

УДК: 621.895

ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА С МАЗОЧНО ОХЛАЖДАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ

Магистрант Холмнрзасв Н.Б., ТГТУ Научный руководитель к.т.н., доц. Атажанов ГЛ., ТГТУ

Применение эффективных СОТС является важным фактором интенсификации процесса резания и обеспечения высокого качества поверхностного слоя обрабатываемых деталей. За счет рационального выбора СОТС обеспечивается повышение производительности обработки; увеличение стойкости режущего инструмента; улучшение качества поверхностного слоя за счет снижения шероховатости, формирования остаточных напряжений сжатия; повышение точности обработки в результате снижения интенсивности износа инструмента, уменьшения температурных деформаций заготовки, инструмента, элементов оборудования, эвакуация стружки из зоны резания, что особенно необходимо при обработке глубоких отверстий; улучшение санитарно-гигиенических условий труда и экологии окружающей среды; сокращение себестоимости производства за счет увеличения производительности и снижения расходов на режущий инструмент.

Эффективность действия СОТС при лезвийной обработке зависит от их рационального выбора с учетом влияния охлаждающего и смазочного действия СОТС на механизмы пластической деформации в зоне резания, изнашивания инструмента и образования микронеровностей.

Следует учитывать, что зависимости стойкости инструмента от скорости резания имеют немонотонный характер (рисунок 1). В зоне низких скоростей резания, когда $V < V_Q$ где: V_Q - минимальная целесообразная скорость резания, преобладает адгезионно - усталостный износ инструмента. Температура резания мало влияет на интенсивность износа инструмента. В этих условиях основную роль играет смазочное действие СОТС. При использовании СОТС на поверхностях контакта режущего инструмента с обрабатываемым материалом образуются разделительные пленки, что вызывает снижение сил адгезии и уменьшение размеров и устойчивости нароста.

Уменьшение сил адгезии приводит к снижению интенсивности износа твердосплавного инструмента, так как твердый сплав имеет низкое сопротивление растягивающим напряжениям. Уменьшение размеров

нароста может привести к увеличению интенсивности износа быстрорежущего инструмента вследствие ослабления защитной роли нароста. В связи с этим для быстрорежущего инструмента в зоне Низких скоростей резания наиболее эффективными являются СОТС с умеренной смазочной активностью, которые не ослабляют в значительной мере защитное действие нароста, а для твердосплавного инструмента наиболее эффективны самые активные СОТС, уменьшающие силы адгезии.

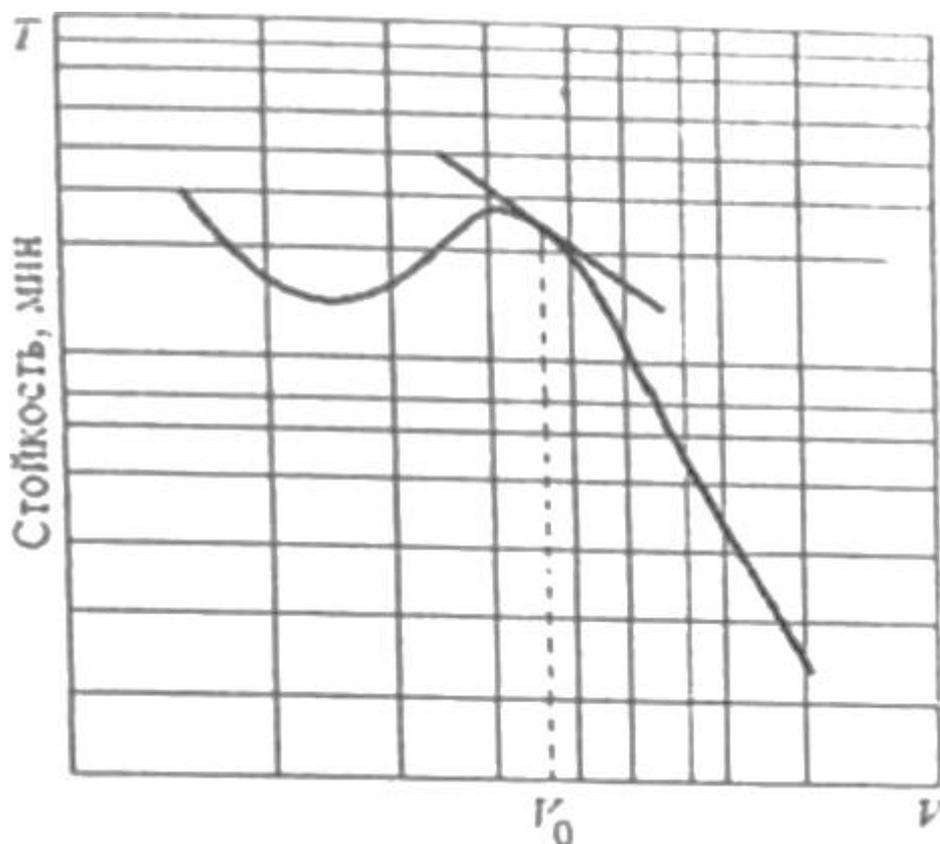


Рисунок 1. Зависимость стойкости инструмента от скорости резания

В зоне высоких скоростей резания, когда $V < V_0$ и температура резания оказывает решающее влияние на интенсивность износа, наибольшее значение имеет охлаждающее действие жидкостей. При непрерывном резании в этом диапазоне скоростей для снижения интенсивности износа целесообразно применение СОТС с высокими охлаждающими свойствами как для быстрорежущего так и для твердосплавного инструмента.

На рисунке 2 показано влияние СОТС на стойкость быстрорежущего и твердосплавного инструмента при точении жаропрочного сплава на

никелевой основе ЭИ893 при применении жидкостей с различным содержанием активных присадок.

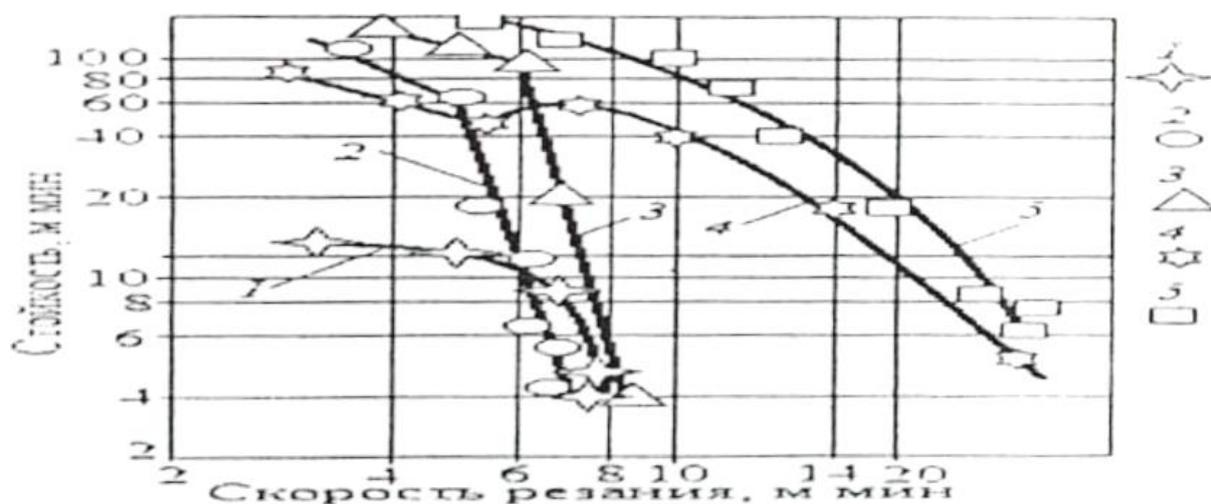


Рисунок 2. Влияние COTS на стойкость быстрорежущих и твердосплавных резцов

При точении заготовок из жаропрочного сплава на никелевой основе ЭИ893 ($f=0,2$ мм/об; $a_p=1,5$ мм): быстрорежущие резцы (1 - COTS с высоким содержанием присадок; 2 - воздух; 3 - COTS с умеренным содержанием присадок); твердосплавные резцы: (4 - воздух; 5 — COTS с высоким содержанием присадок).

Из графика видно, что применение сильнодействующей COTS в зоне низких скоростей резания до 10 раз снизило стойкость быстрорежущего инструмента и до двух раз повысило стойкость твердосплавного инструмента.

Влияние COTS на шероховатость поверхности при точении в широком диапазоне скоростей резания представлено на рисунке 3. В зоне низких скоростей резания при интенсивном иаростообразовании применение наиболее активных COTS к значительному уменьшению нароста и, как следствие этого, к снижению ШИрохмпости обработанной поверхности.

Таким образом, при выборе рациональной COTS следует учитывать ее влияние Nit K И» стойкость, так и на шероховатость поверхности,

особенно при работе *BI* быстрорежущим инструментом в зоне низких скоростей резания.

Следует выбирать среду, которая, обеспечивая требования шероховатости P_{01} «орхности», повышает стойкость инструмента.

При выборе СОТС необходимо учитывать характер процесса резания В условиях прерывистого резания твердосплавным инструментом с высокими $5ч^T$ скоростями использование СОТС на водной основе может привести к повышению “ ’ Интенсивности износа и разрушению инструмента вследствие увеличения циклических Термических напряжений. В связи с этим, при прерывистом резании твердосплавным инструментом в j случае необходимости следует применять пластичные или твердые смазки. В некоторых случаях, например, при фрезеровании жаропрочных сплавов как пюрдосплавным, так и быстрорежущим инструментом, целесообразно применение СОЖ на водной основе с активными присадками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Применение новых конструкций режущего инструмента и смазочно-охлаждающих сред в энергомашиностроении / Клауч Д.Н., Кущева М.Е.: Энергомашиностроение. 1986. №7. с. 47-48
2. Эффективность новых смазочно-охлаждающих технологических сред при резании труднообрабатываемых материалов / Кущева М.Е., Блинкова Т.Ю.: Труды ЦНИИТМАШ. №196. 1986. с. 64-68.
3. Рекомендации по применению смазочно-охлаждающих сред при резании металлов в энергомашиностроении / Кущева М.Е.: М. НИИ ЭИНФОРМэнергомаш, 1985. - с.32
4. Рациональное применение смазочно-охлаждающих сред при обработке сталей лезвийным инструментом / Та