1, 2].

Для повышения стойкости металлорежущего инструмента, работающего при прерывистом резании, разработан метод аэродинамического звукового упрочнения [3], позволяющий на основе воздействия резонансных волн на звуковой частоте уменьшать плотность дислокаций структуры при

сохранении исходной твердости и за счет чего повышать стойкость инструмента. Однако данный метод практически не изучен при применении к быстрорежущим инструментальным материалам.

При лабораторных исследованиях износа концевых фрез по задней поверхности с использованием микроскопа и передвижного стола с двумя микрометрами в двух плоскостях для определения длины износа режущей кромки зуба через равные периоды времени работы инструмента было затруднительно вследствие одновременного стачивания в процессе резания режущей кромки зуба как по задней поверхности, так и за счет того, что уменьшался диаметр самой фрезы (рис. 2). Поэтому для нахождения абсолютной длины износа зуба необходимо использовать измерения длины всей режущей кромки зуба до обработки, а в последующем – длины режущей кромки после затупления (скругления) кромки, причем измерительную базу следует выбирать с обратной стороны режущей кромки. Разница этих значений и будет износом.

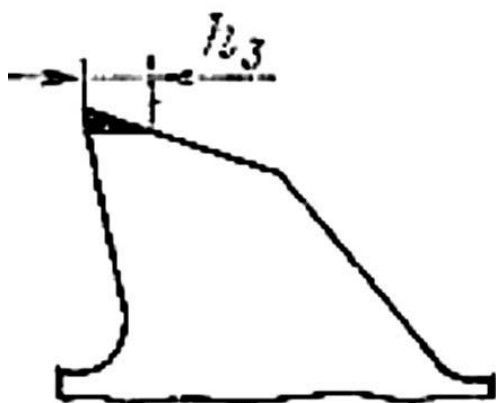


Рис. 1. Износ по задней поверхности зуба фрезы

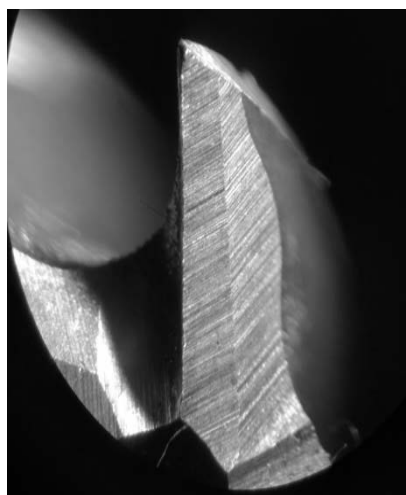


Рис. 2. Вид стачиваемой режущей кромки зуба концевой фрезы под микроскопом

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесов, И. М. Основы технологии машиностроения: учебник / И. М. Колесов. – 3-е изд., стер. – Москва: Высшая школа, 2001. – 591 с.
2. Матвеев, В. В. Размерный анализ технологических процессов / В. В. Матвеев. – Москва: Машиностроение, 1982. – 264 с.
3. Жигалов, А. Н. Теоретические основы аэродинамического звукового упрочнения твердосплавного инструмента для процессов прерывистого резания: монография / А. Н. Жигалов, В. К. Шелег. – Могилев: МГУП, 2019. – 213 с.