

При исследовании прочности сцепления от температуры основы детали деталь нагревали плазменной горелкой. Время выдержки перед напылением составляло 10 мин. Температуру контролировали прибором ПП-63 с зачечанной на расстоянии 0,5 мм от поверхности хромель-копелевой термопарой. Полученная зависимость представлена на рис. 2,б. Прочность сцепления напыленного слоя с основой детали увеличивается с повышением температуры примерно до 480...520°К. При дальнейшем увеличении температуры прочность сцепления падает. Здесь уже, видимо, преобладающее влияние оказывает рост окисной пленки.

Л и т е р а т у р а

1. Яковлев Г.М., Королько А.А., Ивашко В.С. Влияние шероховатости поверхности на качество напыляемого слоя. В сб.: Машиностроение и приборостроение. Вып. 9. Минск, 1977.

УДК 621.923.5

А.С. Мурахвер, канд.техн. наук,
Е.Ф. Нугис

ХОНИНГОВАНИЕ ЦИЛИНДРОВ ПУСКОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ КРУПНОЗЕРНИСТЫМИ АЛМАЗНЫМИ БРУСКАМИ

Алмазное хонингование как метод окончательной обработки получило широкое распространение в отечественной промышленности. Перспективным направлением повышения эффективности этого метода является применение крупнозернистых алмазных брусков при предварительном хонинговании и алмазных эластичных блок-брусков при окончательном хонинговании, что позволяет получать микропрофиль поверхности с чередующимися-

ся площадками и глубокими рисками — масляными резервуарами. Это повышает долговечность трущихся пар.

Известны результаты изучения процесса плосковершинного алмазного хонингования образцов из чугуна СЧ 21-40 ($HRC \geq 40$) и гильз двигателей автомобиля КамАЗ из хромокремнистого сплава ($HRC 23...28$) [1]. Однако отсутствуют данные по хонингованию деталей из чугуна СЧ 21-40 ($HB 170...241$), в связи с чем были проведены исследования процесса алмазного хонингования цилиндров пусковых двигателей. Для хонингования деталей из серого чугуна рекомендовалась наибольшая зернистость алмазных брусков 200/160. Чем крупнее зерно, тем выше его прочность. Так, прочность зерен 400/315 выше прочности зерен 160/125 в 1,95 раза. Кроме того, с увеличением зернистости бруска возрастает съем металла.

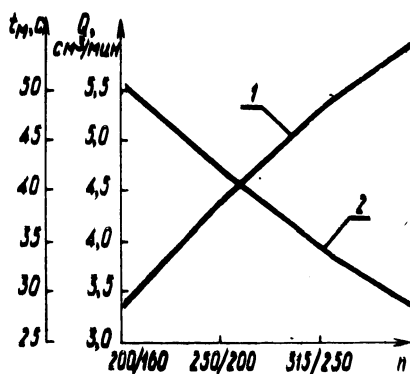


Рис. 1. Зависимость съема металла (1) и машинного времени (2) от зернистости алмазных брусков (n).

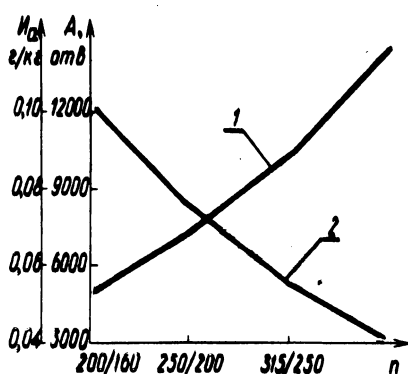


Рис. 2. Зависимость стойкости брусков (1) и удельного расхода алмазов (2) от зернистости алмазных брусков (n).

Исследования проводились в производственных условиях на одношпиндельном вертикально-хонинговальном станке модели ЗМ83. Требуемая шероховатость поверхности отверстия $R_a = 0,32$ мкм, овальность и конусообразность не более 0,03 мм.

Испытывались алмазные бруски АСПК и АСР на связках МК1 и МС1 100%-ной концентрации зернистостью от 400/315 до 200/160. В качестве смазочно-охлаждающей жидкости применялась смесь — 90% керосина и 10% масла индустриального.

Съем металла и погрешности геометрической формы отверстия определялись нутромером с рычажно-зубчатой изме-

рительной головкой 1ИГ (цена деления 0,001 мм). Шероховатость обработанной поверхности определялась профилографом-профилометром модели 201 завода "Калибр". В результате проведенных экспериментов установлено, что увеличение зернистости от 200/160 до 400/315 (рис. 1) приводит к повышению производительности в 1,8 раза. При этом машинное время уменьшилось с 50 до 28 с (при съеме припуска 0,15 мм). Стойкость брусков возросла с 5000 до 15000 отверстий, а удельный расход алмазов снизился в 2,5 раза (рис.2).

Значительное влияние на съем металла оказывает удельное давление брусков. Так, при хонинговании брусками АСПК 400/315-100-МК1 с увеличением удельного давления от 0,2 до 1 МПа происходит увеличение съема металла от 0,004 до 0,028 кг/мин, т.е. в 7 раз. При удельных давлениях выше 1 МПа интенсивность съема возрастает, но одновременно увеличивается удельный расход алмазов. Хонингование брусками АСП 200/160-100-МС1 с удельным давлением 0,2...0,8 МПа позволяет увеличить съем металла в 4 раза.

Определенное влияние на съем металла при алмазном хонинговании серого чугуна оказывает величина окружной скорости хонинговальной головки $v_{ок}$. При хонинговании брусками зернистостью от 200/160 до 400/315 повышение окружной скорости эффективно только до 0,6 м/с.

При увеличении скорости возвратно-поступательного движения хонинговальной головки $v_{в.п}$ от 0,066 до 0,23 м/с съем металла при хонинговании брусками зернистостью 400/315 возрос в 2 раза, а брусками зернистостью 200/160 — в 3 раза. При этом удельный расход алмазов зернистостью 200/160 увеличился в 1,3 раза, а зернистостью 400/315 — незначительно.

На шероховатость обработанной поверхности существенно влияет величина алмазного зерна. При экспериментальном исследовании установлено, что бруски зернистостью 400/315 обеспечили шероховатость поверхности по параметру $R_z = 10...16$ мкм, а бруски зернистостью 200/160 — по параметру $R_z = 6...8$ мкм. Следовательно, с увеличением размеров зерна шероховатость обработанной поверхности возрастает. После окончательного хонингования алмазными брусками АСП 80/63-50-Р11/Р9 среднее арифметическое отклонение профиля $R_a = 0,25$ мкм.

На обработанной поверхности остаются риски глубиной 8...12 мкм, которые могут служить масляными резервуарами

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