

для трущихся пар, а также резервуарами для продуктов износа. Это увеличивает маслостойкость и повышает износостойкость цилиндров пусковых двигателей.

Л и т е р а т у р а

1. Чеповецкий И.Х. и др. Плосковершинное алмазное хонингование гильз и цилиндров двигателей. — "Синтетические алмазы", 1975, № 3.

УДК 621.822.71.001.2

А.А. Угольников,
М.Ю. Пикус, канд.техн.наук

ПРОЦЕСС ДОВОДКИ СТАЛЬНЫХ ШАРИКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ОПОРАМИ НИЖНЕГО ДОВОДОЧНОГО ДИСКА

Наиболее слабым звеном в динамической системе станка для безэлеваторной доводки стальных шариков является упорный крупногабаритный подшипник, на котором покоится нижний доводочный диск. Вследствие неровностей на поверхности как самих шариков, так и обойм подшипника возникают вибрации, которые передаются через жесткую систему сопряжения подшипника и нижнего доводочного диска непосредственно на обрабатываемые шарики. Кроме того, погрешности геометрической формы, полученные шариками на операциях, предшествующих доводке, будут оказывать влияние на динамическую систему станка.

Применение гидростатической опоры вместо упорного подшипника позволяет: 1) создать условия для обеспечения равномерного движения планшайбы; 2) уменьшить влияние геометрических погрешностей опоры на точность вращения планшайбы; 3) обеспечить длительное сохранение точности вращения планшайбы благодаря отсутствию непосредственного контакта, а значит, и износа поверхностей опор; 4) вследствие высокого демпфирования гидростатической опоры снять часть возмущающих импульсов практически мгновенно.

В целях изучения влияния гидростатической опоры на параметры обрабатываемых шариков нами проведен ряд исследований по окончательной доводке стальных шариков на безэлеваторном станке-стенде конструкции Белорусского политехнического института. Стенд позволяет производить смену

доводочных дисков и опоры качения на гидростатическую опору. На нижнем доводочном диске диаметром 280 мм была нарезана концентрическая дорожка диаметром 250 мм с углом при вершине 90° . Для доводки применялись шарики из стали ШХ15 диаметром $3/8$ ", взятые после операции первой доводки. Доводочная паста, в составе которой имелось 83% машинного масла, 8,5% синтетических жирных кислот и 8,5% окиси хрома, подавалась вручную через каждый час дозами по 10–12 г. Шарики, загружаемые в дорожку в количестве 70 штук, взятые из одной партии, перед доводкой замерялись по овальности, гранности и разноразмерности. Из дорожки шарики брали через каждые 2 ч и производили замеры по названным характеристикам.

Начальные эксперименты заключались в нахождении оптимальных характеристик станка-стенда с жесткой опорой (давление между доводочными дисками, частота вращения доводочного диска) в зависимости от скорости и качества доводки шариков. Каждый эксперимент повторялся три раза. На основе экспериментов были получены следующие данные: давление между дисками -- 1200 Н; частота вращения нижнего доводочного диска -- 1,5 об/с.

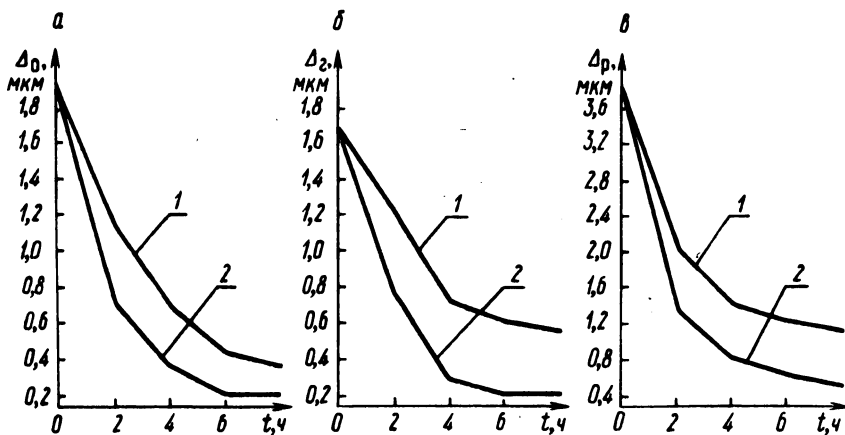


Рис. 1. Изменение овальности (а), гранности (б) и разноразмерности (в) в зависимости от времени обработки.

В последующих экспериментах было исследовано влияние давления между дисками и частота вращения нижнего доводочного диска при гидростатической опоре на те же параметры шариков, что и в предыдущих экспериментах. При этом доводочные диски в каждом случае обрабатывались и прикатыва-

лись заново. С этой целью шарики доводились при частоте вращения нижнего доводочного диска 0,83; 1,5; 2,15 об/с и при постоянном давлении на верхний прижимной диск 1200 Н. Наилучшие шарики (по скорости доводки, по времени и качеству поверхности) были получены при частоте вращения нижнего доводочного диска 1,5...2,15 об/с. Увеличение частоты вращения нижнего доводочного диска более 1,5 об/с не давало заметного улучшения геометрических параметров шариков. Далее шарики доводились при давлении на верхний прижимной диск 700, 1200 и 2000 Н и при частоте вращения нижнего доводочного диска 1,5 об/с.

На основании полученных данных были построены зависимости овальности (рис. 1,а), гранности (рис. 1,б) и разноразмерности (рис. 1,в) шариков от времени обработки для жесткой (кривые 1) и гидростатической (кривые 2) опор.

Введем коэффициент улучшения геометрической формы шариков по времени обработки

$$C = \frac{A'_H - A_K}{A_H} \cdot 100\%,$$

где C — коэффициент улучшения геометрической формы шариков; A'_H, A_K — начальная и конечная характеристики шариков.

По данным экспериментов составлена сравнительная табл. 1 улучшения геометрической формы шариков при доводке на станке-стенде с различными опорами нижнего доводочного диска.

Т а б л. 1. Улучшение геометрической формы шариков при доводке на станке-стенде с различными опорами нижнего доводочного диска

Данные	Характеристики шариков					
	овальность, мкм	$C_O, \%$	гранность, мкм	$C_T, \%$	разноразмерность, мкм	$C_P, \%$
Исходные	1,87		1,65		3,80	
Конечные на подшипниковой (жесткой) опоре	0,41	78,0	0,60	63,6	1,20	68,4
Конечные на гидростатической опоре	0,20	98,9	0,20	98,9	0,50	86,6