

диусом сопряжения 5 мм, что является предельно допусаемым значением требованиями чертежа изготавливаемого болта. После проведенных испытаний матриц, стойкость которых повысилась в 2-2,2 раза, на рабочей поверхности матриц в зоне радиуса сопряжения формообразующих поверхностей отмечено отсутствие проявлений износа и интенсивного разрушения (рис. 16). Это говорит о том, что увеличение радиуса привело к оптимальному распределению нагрузок по рабочей поверхности матрицы и улучшило её работоспособность.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФИНИШНОЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ, УПРОЧНЕННЫХ ТВЕРДЫМ СПЛАВОМ

*Лысов А. А., Аришников А. С., Куксинский И. Н.
Полоцкий государственный университет*

В последние годы широкое развитие получили различные методы восстановления и упрочнения изношенных деталей машин, в частности уплотнительных поверхностей запорной арматуры. Однако, высокие требования плоскостности и шероховатости таких поверхностей вызывает значительные трудности при освоении технологии финишной обработки таких изделий. Использование абразивных паст и шлифовальных шкур для отделочной обработки твердосплавных труднообрабатываемых поверхностей мало эффективно из-за низкой производительности и возможности шаржирования обрабатываемых поверхностей.

Значительно повысить производительность и качество обработки уплотнительных поверхностей позволяет алмазное шлифование планетарными дисками. Они представляют собой корпус-водило, в котором эксцентрично смонтированы шлифовальные шпиндели, оснащенные алмазными шлифовальными кругами. При вращении планетарного диска шлифовальные шпиндели дополнительно вращаются вокруг собственной оси за счет сил трения. Однако, это вращение имеет случайный, нерегулярный характер, что приводит к неравномерному износу алмазосодержащего слоя и не всегда обеспечивает стабильное качество и высокую производительность обработки.

Для обеспечения регулярного сетчатого рисунка шлифования и равномерного износа алмазного инструмента на кафедре «Технология машиностроения» Полоцкого государственного университета была предло-

жена новая конструкция планетарного диска, предусматривающая дополнительное принудительное вращение шлифовальных шпинделей. При использовании предложенной технологической схемы резания при определенных условиях образуется равномерный сетчатый рисунок шлифования и наблюдается равномерный износ алмазосодержащего слоя. С целью изучения микрогеометрии обрабатываемой поверхности по предлагаемой схеме финишной обработки была разработана математическая модель процесса, описывающая движение режущих зерен алмазосодержащего слоя, позволяющая отслеживать закономерности формирования следов обработки каждого активного зерна. Данная модель реализовывалась с помощью персонального компьютера, на котором воспроизводился рельеф обрабатываемой поверхности при различных технологических параметрах обработки, направления взаимного вращения планетарного диска и шлифовальных шпинделей, концентрации алмазных зерен, их фракционного состава и топографии расположения на рабочей поверхности инструмента.

За критерий качества обработки принималась приведенная неравномерность распределения следов микрорезания и шероховатость обрабатываемой поверхности. На основе анализа полученных рисунков шлифования определены оптимальные структурно-топографические и фракционные характеристики алмазосодержащего слоя. Установлено, что наибольшая эффективность резания и стойкость инструмента обеспечивается при упорядоченном расположении алмазных зерен на поверхности инструмента в виде секторов, ограниченных кривыми близкими по форме к логарифмической спирали.

Результаты компьютерного моделирования проверялись экспериментально при отделочной обработке уплотнительных поверхностей корпусов задвижек Ду150...Ду250, восстановленных самофлюсующимися порошками на никелевой основе типа ПГ-СР. Было показано, что обработка по предложенной технологической схеме позволяет обеспечить повышение эффективности работы резания алмазных зерен, высокое качество обрабатываемой поверхности и производительности обработки. При этом стойкость инструмента повышается в 1,5 раза, производительность - на 30...40%.

В результате исследования были определены оптимальные соотношения скоростей вращения шлифовальных шпинделей и планетарного диска, обеспечивающие минимальную шероховатость обрабатываемых твердосплавных поверхностей при заданной концентрации и топографии

расположения алмазных зерен на рабочей поверхности инструмента.

Разработанная модель позволяет воспроизводить микрогеометрию обрабатываемой поверхности в зависимости от структурно-конструктивных особенностей алмазного инструмента матрично-наполненного типа, оптимизировать конструкцию данного инструмента и технологические параметры обработки.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗНОСА РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПРУЖИННЫХ МЕЛЬНИЦ

Кургузинов А. М.

Могилевский машиностроительный институт

Качество продукции ряда отраслей промышленности, прежде всего строительной, промышленности строительных материалов, дорожного строительства, электронной, химической и др. во многом зависит от качества исходного сырья - крупности, чистоты, формы зерен порошков и т.д.

Центральными операциями многих стадий таких производств является измельчение, механоактивация и смешивание. Это чрезвычайно массивные, трудоемкие и энергоемкие операции.

Например, сейчас в мире добывается не менее 25 млрд. тонн минерального сырья в год. В нашей стране на цели получения порошков расходуется около 10 % всей потребляемой промышленностью электроэнергии, несколько миллионов тонн высококачественных сталей материалов для измельчительной гарнитуры.

Значителен удельный износ рабочих частей измельчителей, составляющий 1...3 кг/т готовой продукции.

Решить проблему износа мелющей фурнитуры и рабочих органов (РО) мельниц можно через создание гаммы конструкций аппаратов, обеспечивающих селективную обработку материала с активной циркуляцией через зону разрушения, в которой происходит комплексное воздействие на частицу материала с максимально возможным числом единичных актов разрушения в единицу времени без излишних холостых проходов абразивной среды через зону разрушения. Таким устройством на наш взгляд может служить пружинный рабочий орган (ПРО) и аппараты на его основе (см. рисунок 1).

Мельницы для небольших объемов производства типа региональных