

## В в о д ы

1. Разработанная методика измерения сил резания при круглом шлифовании позволяет получать объективную зависимость сил резания от режимов шлифования.
2. Силы резания  $P_y$  и  $P_z$  при шлифовании алмазными кругами зернистостью 125/100, с концентрацией 100%, на органической связке В1 меньше, чем для кругов на металлической связке М1.
3. С увеличением продольной подачи от 0,15 до 0,7 м/мин силы  $P_y$  и  $P_z$  увеличиваются до 5 раз.
4. Коэффициент шлифования увеличивается с уменьшением глубины от 0,05 мм.
5. Зависимость коэффициента шлифования от продольной подачи имеет экстремальный характер и максимальное значение при  $S = 0,35$  м/мин.

Л.В.Худобин, Ю.В.Полянсков, А.Л.Глузман

## ВЛИЯНИЕ СОСТАВОВ СОЖ И СПОСОБОВ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АЛМАЗНОГО ШЛИФОВАНИЯ ЖАРОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ

С целью отыскания наиболее эффективного состава и способа применения СОЖ при алмазном шлифовании деталей из жаропрочной стали ЭИ-61Ш испытано 10 составов СОЖ (табл.1). Шлифование осуществлялось кругом АПШ 250-10-5-75 АСЖ 200/160-М016-100. Режимы шлифования приближены к принимающимся в условиях производства: скорость круга  $V_k = 37,3$  м/сек, скорость вращения детали  $V_d = 38 - 40$  м/мин, продольная подача стола  $S_{пр} = 6 - 8$  м/мин. Поперечная подача выбиралась из условия обеспечения максимальной производительности при отсутствии тепловых дефектов на шлифованной поверхности деталей.

В ассортимент сравнимых СОЖ вошли жидкости, наиболее часто применяющиеся на производстве при обычном абразивном шлифовании, а также ряд составов, приготовленных на основе следующих соображений.

Жаропрочные сплавы достаточно химически активны, имеют низкую теплопроводность. Поэтому для нейтрализации реакций, протекающих в зоне шлифования, снижения сил резания и контактной температуры, СОЖ должны содержать компоненты, иницирующие на поверхности круга пленки с высокими физико-химическими свойствами и способствующие образованию модифицированных слоев на поверхности металла. Такими свойствами, по данным [1], [2], [3], [4], обладают жидкости, являющиеся донорами

Т а б л и ц а I

Состав испытанных СОЖ

№ СОЖ	С о с т а в СОЖ	Содержание компонентов, %
I	Калий трехзамещенный фосфорнокислый Сода кальцинированная Гексаметофосфат натрия В о д а	5 0,2...0,3 0,5 94,3...94,2
2	Натрий йодистый Нитрит натрия Смачиватель ОП-7 В о д а	I 0,3 0,2 98,5
3	Смачиватель ОП-7 Нитрит натрия В о д а	0,7 0,2 99,1
4	Смачиватель ОП-7 Перекись водорода Нитрит натрия В о д а	0,7 0,5 0,2 98,6
5	Эмульсол "Укринол-1" Сода кальцинированная В о д а	2 0,6 97,4
6	Хлористый барий Триэтанолламин В о д а	5 3 92
7	Сода кальцинированная Нитрит натрия В о д а	2 0,3 97,7
8	М а с л о "МР-1"	100
9	М а с л о "Индустриальное-20"	100
10	М а с л о "Индустриальное-20" Олеиновая кислота	98,5 1,5

атомарного кислорода и йодосодержащие СОЖ. С учетом этого испытаны СОЖ № 4, содержащая перекись водорода, и СОЖ № 2, содержащая йод. Это позволило оценить влияние атомарного кислорода и йода на показатели процесса алмазного шлифования. Исследована также возможность использования нового опытно-промышленного образца 2%-ной эмульсии из эмульсола "Укринол-1" - СОЖ № 5.

Для оценки эффективности СОЖ использовался удельный расход алмаза по массе  $Q$ , среднее арифметическое отклонение профиля  $R_a$ , наличие и интенсивность прижогов на шлифованной поверхности. Результаты исследований приведены в табл. 2 и на рис. 1 и 2.

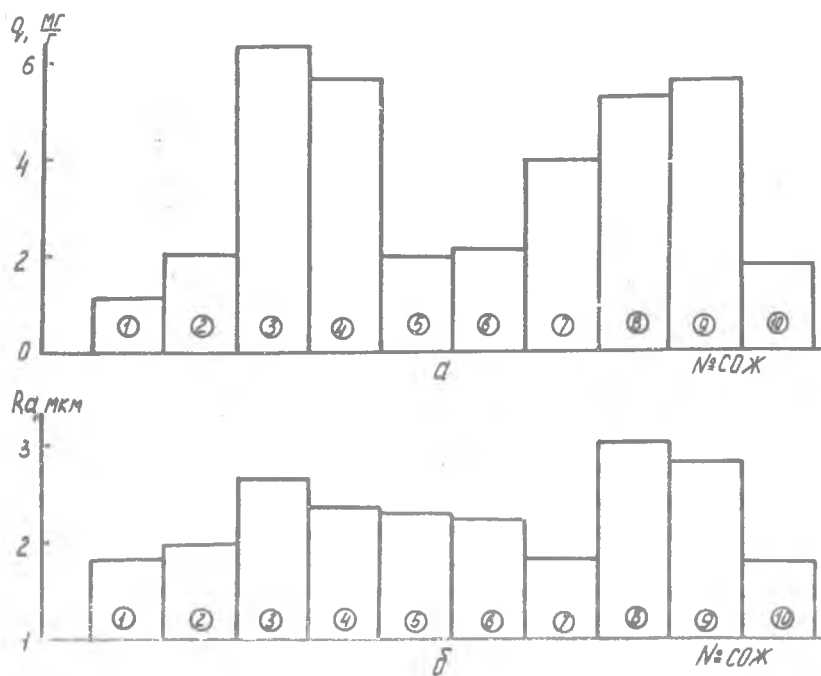


Рис. 1. Влияние состава СОЖ на величину удельного расхода  $Q$  (а) и шероховатость шлифованной поверхности  $R_a$  (б)  
 $W = 900 \dots 1000 \text{ мм}^3/\text{мин}$

Из жидкостей на водной основе наиболее эффективна СОЖ № 1, которая снижает удельный расход алмаза (рис. 1а) примерно в 2 раза по сравнению с применением СОЖ № 2 и СОЖ № 5.

На шероховатость шлифованной поверхности (рис. I, б) состав водных СОЖ существенного влияния не оказывает.

Следует отметить положительное влияние йодосодержащих добавок, вводимых в СОЖ: при переходе с СОЖ № 3 на СОЖ № 2 удельный расход снизился в 3,1 раза.

Применение масляных жидкостей (особенно "МР-1" и масла "Индустриальное 20") оказалось нецелесообразным, так как по сравнению с СОЖ № 1 удельный расход возрастает более чем в 5 раз (с 1,06 до 5,68 и 5,98 мг/г),  $R_a$  - с 1,92 до 3,01 и 2,8 мк. При шлифовании с СОЖ № 8 ("МР-1") на поверхности деталей во многих случаях наблюдались тепловые дефекты.

С целью повышения эффективности действия СОЖ ряд составов подвергали динамической и физической активации.

Магнитная и ультразвуковая активация СОЖ № 1 не дает положительных результатов. Эффект омагничивания достигнут в случае шлифования с углеводородными жидкостями (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Эффективность магнитной активации некоторых СОЖ

№ СОЖ по табл. I	$q$ , мг/г		$R_a$ , мк	
	Обычная СОЖ	Омагниченная СОЖ	Обычная СОЖ	Омагниченная СОЖ
I	1,06	1,19	1,92	1,81
7	4,24	4,38	1,87	2,22
8	5,68	3,65	3,01	2,55
9	5,98	7,07	2,8	2,93
10	2,05	1,77	2,25	2,02

Например, после обработки в магнитном поле СОЖ № 8 удельный расход алмаза  $q$  снижается в 1,55 раза, исчезают прижоги на поверхности деталей.

Динамическая активация СОЖ № 5 (подача СОЖ под давлением 4 кг/см<sup>2</sup> в системе подвода) способствует уменьшению расхода алмаза и шероховатости шлифованной поверхности детали соответственно на 58 и 24% (рис. 2).

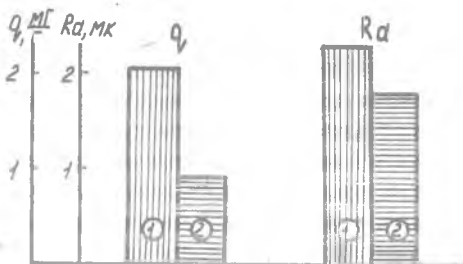


Рис.2.Эффективность динамической активации СОЖ № 5 при алмазном шлифовании деталей из стали ЭИ96ІШ:

1 - подача СОЖ поливом; 2 - подача СОЖ напорной струей;  $p = 4 \text{ кг/см}^2$ ;  $v_w = 900 \dots 1000 \text{ мм}^3/\text{мин}$

Динамически активированная СОЖ № 5 оказалась практически равноценной СОЖ № 1, подаваемой поливом, что создает предпосылки применения этой эмульсии взамен весьма токсичной и агрессивной СОЖ № 1.

Таким образом, лучшие показатели процесса алмазного шлифования деталей из стали ЭИ96ІШ обеспечивают применение подаваемой поливом СОЖ № 1 и динамически активированной СОЖ № 5.

#### Л и т е р а т у р а

1. Резников А.Н., Алексеев Е.И. Выбор абразива и охлаждающей среды при ленточном шлифовании титанового сплава ОТ 4. Научно-технический реферат сб. "Абразивы", М., НИИМАШ, вып. 2, 1972.
2. Латышев В.Н. Смазочно-охлаждающая жидкость для обработки металлов резанием. Авт. свид. № 348596, заявл. 27.02.70, опубли. 23.08.72.
3. Применение йодистой смазочной жидкости при обработке металлов. Экспресс-информация "Технология и оборудование механосборочного производства", вып. 13, 1966.
4. Iodine lubricants smooth the way for broader use of titanium. Iron Age, 1965, 196, N 22, 68-69.