

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ИЗНОСА
РЕЗЦОВ ИЗ В14М7К25 ПРИ НАЛИЧИИ НЕСКОЛЬКИХ ОЧАГОВ

Известно, что при резании материалов, в зависимости от условий резания, типа инструмента и материала его режущей части, износ инструмента может происходить по передней, главной задней и вспомогательной задней поверхностям, причем доминирующим может являться тот или иной очаг износа, тогда как остальные или вовсе не проявляются или проявляются недостаточно. Для выявления особенностей износа резцов из новых быстрорежущих сплавов с интерметаллоидным упрочнением В14М7К25 нами проведены исследования при продольном точении конструкционной стали марки ст. 45, нержавеющей стали 2Х13, сырой быстрорежущей стали Р18 и титанового сплава ВТ5.

Эксперименты проводились на токарно-винторезном станке мод. 1К62, оснащенный вариатором ВР-1. Заготовки исследуемого обрабатываемого материала ($\Phi = 120 \div 160$ мм, $l = 600 \div 700$ мм) закреплялись в центрах. Точение производилось цельными проходными резцами со следующими геометрическими параметрами режущей части: $\gamma = 10^\circ$; $\alpha = \alpha_1 = 10^\circ$; $\varphi = 45^\circ$; $\varphi_1 = 10^\circ$; $r = 1,0$ мм и $\lambda = 0^\circ$. В процессе экспериментов режимы резания изменялись в диапазоне: $V = 40 \div 80$ м/мин; $S = 0,3 \div 0,61$ мм/об; $t = 1,5 \div 3,5$ мм.

Измерение, фотографирование очагов износа производилось на несколько реконструированном микроскопе ММИ-2, на столе которого устанавливались малые трехповоротные тиски. С целью выявления доминирующего очага износа инструмента исследовались следующие зависимости между стойкостью и износом: по главной задней грани — $h_3 - f(T)$; по периферии активной части главной режущей кромки — $h_{3\text{ пер}} - f(T)$; по вспомогательной задней грани — $h_{3\text{ вст}} - f(T)$; радиальный износ в направлении перпендикуляра к главной режущей кромке — $h_2 - f(T)$, а также зависимость глубины лунки от стойкости — $h_c - f(T)$.

Исследование особенностей износа при точении таких материалов, как 2Х13, Р18, ВТ5, показало, что локальный износ отдельных зон протекает неравномерно (рис. 1). Наиболее наглядно проявляются все очаги износа при обработке ст. 45 (рис. 2), а рельефность разных очагов изменяется в зависимости от режимов резания. При больших скоростях резания исследуемого диапазона (порядка $50 \div 70$ м/мин) на передней поверхности быстро срабатывается лунка, что можно объяснить изменением температурного градиента и ростом температурных напряжений. Это иллюстрируется схемой распределения температурного поля на передней поверхности резца, приведенной в [1], откуда следует, что максим-

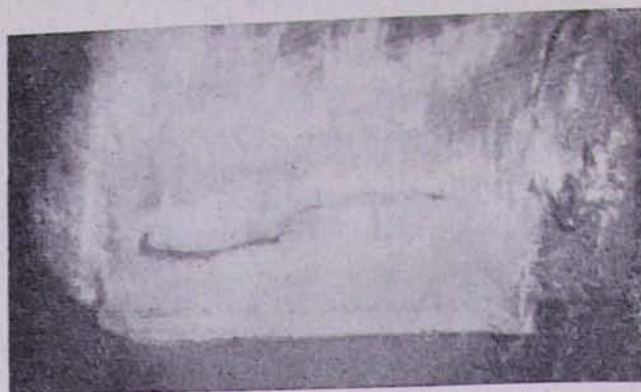


Рис. 1. Фото передней поверхности реза.

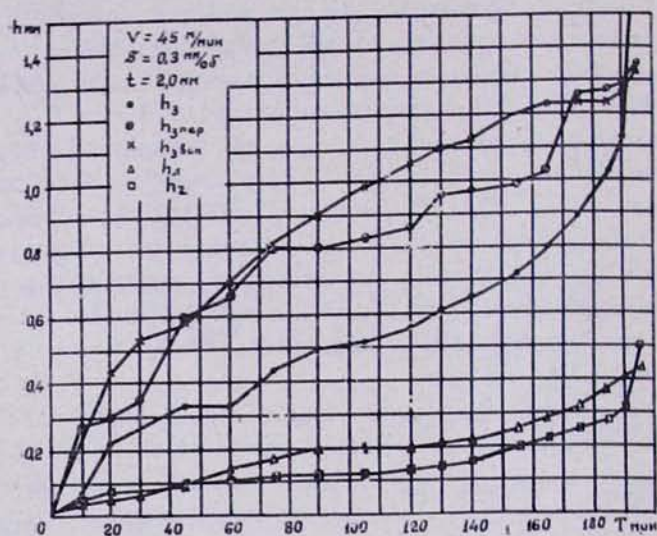


Рис. 2. Изменение параметров износа в зависимости от времени работы реза из материала В14М7К25.

мальная температура развивается в середине контакта стружки с резцом, то есть на месте образования будущей лунки.

Анализ экспериментальных данных показал, что на главной задней поверхности реза всегда развиваются два очага износа: посередине активной части главной задней поверхности и по ее периферии. Серия опытов по точению ст. 45 инструментами из Р18, Р9К5, В11М7К22 и В14М7К25 ($V=20 \text{ м/мин}$; $S=0,3 \text{ мм/об}$; $t=2,0 \text{ мм}$) показала (рис. 3), что с повышением процентного содержания кобальта склонность быстрорежущих сплавов к развитию h_3 повышается с увеличением периода резания. Это явление хорошо иллюстрируется сравнением прочностных характеристик исследуемых инструментальных материалов (таблица) и

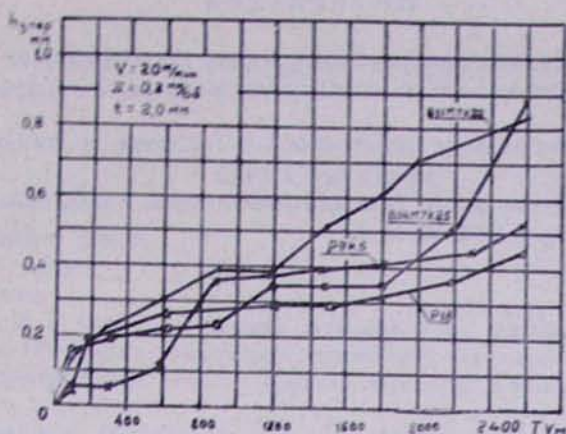


Рис. 3. Кривые изменения износа резцов в зависимости от пройденного пути резания при точении ст. 45.

достаточно хорошо коррелирует с изменением предела прочности на изгиб ($\sigma_{изг.}$).

Инструментальный материал	P18	P9K5	B11M7K22	B14M7K25
Прочность на изгиб, кг/мм ²	340 ÷ 360	290 ÷ 310	230 ÷ 250	220 ÷ 240

Имея в виду принципиальное различие в природе развития указанных выше двух очагов износа, следует их рассматривать отдельно, поскольку они по-разному характеризуют износ режущего инструмента. В [2—4] обычно не производится дифференциация износа по очагам, и износ определяется по тому очагу, который развивается быстрее и имеет наибольшую величину. Обычно рассматривается износ по главной задней поверхности.

Подобный подход при исследовании износа инструментов из В11М7К22 и В14М7К25 может привести к ошибочным заключениям, поскольку для резцов из этих материалов, начиная с периода начального износа до конца нормального периода, величина периферийного износа больше, чем величина по центру активной части главной задней поверхности, по которой происходит полная потеря работоспособности резца (рис. 2).

Таким образом, как следует из результатов исследования, нормальный ход протекания износа наиболее характерно описывает кривая $h_3 - f(T)$ (рис. 2) как результат развития очага износа, расположенного в центре активной части режущей кромки. Развитие этих очагов износа связано не только с изменением режимов резания, но и в большей степени обусловлено материалом режущего инструмента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. И. Костецкий. Стойкость режущих инструментов. М., Машгиз, 1949.
2. А. А. Аваков. Физические основы теории стойкости режущего инструмента. М., Машгиз, 1960.
3. М. Э. Иткин. Износ резцов с пластинками L-21. «Станки и инструменты», 1939, № 10—11.
4. Uehara Kuntō, Hishine Kenji, Takeshita Hideo, Uchida Kazja. Ceim Kukau, „J. Jap. Soc. Precis Eng.“, 1972, 38, № 3.