

УДК 621.9

С.Лабер

## ВЛИЯНИЕ СОЖ НА СИЛЫ РЕЗАНИЯ И ИЗНОС СВЕРЛ ПРИ СВЕРЛЕНИИ СТАЛИ

*Политехника Зеленогурска  
Зелена Гура, Польша*

Качество обработанных поверхностей, в том числе полученных сверлением, в значительной степени определяет работоспособность деталей. Оно зависит от свойств обрабатываемого материала, режущего инструмента, режимов резания и прочих условий обработки.

В процессе обработки СОЖ способствует отводу теплоты из зоны резания и снижению трения на контактных площадках. Последнее обстоятельство связано с присутствием в СОЖ смазочных присадок. В результате процессов адсорбции и хемосорбции присадки образуют на трущихся контактных поверхностях инструмента и детали смазочные пленки, которые предотвращают возникновение металлических (адгезионных) связей. Кроме того, благодаря малой прочности на сдвиг они снижают коэффициент трения на площадке контакта и интенсивность изнашивания инструмента. Использование СОЖ с улучшенными смазочными свойствами способствует также снижению количества образующейся теплоты.

Смазочные свойства СОЖ зависят от качества и количества находящихся в ней присадок. Как правило, используются присадки типа EP (Extreme Pressure), содержащие вещества, легко вступающие в химические реакции с обрабатываемым материалом, особенно в условиях высоких давлений и температур, имеющих место в зоне резания. В качестве таких присадок используются соединения серы, фосфора, хлора и др. Под действием высоких давлений и температур они разлагаются на простые соединения либо ионы  $S^-$ ,  $Cl^-$ ,  $P^-$ , взаимодействующие с материалами инструмента и детали.

Правильно выбранная присадка должна полностью разлагаться в зоне резания, а продукты разложения вступать в соединения с металлом. В этом случае обеспечивается максимальный смазочный эффект при минимальной коррозии обрабатываемого материала и инструмента.

В последнее время для модифицирования смазочных материалов, в том числе и СОЖ, используются присадки химического действия, в том числе MotorLife. Автором были выполнены исследования процессов трения в различных условиях [1, 2, 4],

в том числе в зоне резания [3]. Представленные ниже результаты являются продолжением этих исследований применительно к процессу сверления.

Исследования проводились на вертикально-сверлильном станке с использованием спиральных сверл  $\varnothing 8$  из быстрорежущей стали при сверлении стали 45. Крутящий момент измерялся с помощью тензометрического динамометра. Сигналы после усиления тензометрическим мостом TDA-6 обрабатывались на компьютере. Измерения износа сверл выполнялись на микроскопе ММИ. Диапазон режимов резания: подача 0,1...0,3 мм/об; скорость резания 12,5...31,5 м/мин. Сверление осуществлялось всухую; с эмульсией Synthio HRS; с эмульсией Synthio HRS + 5% присадки MotorLife.

Результаты исследований показывают, что СОЖ существенно влияет на крутящий момент, износ сверла и высоту нароста. При резании всухую (рис. 1, а) момент изменяется в весьма широких пределах, от 0 до 60 Н·м, сверление сопровождается значительными колебаниями. Использование СОЖ способствует снижению крутящего момента до 35 Н·м (рис. 1, б), а присадка MotorLife уменьшает его еще более, до 25 Н·м (рис. 1, в). СОЖ также снижает износ сверл и высоту образующегося нароста (рис. 2, табл. 1).

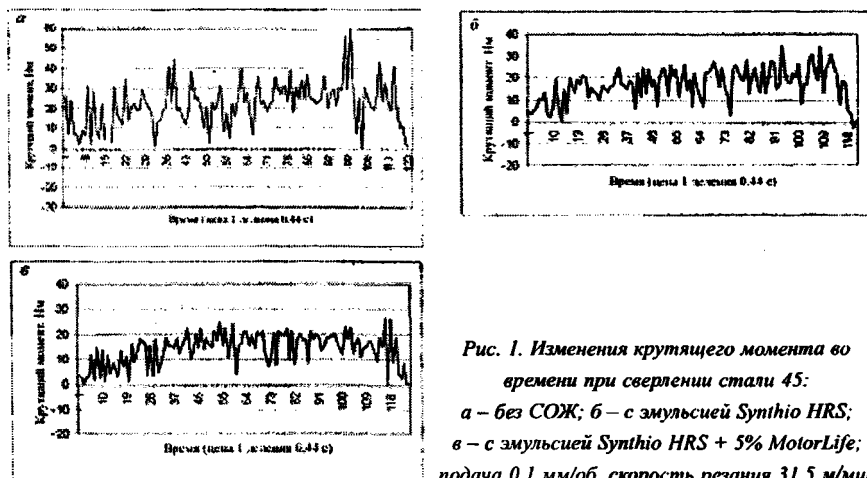


Таблица 1

Влияние СОЖ на износ сверл и высоту нароста

Условия обработки	Размеры, мм		
	износ уголков	износ главной задней поверхности	высота нароста
Всухую	0,85	0,25	0,17
Эмульсия Synthio HRS	0,45	0,06	0,08
Эмульсия Synthio HRS + 5% MotorLife	0,24	0,05	0,03

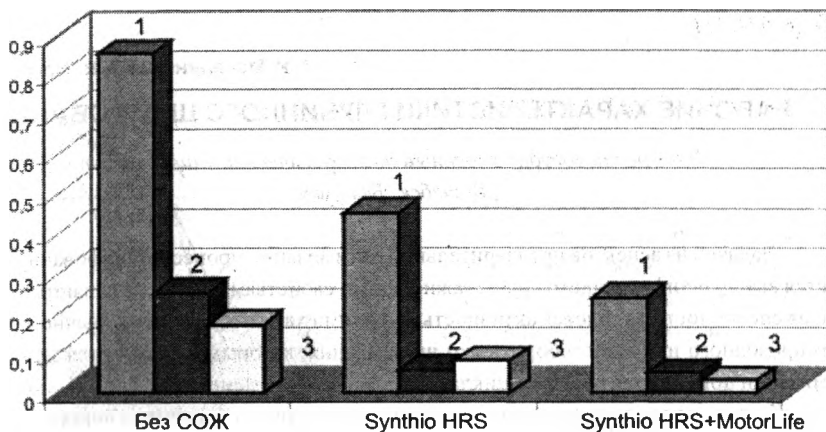


Рис. 2. Влияние СОЖ на износ сверл и высоту нароста: 1 – износ уголка; 2 – износ главной задней поверхности; 3 – высота нароста

Использование эмульсии снижает ширину площадки износа на задней поверхности с 0,85 до 0,45 мм, а в случае ее модификации присадкой MotorLife – до 0,24 мм. Еще более существенно влияет СОЖ на условия изнашивания уголков. Износ в этом случае снижается соответственно в 4,5 и 6 раз.

Таким образом, правильный выбор условий охлаждения позволяет обеспечить более оптимальные условия работы инструмента и снижает шероховатость обработанной поверхности отверстий в результате снижения высоты образующегося нароста.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Laber A., Laber St. Modyfikowanie warunkow pracy wezlow tarcia niekonwencjonalnymi dodatkami niskotarciowymi – mechanizmy dzialania// Materiały z Zebrania Plenarnego Sekcji Podstaw Eksploatacji KBM PAN.– Zielona Gora: WSP, 1988.– S.17–38.
2. Laber A., Laber St. Modyfikowanie warunkow pracy lozysk slizgowych silnikow spalinowych niekonwencjonalnymi dodatkami smarnymi// Materiały z Zebrania Plenarnego Sekcji Podstaw Eksploatacji KBM PAN.– Zielona Gora: WSP, 1988.– S. 39–46.
3. Laber A., Laber St. Modyfikowanie warunkow pracy wezlow skrawania niekonwencjonalnymi dodatkami niskotarciowymi// Materiały z Zebrania Plenarnego Sekcji Podstaw Eksploatacji KBM PAN.– Zielona Gora: WSP, 1988.– S. 68–74.
4. Лабер С. Улучшение условий работы подшипников трения скольжения автомобильных двигателей использованием присадок к маслам. //Сб. тр. Конгресса ПРОТЕК-2000. – М.: Станкин, 2000. – С. 193.