

Указанные зависимости справедливы при точении закаленных сталей твердостью HRC 45-60:

$$t = 0,15 \pm 0,5 \text{ мм}; S = 0,05 \pm 0,28 \text{ мм/об}; h_3 < 0,5 \text{ мм}.$$

Таким образом, силы резания при точении резцами из эльбора закаленной стали 45 на 15—20% меньше, чем при тонком точении резцами из твердого сплава Т15К6, причем с износом резцов это различие увеличивается. При точении закаленных сталей резцами из эльбора на силы резания большое влияние оказывают износ резца и твердость обрабатываемого материала. Преимущества эльборового точения с повышением твердости обрабатываемого материала увеличиваются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Некоторые особенности точения закаленных сталей и высокопрочных чугунов резцами из поликристаллического эльбора.— В сб.: Резание и инструмент. Вып. 7. Харьков, 1973, с. 37—42. Авт.: В. П. Зубарь, В. К. Крюков, Л. Ф. Проскурин и др.
2. Особенности износа и стойкость резцов из эльбора-Р при тонком точении закаленной стали У10.— В сб.: Резание и инструмент. Вып. 9. Харьков, 1973, с. 99—103. Авт.: В. П. Зубарь, В. К. Крюков, В. В. Коломиец и др.

УДК 621.923.05

Э. Б. Михайлуца, Ю. Л. Неделин, канд. техн. наук,
Ж. С. Бобух, канд. техн. наук, *Н. А. Митронов*

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АЛМАЗНЫХ И КУБНИТОВЫХ ХОНИНГОВАЛЬНЫХ БРУСКОВ ПОСЛЕ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ПРАВКИ

Вскрытие и правка алмазно-абразивного инструмента на металлических связках являются трудоемкими операциями. Широко распространенный на предприятиях абразивный способ правки имеет существенные недостатки: большой расход абразива, разрушение, затупление и вдавливание в связку алмазных зерен. После абразивной правки на поверхности алмазонасного слоя наблюдаются следы перекатывания зерен по поверхности круга. Зерна выступают незначительно, всего на 5—8% их размеров.

Электроискровые способы правки не применяются из-за необходимости погружать правящий инструмент в маслянокеросиновую ванну и поддерживать определенный межэлектродный зазор, для чего необходимы специальные установки, усложняющие процесс.

Если достигается качественная правка алмазных инструментов на металлических связках, они показывают хорошую режущую способность, высокую стойкость и обеспечивают высокую

продолжительности работы при обработке различных материалов, в том числе и труднообрабатываемых. Кроме того, существенно уменьшается расход алмазов.

Отраслевой лабораторией алмазного инструмента Главабразивалмаза при кафедре резания металлов Харьковского политехнического института разработан новый высокоэффективный метод электроэрозионного вскрытия, правки, приработки алмазно-абразивных брусков на металлических связках.

Цель предлагаемого способа — повышение эффективности правки и стабильное обеспечение высокой режущей способности брусков в процессе работы. По новому методу электроэрозионная правка осуществляется на специальной установке, смонтированной на базе токарного станка 1Е616. В процессе правки хонголовка с брусками вращается в центрах станка со скоростью $V=25$ м/мин. Электрод в форме втулки получает возвратно-поступательное движение от специальной головки, смонтированной на суппорте станка, со скоростью $V_{в-п}=10$ м/мин. В качестве рабочей жидкости применяется более гигиеничная и пожаробезопасная по сравнению с нефтепродуктами вода с добавками ингибиторов коррозии. Жидкость в зону правки подается поливом. Обработка ведется с помощью широкодиапазонного генератора импульсов ШГИ 40-440. Производительность правки зависит в основном от электрических режимов генератора. Наибольший съем алмазоносного слоя происходит при работе с частотой импульсов 8 кГц и скважностью 1,25, т. е. на самом жестком режиме. С повышением частоты и скважности энергия импульсов уменьшается, вызывая снижение производительности правки.

Наиболее оптимальным с точки зрения режущей способности инструмента после правки является следующий режим: энергия импульсов 0,05 Дж, частота 8 кГц, скважность 5.

На основании проведенных опытов установлено, что вскрытие брусков электроэрозионным способом производится за три — пять минут. В зависимости от материала связки, концентрации и зернистости алмазов снимается до 100 мм³ алмазоносного слоя в минуту. У брусков после электроэрозионного вскрытия и правки образуется хорошо развитая режущая поверхность с выступающими зернами.

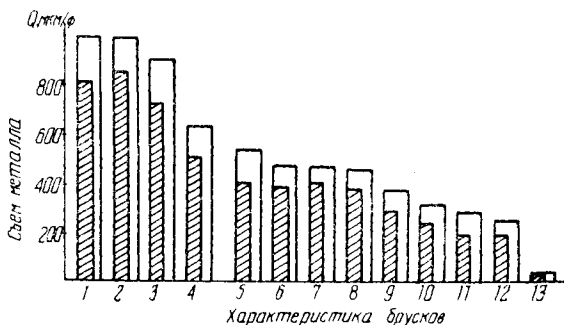
Для проверки влияния электроэрозионной правки на режущую способность брусков разных характеристик исследовались образцы из стали ШХ15 (HRC61-63) при хонинговании. Все образцы ($L=23$ мм, $\varnothing=40$ мм) перед хонингованием шлифовались до 6-го класса чистоты.

В качестве смазочно-охлаждающей жидкости применялась смесь 80% керосина и 20% веретенного масла.

Работоспособность кубонитовых и алмазных брусков исследовалась на станке ОФ 38-А при следующих режимах обработки: окружная скорость хонинговальной головки $V_0=40$ м/мин, ско-

рость возвратно-поступательного движения $V_{в-п} = 10,8$ м/мин, удельное давление $P_{уд} = 10$ кг/см².

Сравнение экспериментальных данных по съему металла для алмазных брусков после электроэрозионной и обычной правок при обработке стали ШХ15 (HRC 61-63) показало более высо-



Влияние способа правки на работоспособность брусков: светлый — правка электроэрозионная, заштрихованный — правка абразивная;
 1 — КР125/100 МС1—100%; 2 — КР125/100 МС6—100%; 3 — КР125/100 М1—100%; 4 — КР125/100 МС15—100%; 5 — АСК200/160 МС6—100%; 6 — АСК200/160 МС2—100%; 7 — АСВ200/160 МС2—100%; 8 — АСВ200/160 МС6—100%; 9 — АСВ200/160 МС1—100%; 10 — АСК200/160 ОП2—100%; 11 — АСВ200/160 МС15—100%; 12 — АСВ200/160 ОП2—100%; 13 — АСВ200/160 ОП1—100%.

кую работоспособность брусков, алмазосный слой которых подвергнут электроэрозионной правке.

На рисунке приведены значения съема металла, полученные при хонинговании брусками различных характеристик, подвергнутыми электроэрозионной и абразивной правке. Необходимо отметить, что электроэрозионная обработка влияет на формирование приповерхностного слоя связи: глубина измененного слоя связи во многом зависит от условий и режимов электроэрозионной правки.

При электроэрозионной обработке связи М1 на прямой полярности образуется приповерхностный слой, отличающийся по фазовому составу от исходного. Толщина слоя достигает 0,12 мм. В верхней зоне слоя образуется α -фаза (микротвердостью НВ=160—165), которая залегает на глубине 0,02—0,05 мм. Далее расположена зона эвтектоида ($\alpha+\delta$) микротвердостью НВ 268—280. Бруски на связке М1 после электроэрозионной правки обладают лучшим удержанием зерен и более высокой износостойкостью, чем до обработки. Это связано с повышением микротвердости отдельных ее структурных составляющих после электроэрозионного воздействия. Очевидно, изменен-

ный приповерхностный слой связки должен способствовать меньшему размерному износу брусков, получению более высокой точности обрабатываемых отверстий, меньшему удельному расходу алмазов, большему съему металла.

Рассмотрим после электроэрозионной обработки работоспособность приповерхностного слоя связки М1 при хонинговании. Для алмазных зерен различной зернистости работоспособность будет не одинакова.

Толщина измененного слоя связки для брусков зернистостью до 40/28 будет больше размеров зерен. Это позволяет сделать вывод, что алмазные зерна, расположенные в этом слое, находятся в более благоприятных условиях для увеличения работоспособности инструмента (благодаря увеличению микротвердости связки), чем зерна, расположенные в неизменном слое. Поскольку различные структурные зоны измененного слоя соизмеримы с размерами алмазных зерен, каждая зона будет оказывать определенное влияние на работоспособность брусков. Прочность удержания зерен повышается в измененном слое при переходе из одной структурной зоны в следующую. Наименьшая прочность закрепления зерен в приповерхностной зоне измененного слоя в α -фазе, а наибольшая — в эвтектоидной ($\alpha + \delta$). Для зерен размером 63/50—125/100 измененный слой связки фактически равен высоте зерен. Поэтому зерна, расположенные в этом слое, лучше закреплены, чем в обычном слое связки, который не подвергался действию электроэрозии. Зерна, крупнее 125/100 и расположенные в измененном слое, имеют меньшую относительную работоспособность, чем зерна первой и второй групп, так как значительная часть крупного зерна находится в неизменном слое связки и по мере износа зерен приближается к работоспособности в обычном слое.

Следовательно, электроэрозионная правка хонинговальных брусков обеспечивает повышение их работоспособности по сравнению с обычной правкой абразивом. Прочность закрепления зерен в связке после электроэрозионной правки зависит от толщины измененного слоя.

УДК 621.9.025

В. Б. Васильев, В. В. Шпаковский, канд. техн. наук

СТОЙКОСТЬ РЕЗЦОВ ИЗ ЭЛЬБОРА ПРИ РАСТАЧИВАНИИ ДЕТАЛЕЙ ИЗ СПЕЦИАЛЬНОГО ЧУГУНА

При чистовом растачивании отверстий в головке блока цилиндров двигателя СМД-60 наблюдается низкая стойкость резцов. На специальных горизонтально-расточных станках мод.