

С.М.Опарин, В.Н.Трусов

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПРИСАДОК В СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЯХ НА ДИНАМИКУ ПРОЦЕССА ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ШЛИФОВАНИЯ СТАЛИ ШХ15Ш

Известно [1], что добавка некоторых высокомолекулярных веществ в смазочно-охлаждающую среду позволяет существенно увеличить скорость съема металла при абразивной обработке, снизить износ инструмента. Это связывают с проявлением эффекта Ребиндера - облегчением пластической деформации и разрушением металлов в присутствии поверхностно-активных веществ (ПАВ).

С целью изучения влияния ПАВ в сочетании с различными технологическими факторами на выходные параметры скоростного шлифования стали ШХ15Ш кругами из монокорунда на керамической связке были поставлены многофакторные эксперименты по плану 2^{5-1} . В качестве изменяющихся факторов рассматривались: S_n - поперечная подача; $U_{кр}$ - скорость круга; U_d - скорость детали; z_k - зернистость круга; M - молекулярный вес присадки. Параметрами оптимизации приняты тангенциальная (P_x) и радиальная (P_y) составляющие силы резания.

Матрица планирования, условия проведения и результаты опытов представлены в таблице.

Обработка полученных результатов и определение коэффициентов уравнений регрессии производились для уровня значимости 0,05 по методике [2]. Математические модели после проверки их адекватности имеют вид:

$$P_y = 59 + 27,75 S_n - 18,75M - 5,25 S_n^2 \cdot M - 3,88 U_{кр} + 3,38 U_{дет} + 3,38 \cdot z_k \cdot M;$$

$$P_x = 22,1 + 10,3 S_n - 7,38M - 1,94 \cdot S_n \cdot M - 1,82 U_{кр} + 1,51 U_d + 1,51 \cdot z_k \cdot M.$$

Анализ полученных зависимостей показывает, что S_n , U_d и $U_{кр}$ влияют на силы резания стандартно, как и следовало ожидать, т.е. увеличение поперечной подачи и скорости вращения детали приводит к росту сил, а увеличение скорости резания понижает их величину.

Интересным оказывается влияние молекулярного веса присадки МХО-62 на силы резания. Сам фактор M в чистом виде при своем увели-

Матрица планирования 2⁵⁻¹ и результаты опытов

Усло- вия плани- рования	Факторы					Параметр оптимиза- ции	
	S _п	V _{кр}	V _в	З _к	Вид		
	мкм/с	м/с	м/с	мкм	СОЖ		
	Действительные значения						
	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3	\bar{X}_4	\bar{X}_5		
Верхн. уровень	10	120	2	250	ВСОЖ	Нормаль- ная сос- тавляю- щая си- лы реза- ния, Н	Танген- циальн. составля- ющая си- лы реза- ния, Н
Нижний уровень	1,7	50	0,7	120	НСОЖ		
Номер опыта	Кодированные значения						
1	-	-	-	-	+	17	7
2	+	-	-	-	+	56	22
3	-	+	-	-	+	13	5
4	+	+	-	-	+	42	17
5	-	-	+	-	-	41	16,5
6	+	-	+	-	-	123	48,6
7	-	+	+	-	-	52	21
8	+	+	+	-	-	89	36
9	-	-	-	+	-	53	21
10	+	-	-	+	-	90	37
11	-	+	-	+	-	27	10,5
12	+	+	-	+	-	119	45
13	-	-	+	+	+	20	8
14	+	-	+	+	+	75	31
15	-	+	+	+	+	15	5,5
16	+	+	+	+	+	56	22

Примечание. ВСОЖ - смазочно-охлаждающая жидкость, содержащая высокомолекулярную присадку МХО-62; НСОЖ-2%-ный раствор кальцинированной соды в воде

чении способствует снижению сил, причем количественный эффект от его воздействия соизмерим с эффектом увеличения поперечной подачи (коэффициенты регрессии при этих факторах отличаются всего на 27%). Положительное влияние высокомолекулярных присадок тем больше, чем плотнее контакт круга с изделием, т.е. чем больше фактическая площадь контакта. Об этом свидетельствует значимость парных взаимодействий $S_{лМ}$ и $Э_{кМ}$. Подобное воздействие рассмотренной присадки объясняется, по всей видимости, тем, что в процессе термомеханической деструкции высокомолекулярной составляющей СОЖ образуются активные макрорадикалы, способствующие понижению прочностных свойств поверхностного слоя обрабатываемой детали, что, в свою очередь, приводит к уменьшению сил резания при шлифовании.

Таким образом, исследования показали, что применение высокомолекулярных добавок к СОЖ позволяет значительно снизить силы резания; степень снижения тем значительней, чем выше молекулярный вес присадки и меньше зернистость применяемых кругов.

Л и т е р а т у р а

1. Г о р о х о в с к и й Г.А. Полимеры в технологии обработки металлов. - Киев: Наукова думка, 1975.
2. К а ц е в П.Г. Статистические методы исследования режущего инструмента. - М.: Машиностроение, 1974.

УДК 621.923.1

Г.П.Баладин, Л.А.Сухинина

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ДОВОДКИ И ХАРАКТЕРИСТИК АЛМАЗНЫХ КРУГОВ НА ТЕМПЕРАТУРУ РЕЗАНИЯ

Исследование температуры при алмазной доводке твердых сплавов производилось методом заземленной искусственной термомпары "хромель-алюмель".

Доводка твердого сплава ВК8 производилась алмазными синтетическими кругами АЧК зернистостью АСО4-АСО16 на связке Б1, Б2, Б3, Б4, К1, М1. Концентрация алмазов была в пределах 50 - 200%. Режимы