

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И КАЧЕСТВА ШАРЖИРОВАНИЯ РАСПИЛОВОЧНЫХ ДИСКОВ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКА

М.Л. Язенова

Научный руководитель — д.т.н., профессор *М.Г. Киселев*
Белорусский национальный технический университет

В работе приводятся основные сведения о распиловочных дисках, предъявляемых к ним требованиях и основных этапах их изготовления. При этом показано, что ведущая роль в обеспечении высоких эксплуатационных показателей распиловочных дисков принадлежит этапу формирования на их боковых поверхностях алмазосносного слоя.

На основе критического анализа существующих способов формирования такого слоя доказывается целесообразность совершенствования именно способа механического шаржирования зерен алмазных микропорошков в материал диска. Исходя из анализа условий, необходимых для качественного протекания процесса шаржирования, обосновывается эффективность применения с этой целью ультразвуковых колебаний.

Приводятся данные по выбору оптимальной акустической системы для шаржирования распиловочных дисков. Обосновывается необходимость применения акустических колебательных систем разомкнутого типа, при ультразвуковом возбуждении которых реализуется виброударный режим взаимодействия инструмента с обрабатываемой поверхностью. Именно благодаря этому реализуются условия, при которых обеспечивается с одной стороны надежное попадание зерен микропорошков в зону обработки, а с другой их последующее внедрение и закрепление в материале подложки происходит в режиме высокочастотного динамического нагружения.

Дается описание экспериментальной установки для двустороннего шаржирования распиловочных дисков с ультразвуком, а также приводятся основные сведения о методике проводимых исследований. Для определения оптимальных режимов шаржирования на данной установке были выполнены серии экспериментов, в ходе которых варьировались следующие параметры: статическое усилие $P_{ст}$ от 10 до 50Н; амплитуда ультразвуковых колебаний A_0 от 2 до 6 мкм; частота вращения ультразвуковых преобразователей $n_{кр}$ от 100 до 300 об/мин; частота вращения распиловочного диска n_d от 2,5 до 40 об/мин; продолжительность шаржирования от 30 с до 3 мин. Шаржированию подвергались бронзовые распиловочные диски толщиной 0,05; 0,06 и 0,07мм; использовался алмазный микропорошок АСМ 20/14 и касторовое масло в отношении 1:3. При этом качество шаржирования оценивалось в лабораторных условиях по абразивной способности обработанных поверхностей распиловочных дисков.

На основании анализа полученных результатов определены оптимальные режимы ультразвукового двустороннего шаржирования распиловочных дисков.

В заключении приводятся результаты сравнительных испытаний по распиливанию кристаллов алмаза дисками, шаржированными с ультразвуком, с дисками, шаржированными по традиционной технологии. Они подтвердили высокую эффективность применения ультразвука с целью повышения качества шаржирования распиловочных дисков, которые по всем показателям превосходят диски шаржированные традиционным способом.

Литература

1. Епифанов В. И., Песина А. Я., Зыков Л. В. Технология обработки алмазов в бриллианты. М.: Высш. шк., 1987. 335с.
2. Киселев М. Г., Минченя В. Т., Ибрагимов В. А. Ультразвук в поверхностной обработке материалов. Мн.: Тесей. 2001. 344с.