

ЛИТЕРАТУРА

1. Талбот, Д. Обзор основных элементов, организационных и теоретических основ обучения, совмещенного с работой (WBL), в высшем образовании / Талбот Д. [и др.] // Образование и наука. – 2017. – Т. 19. – № 6. – С. 91–118. DOI: 10.17853/1994-5639-2017-6-91-118.
2. Cyberleninka.ru // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-nastavnichestva-v-sovremenom-obrazovanii/viewer>. – Дата доступа: 03.12.2022.
3. Zaochnik.ru // Образовательный сервис Zaochnik [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zaochnik.ru/blog/adaptivnoe-obuchenie-v-vuze-chto-eto-takoe-metody-etapy-platformy>. – Дата доступа: 03.12.2022.
4. Aws.amazon.com // Сервисы облачных вычислений с помощью AWS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aws.amazon.com/ru/solutions/case-studies/knewton>. – Дата доступа: 03.12.2022.
5. Smartsparrow.com // Технологии цифрового обучения Smart Sparrow [https](https://www.smartsparrow.com) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.smartsparrow.com – Дата доступа: 03.12.2022.
6. Cogbooks.com // Технологии цифрового обучения CogBooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cogbooks.com>. – Дата доступа: 03.12.2022.
7. Hug T. Microlearning: A New Pedagogical Challenge (Introductory Note) // Proceedings of Microlearning Conference 2005: Learning & Working in New Media. Innsbruck: Innsbruck University Press, 2006. – P. 8–11.

УДК 621.922

ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЬ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА EXPRESS CONTROL OF WEAR RESISTANCE OF ABRASIVE TOOLS

Шумячер В.М., доктор технических наук, профессор, Волгоградский государственный технический университет, Россия, Волгоградская обл., г. Волжский

Крюков С.А., доктор технических наук, профессор,
Волгоградский государственный технический университет, Россия,
Волгоградская обл., г. Волжский

Shumyacher V.M., Doctor of Technical Sciences, Professor, Volgograd State Technical University, Russia, Volgograd region, Volzhsky, vms22@yandex.ru
Kryukov S.A., Doctor of Technical Sciences, Professor, Volgograd State Technical University, Russia, Volgograd region, Volzhsky, sf-visteh@mail.ru

Аннотация. В статье представлен метод экспресс-контроля износостойкости абразивов на основе определения энергетических показателей процесса изнашивания.

Ключевые слова: Износостойкость, эксплуатационные характеристики, абразивный инструмент, структура.

Abstract. The article presents a method of express control of the wear resistance of abrasives based on the determination of the energy parameters of the wear process.

Key words: Wear resistance, performance characteristics, abrasive tool, structure.

Введение. Абразивная обработка на предприятиях машиностроительной, подшипниковой, авиационной и ряда других отраслей промышленности направлена на достижение качественных характеристик готовых деталей, что в значительной степени

определяется качеством абразивного инструмента. Современные методы и средства контроля зачастую отстают от актуальных потребностей производителей и потребителей абразивной продукции. Одним из важнейших критериев оценки абразивного круга принято считать – износостойкость.

В рамках существующих представлений износ шлифовального круга реализуется в форме вырыва абразивных зерен из связки, местного и объемного разрушения, механического износа истиранием [1–7]. Определение износостойкости абразивных материалов осуществляется методом микрорезания единичным зерном в условиях приближенных к его реальной работе в шлифовальном круге: скорость и глубина резания, обрабатываемый материал. Путь, пройденный абразивным кругом до полного износа является критерием его износостойкости.

В работах [6, 7] показано, что износостойкость абразивных зерен при микрорезании согласуется с эксплуатационными показателями шлифовальных кругов.

В условиях шлифования с большой поперечной подачей инструмента указанный метод малоэффективен. Известен метод оценки эксплуатационных свойств абразивного зерна для данных условий по предельной толщине среза металла, при которой происходит его разрушение.

Указанные выше методики при всей ценности полученных результатов не позволяют достоверно определить относительную износостойкость абразива, характеризующую его сопротивляемость механическому истиранию под влиянием высоких температур, давлений и физико-химических процессов в контакте абразив – металл. В работе [6] была показана возможность определения износостойкости шлифматериалов методом истирания контртела о притир с суспензией абразивного порошка определенной зернистости.

Однако, следует отметить, что приведенные выше данные касаются износостойкости абразивных зерен в инструменте, а не стойкости самого инструмента. Для решения этой проблемы и оперативного контроля качества абразивного инструмента на стадиях его проектирования, а также производства требуется разработка соответствующей методики и средств для ее практической реализации.

Проведён анализ методов экспресс-оценки износостойкости абразивов и значений корреляционной связи с эксплуатационными показателями, показал возможность практического применения метода относительной износостойкости, реализуемого на установке «Шлиф-2М», конструкции НТЦ ВНИИАШ.

Согласно данным [6] между износом образцов и износом шлифовального круга существует линейная зависимость с коэффициентом корреляции 0,86–0,92, что позволяет рекомендовать указанную методику для экспресс-анализа качества инструмента из абразивных материалов для операций шлифования.

В ходе экспериментальных исследований было установлено, что с уменьшением твердости образцов износ увеличивается и практически не зависит от зернистости абразива. Для выяснения причин данного факта были проведены исследования. Установка «Шлиф-2» была модернизирована путем подключения электропривода к ваттметру, что позволило фиксировать энергозатраты при изнашивании каждого образца за время 300 секунд.

Путем деления энергии на объем изношенного слоя образца определялось значение удельной энергии разрушения. Установлено, что с ростом объема связки возрастает удельная энергия разрушения образца. С ростом количества связки с 20 до 35 % удельная энергия разрушения композита увеличивается ~ в 3 раза.

Анализ гранулометрии продуктов износа образца указывает на снижение содержания зерна основной фракции (250 мкм) и повышение мелкой фракции. Эти данные указывают на переход от износа образца за счет вырыва зерен абразива к микроскалыванию.

Сопоставление удельных энергии изнашивания образцов шлифовальных кругов, полученных при экспресс-анализе и реальном процессе шлифования, указывает на наличие между ними линейной зависимости с коэффициентом корреляции $\sim 0,84$.

Заключение. На основе проведенных исследований разработан метод экспресс-контроля важнейшей характеристик шлифовального круга износостойкости. Установлено, что между износом шлифовального круга в реальном процессе обработки и износом образца, определяемым экспресс-методом наблюдается прямая линейная зависимость. Определение энергетических показателей процесса изнашивания экспресс-методом может быть полезно при проектировании новых инструментов для заданных условий их эксплуатации, в частности, при необходимости снижения энергозатрат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богомолов, Н.И. Исследование износа абразива при микрорезании / Н.И. Богомолов, Г.И. Саютин, И.В. Харченко // Физико-химическая механика материалов. – Т. 6. – № 2. – 1970.
2. Богомолов, Н.И. Исследование износа абразивных материалов в условиях больших контактных давлений / Н.И. Богомолов, И.В. Харченко, Г.И. Саютин // Физико-химическая механика материалов. – Т. 6. – № 2. – 1970.
3. Бокучава, Г.В. Трибология процесса шлифования / Г.В. Бокучава. – Тбилиси : Сабчота Сакартвело, 1984. – 238 с.
4. Королев, А.В. Теоретико-вероятностные основы абразивной обработки. Ч. 1: Состояние рабочей поверхности инструмента / А.В. Королев, Ю.К. Новоселов. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1987. – 160 с.
5. Корчик, С.Н. Производительность процесса шлифования стальных деталей / С.Н. Корчик. – М. : Машиностроение, 1974. – 280 с.
6. Пушкарев, О.И. Микромеханические и эксплуатационные характеристики зерен абразива при шлифовании / О.И. Пушкарев, В.М. Шумячер // Технология машиностроения. – 2006. – № 12. – С. 29–32.
7. Шумячер, В.М. Исследование механизма износа абразивного материала в процессе микрорезания / В.М. Шумячер [и др.] // Вестник СГТУ. – 2006. – Т. 1. – № 2. – С. 56–59.

УДК 629.331

ПОСТРОЕНИЕ ТОПЛИВНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАНОВИВШЕГОСЯ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕГО МОЩНОСТНОГО БАЛАНСА BUILDING OF STEADY-STATE MOVING MODE FUEL CHARACTERISTIC OF AUTOMOBILE WITHOUT USING OF ITS POWER BALANCE

Галямов П.М., к.т.н., доцент,
Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь
Haliamau P.M., candidate of technical Sciences, docent,
Belarusian national technical University, Minsk, Belarus

Аннотация. В статье показана возможность построения топливной характеристики установившегося движения автомобиля на основе использования только силовых параметров процесса его движения, получаемых из его тяговой характеристики. Это позволяет получать топливную характеристику установившегося движения автомобиля