

ЛИТЕРАТУРА

1. Вальтер, А.М. Основы литейного производства: учебник / А.И. Вальтер, А.А. Протопопов. – Москва; Вологда: Инфа-Инженерия, 2019. – 332 с.
2. Калиниченко, М.Л. Технология склеивания: теория, практика, материалы / М.Л. Калиниченко, Л.П. Долгий, В.А. Калиниченко. – Минск: Белорусский национальный технический университет, 2021. – 187 с.

УДК 621.922

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССА ШЛИФОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА THE USE OF DATA FROM AUTOMATED MONITORING OF THE GRINDING PROCESS FOR THE DESIGN OF ABRASIVE TOOLS

Шумячер В.М., доктор технических наук, профессор,
Волгоградский государственный технический университет, Россия, Волгоградская обл.,
г. Волжский, vms22@yandex.ru

Крюков С.А., доктор технических наук, профессор,
Волгоградский государственный технический университет, Россия, Волгоградская обл.,
г. Волжский, vms22@yandex.ru

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 представлена информация о функционировании автоматизированного измерительного комплекса (АИК) «Шлифование», с помощью которого решена задача мониторинга процесса шлифования на всех этапах абразивной обработки и осуществления корректировки на всех этапах технологического процесса с учетом как свойств абразивного инструмента, смазочно-охлаждающих технологических средств, а также режимов обработки.

Ключевые слова: Шлифование; диспергирование; удельная энергия диспергирования; структурно-механические свойства.

Abstract. The article presents information about the functioning of the automated measuring complex (AIC) "Grinding", which solves the problem of monitoring the grinding process at all stages of abrasive processing and making adjustments at all stages of the technological process, taking into account both the properties of the abrasive tool, lubricating and cooling technological means, as well as processing modes.

Key words: Grinding; dispersion; specific energy of dispersion; structural and mechanical properties.

Введение. Повышение качества выпускаемой продукции на предприятиях машиностроительной отрасли связано с постоянным ростом требований к точности геометрии и размеров деталей, качеству их рабочих поверхностей.

В этой связи особенно важной проблемой является повышение эффективности финишных процессов обработки. Отечественными и зарубежными учеными выполнено значительное число исследований в области абразивной обработки, которые позволили

сформировать научные основы шлифования, разработать модели управления этими процессами [1, 2].

Вместе с этим отсутствует методология проектирования абразивного инструмента, позволяющая вести целенаправленный выбор характеристик шлифовального круга (твердость, структура, пористость материала, форма абразивных зерен, связки), обеспечивающего требуемые технологические показатели: режущая способность, стойкость, шероховатость абразивной поверхности.

Попытки производителей шлифовальных кругов наладить их производство на основе результатов стендовых испытаний в значительной степени неуспешны, т. к. расхождение в показателях абразивной обработки в лабораторных и производственных условиях весьма значительно. Шлифовальный круг является сложной многопараметрической системой, которая взаимодействует с обрабатываемой заготовкой обеспечивает заданный объем металла шероховатость поверхности и требуемые физико-механические показатели: микротвердость, износостойкость, виброустойчивость.

Информация о принципах выбора структурно-механических характеристик шлифовального круга: твердость, номер структуры, вид связки носит размытый общий характер.

На основании изложенного можно констатировать, что разработка научных основ проектирования абразивного инструмента с заданными эксплуатационными показателями является важной и актуальной проблемой, требующей решения в короткий срок.

Работы, выполняемые за последние 30 лет позволили получить данные о математическом описании взаимосвязей: характеристики, поверхностного слоя круга (ПС) – структурные параметры его матрицы, математических моделей связей: показатели процесса шлифования – характеристика поверхностного слоя круга – параметры структуры матрицы [3] абразивных инструментов.

В исследованиях [4, 5] предпринята попытка описания основ создания высокоэффективных абразивных инструментов на основе представлению физико-химической механики материалов.

Нами [6] показано, что в зависимости от требований к показателям эксплуатации инструмента должны быть реализованы те или иные структурно-механические характеристики шлифовального круга.

В качестве показателя, характеризующего работу шлифовального круга, была принята удельная энергия диспергирования, определяемая как отношение затраченной на удаление заданного припуска энергии к его объему. Использование этого показателя доказано многочисленными исследованиями процессов обработки, изнашивания разных материалов [7, 8].

Созданный нами АИК «Шлифование состоит из датчика тока двигателя привода шлифовального круга, бесконтактных датчиков продольного и поперечного перемещения инструменты. Датчики подключены к контроллеру, который соединен с сенсорной панелью.

Программный комплекс АИК позволит рассчитывать значения удельной энергии диспергирования (E) металла за цикл обработки детали с временным шагом 0,01 с с выводом на панель графика функции $E = f(t)$, а также износа инструмента.

В результате проведения мониторинга процесса шлифования с помощью АИК «Шлифование» представится возможным получить информацию о значении удельной энергии диспергирования, характере ее изменения в течение цикла обработки.

Закключение. Разработанный программный комплекс позволил решить важнейшую научно-техническую задачу по мониторингу процесса шлифования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байкалов, А.К. Введение в теорию шлифования материалов. – Киев: Наукова думка, 1978. – 207с.
2. Ардашев, Д.В. Оценка работоспособности шлифовального круга по комплексу эксплуатационных показателей : дис.... канд. техн. наук. – Челябинск, 2005. – 254 с.
3. Курдюков, В.И. Научные основы проектирования, изготовления и эксплуатации абразивного инструмента : дисс.... докт. техн. наук. – Курган, 2000. – 496 с.
4. Курдюков, В.И. Научные основы проектирования абразивных инструментов / В.И. Курдюка. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2005. – 159 с.
5. Носов, Н.В. Повышение эффективности и качества абразивных инструментов путем направленного регулирования их функциональных показателей : дисс.... докт. техн. наук. – Самара, 1997. – 452 с.
6. Славин А.В. Механо-химические процессы взаимодействия абразивного инструмента и заготовки при шлифовании металла / А.В. Славин, В.М. Шумячер // Технология машиностроения. – 2008. – 1. – С. 29–32.
7. Кузнецов В.Д. Физика твердого тела. – Т. IV – Томск: Красное знамя, 1947–539 с.
8. Поверхностная прочность материалов при трении: под общ. ред. Б.И. Костецкого. – Киев : Техніка, 1976 – 285 с.

УДК 338.2

АЛЛОКАТИВНАЯ СТОИМОСТЬ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НОУ-ХАУ ALLOCATIVE VALUE OF DESIGN AND TECHNOLOGICAL KNOW-HOW

Лойко В.И., аспирант

Белорусский национальный технический университет, Минск, 8a9imu6ka@mail.ru

Loiko Vadim Ivanovich, postgraduate student,

Belarusian national technical university, Minsk, 8a9imu6ka@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается важность оценки стоимости конструкторско-технологического ноу-хау как составной части добавленной стоимости, создаваемой при производстве инновационных средств труда и технологий. Акцент сделан на информационно-технических особенностях функционирования нынешней экономики, а также механизме оптимизации использования ограниченных ресурсов, который позволяет дифференцированно поощрять проектировщиков за количество их труда и инновационные решения.

Ключевые слова: «Индустрия 4.0», стоимость, добавленная стоимость, интегральная стоимость, инновации, ноу-хау

Abstract. The article considers the importance of estimating the cost of design and technological know-how as an integral part of the added value created in the production of innovative labor tools and technologies. The emphasis is placed on the information and technical features of the functioning of the current economy, and on the mechanism for optimizing the use of limited resources, which allows designers to be differentially rewarded for the amount of their work and innovative solutions.

Key words: "Industry 4.0", value, added value, integral value, innovation, know-how.

Введение. Ход нынешней экономики характеризует другой уровень технологий, организации производства и управления цепью создания стоимости товаров и услуг на