

УДК 621.922.02:621

Минкин Е.М., инженер каф. «МСИИ» КузГТУ, г. Кемерово,
Научный руководитель: Коротков А.Н., д.т.н., проф.
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева, г. Кемерово

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ

Шлифовальные инструменты (шлифовальные круги, головки, сегменты, бруски) состоят из трех компонентов – зерен, связки и пор. Главными режущими элементами являются зёрна и от эффективности их работы зависят эксплуатационные возможности инструмента в целом. Между тем анализ работы зёрен показывает, что они, в большинстве случаев работают неэффективно. Главная причина этого явления в том, что зёрна имеют произвольную форму и хаотичное расположение в теле инструмента. Как следствие, зёрна приобретают произвольную геометрию (передний угол, угол резания), которая, как правило, не обеспечивает процесс эффективного срезания стружки.

На кафедре «Металлорежущие станки и инструменты» КузГТУ разработана новая технология и подготовлен перечень технологического оборудования по производству экспериментальных шлифовальных кругов с контролируемой формой и расположением зёрен.

Технология отличается от стандартной тем, что в неё добавляются две операции: операция по предварительной сортировке зёрен по признаку формы и операция по ориентации зёрен. Для подбора формы зёрен исходная масса абразива подвергается сортировке (на вибрационных сепараторах) на ряд фракций с одинаковой формой зёрен внутри этих фракций. Далее зёрна с выбранной формой передаются на операцию их ориентации в теле инструментов.

Перечисленные операции могут осуществляться как по отдельности, так и совместно.

Перечень оборудования для реализации предложенной технологии включает в себя:

1. Сепараторы для выделения зерен определенной формы из общей массы зёрен.

В частности, для этой цели использовались вибрационный сепаратор [1] и устройство для сепарации шлифовальных зёрен [2].

Принцип работы вибрационного сепаратора основан на скатывании шлифовальных зёрен с наклонной вибрирующей плоскости по различным траекториям соответствующих их форме.

В устройстве для сепарации шлифовальных зёрен дополнительно к наклонной деке используется действие электростатического эффекта.

2. Смеситель для смешивания шлифовальных зёрен со связкой.

Для смешивания зёрен со связкой использовалась специальная смесительная установка для приготовления абразивных масс [3]. Её отличительной особенностью является обеспечение тщательного смешивания ингредиентов. Достигается это за счет одновременного сложения нескольких движений: вращения чаши (с бесступенчатым регулированием скорости вращения), радиального перемещения рыхлителя (с бесступенчатым регулированием линейного перемещения рабочего органа).

3. Устройство для ориентации шлифовальных зёрен в теле шлифовального круга [4].

Принцип работы устройства основан на действии электростатических сил, создаваемых специальными электродами, на зёрна, просеиваемые через сито. В электростатическом поле, создаваемом между электродами, зёрна разворачиваются своими длинными осями перпендикулярно (или под определенным углом) к электродам.

4. Формовочное устройство.

Предназначено для придания шлифовальным инструментам определенной формы. [5] Оно состоит из базовой и формовочной плиты, кольца, штифта и упоров. Устройство позволяет извлекать заформованный инструмент без использования выталкивателя.

5. Гидравлический пресс.

Используется для осуществления операции формования с помощью описанного выше устройства. В качестве исполнительного устройства использовался пресс модели ДБ2428А.

6. Печь для обеспечения операции термообработки шлифовальных кругов.

Заформованные экспериментальные круги подвергались термообработке в камерной электропечи модели ТК – 96.1300L.3Ф. Отличительной особенностью печи является возможность термообработки кругов как на органических, так и на неорганических связках.

Предлагаемая технология и оборудование позволяют изготавливать экспериментальные шлифовальные круги, обладающие повышенными эксплуатационными возможностями по сравнению со стандартными инструментами.

Список литературы

1. Пат. 2248851 РФ, МПК7 В07В1/40, 13/00. Вибрационный сепаратор / Коротков А.Н., Дубов Г.М., Баштанов В.Г.; заявитель и патенто-обладатель Коротков А.Н., Дубов Г.М., Баштанов В.Г. – № 2003129945; заявл. 08.10.2003; опубл. 27.03.2005, Бюл. № 9.
2. Пат. 2236303 РФ, МПК7 В03С7/08. Устройство для сепарации шлифовальных зерен по форме / Коротков А.Н., Костенков С.А., Люкшин В.С., Прокаев Н.В.; заявитель и патентообладатель Коротков

-
- А.Н., Костенков С.А., Люкшин В.С., Прокаев Н.В. – № 2003113373;
заявл. 06.05.2003; опубл. 20.09.2004, Бюл. № 26.
3. Пат. 2221632 РФ, МПК7 C1B01F9/12, B28C5/32 Смесительная установка для приготовления абразивных масс / Коротков А.Н., Шатько Д.Б. заявл. 04.12.2002; опубл. 20.01.2004, Бюл. № 2.
4. Пат. 2369474 РФ, МПК7 B24D 18/00. Способ изготовления шлифовальных кругов с ориентированными зернами / Коротков В. А.; заявитель и патентообладатель Коротков В. А. - опубл. 10.10.2009; Бюл. №28
5. Коротков В.А. Повышение эксплуатационных возможностей отрезных шлифовальных кругов. – М.: Машиностроение, 2009. – 178 с.