

После включения вибратора, который приводит в колебательное движение контейнер-электрод с частотой 30...60 Гц, устанавливается вращение детали от приводного электродвигателя со скоростью $n = 40 - 70 \text{ мин}^{-1}$. Деталь является фактически погруженной в среду вибрирующих гранул, которые образуют кипящий слой. Благодаря этому отпадает необходимость регулировать давление электродов на деталь. Далее включают источник питания. В результате возникновения при этом искровых разрядов между гранулами и поверхностью детали осуществляется перенос материала из вибрирующих гранул на поверхность, которая подлежит подготовке перед напылением покрытий.

После такой обработки на поверхности детали формируется прочно соединенный с ней слой из материала гранул, который имеет развитую шероховатость, за счет которой обеспечивается высокая прочность сцепления с основой напыленных покрытий. Предложенный способ подготовки поверхности характеризуется повышенной производительностью и позволяет проводить одновременно обработку всей поверхности деталей разной формы, в т.ч. и сложной (например, с эксцентрическими поверхностями), без дополнительных переустановок. Простота предложенного способа обеспечивает возможность широкой механизации и автоматизации технологического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Копей, В.Б. Комплексное упрочнение насосных штанг металлизационными покрытиями и стеклопластиковой изоляцией / В.Б. Копей, И.И. Стелига // Нафтогазова енергетика. – 2009. – № 2. – С. 5 – 11.
2. Кустов, В.В. Разработка технологии восстановления и упрочнения штоков буровых насосов / В.В. Кустов, Л.Я. Ропяк // Тези доповідей наук.-техн. конф. «Підвищення ефективності буріння свердловин та інтенсифікація нафтогазовидобутку на родовищах України», 16 – 18 лист. 2010 р.м., Івано-Франківськ. – Івано-Франківськ. – 2010. – С. 79.
3. Лачинян, Л.А. Работа бурильной колонны / Л.А. Лачинян. – М.: Недра. – 1992. – 214 с.
4. Хасуй, А. Наплавка и напыление / А. Хасуй, О. Моригаки; пер. с японск.. В.Н. Попова; под ред. В.С. Степина. – М.: Машиностроение. – 1985. – 189 с.

УДК 621.923

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФИНИШНОЙ ОБРАБОТКИ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ

А. А. Лысов, А. С. Аршиков

*УО «Полоцкий государственный университет»,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

В последние годы широкое развитие получили различные методы восстановления и упрочнения изношенных деталей машин, в частности

уплотнительных поверхностей запорной арматуры. Однако повышенные требования к их плоскостности и шероховатости вызывают значительные трудности при осуществлении финишной обработки таких изделий, особенно корпусов арматуры, имеющих уплотнительные поверхности закрытого типа. Использование абразивных паст и шлифовальных шкурок для отделочной обработки твердосплавных труднообрабатываемых поверхностей малоэффективно из-за низкой производительности и возможности остаточного шаржирования обрабатываемых поверхностей.

Значительно повысить производительность и качество обработки уплотнительных поверхностей позволяет шлифование планетарными алмазными дисками. Конструктивно они представляют собой корпус-водило, в котором эксцентрично смонтированы шлифовальные шпиндели, оснащенные дисками с алмазным покрытием. При вращении планетарного диска шлифовальные шпиндели дополнительно вращаются вокруг собственной оси за счет контактных сил трения. Однако этот процесс имеет случайный, неустойчивый характер, что приводит к неравномерному износу алмазосодержащего слоя и не всегда обеспечивает стабильное качество и высокую производительность обработки.

Для обеспечения регулярного сетчатого рельефа обрабатываемой поверхности шлифования и равномерного износа алмазного инструмента на кафедре «Технологии и оборудование машиностроительного производства» УО «ПГУ» разработана новая конструкция планетарного диска, предусматривающая дополнительное принудительное вращение шлифовальных шпинделей по определенной заданной программе. При использовании предложенной технологической схемы при определенных условиях наблюдается равномерный сетчатый рисунок шлифования и обеспечивается равномерный износ алмазосодержащего слоя. С целью изучения микрогеометрии обрабатываемой поверхности по предлагаемой схеме была разработана математическая модель процесса, описывающая перемещение режущих зерен алмазных зерен, позволяющая отслеживать закономерности формирования следов обработки. Данная модель позволяет с помощью компьютера визуально воспроизводить рельеф обрабатываемой поверхности при различных кинематических и технологических параметрах обработки, концентрации активных режущих алмазных зерен, топографии их расположения на рабочей поверхности инструмента.

За критерий качества обработки принимали регулярность распределения следов микрорезания и шероховатость обрабатываемой поверхности. Определены оптимальные структурно-топографические и фракционные характеристики алмазосодержащего режущего слоя. Установлено, что наибольшая эффективность резания и стойкость инструмента обеспечиваются

при упорядоченном расположении алмазных зерен на режущей поверхности в виде секторов, ограниченных кривыми близкими по форме к логарифмической спирали.

Результаты компьютерного моделирования проверялись экспериментально при отделочной обработке уплотнительных твердосплавных поверхностей задвижек D_y , 150... D_y , 250. Показано, что обработка по предложенной технологической схеме обеспечивает высокое качество обрабатываемой поверхности и повышение производительности обработки. При этом стойкость инструмента повышается в 1,5 раза, производительность – на 30...40 %.

Определены оптимальные соотношения скоростей вращения шлифовальных шпинделей и ведущего планетарного диска, обеспечивающие минимальную шероховатость обрабатываемых уплотнительных поверхностей при заданной концентрации и топографии расположения режущих алмазных зерен на рабочей поверхности инструмента.

УДК 622.279.51/.7(571.1)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОТИВОФОНТАННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПХГ

А. А. Машезов

ОАО «Белтрансгаз», г. Минск, Республика Беларусь

В связи с необходимостью создания в газотранспортной системе Республики Беларусь определенного резерва природного газа для использования в целях сглаживания сезонной неравномерности потребления в последние годы ОАО «Белтрансгаз» активно занимается созданием и расширением подземных хранилищ газа. На данный момент успешно эксплуатируются Осиповичское и Прибугское ПХГ, полным ходом параллельно идут процессы строительства и эксплуатации Мозырского ПХГ.

Основой для создания ПХГ любого типа является бурение сети скважин различного назначения. После ввода ПХГ в эксплуатацию фонд скважин периодически требует текущего либо капитального ремонта. Таким образом, на данный момент обеспечение безопасности и высокой технологичности процессов строительства и ремонта скважин в специфических условиях является одной из приоритетных задач для ОАО «Белтрансгаз» (а именно для Молодечненского управления буровых работ).