

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы докторанта PhD по специальности 6D071200 «Машиностроение» Плешаковой Елены Александровны «Исследование и разработка технологического процесса нанесения псевдосплавных покрытий деталей горно-шахтного оборудования»

Актуальность работы. Требования к производству механизированных крепей, как нового технического уровня, так и ремонта используемого старого выпуска горно-шахтного оборудования, используемого в тяжелых условиях работы, постоянно растут. Причиной этого является снижение затрат времени и средств на ремонт и изготовления непригодных для работы узлов оборудования, повышения надежности и долговечности механизированных крепей и тем самым снижения себестоимости угля и улучшения условий труда работников горнодобывающей отрасли.

Одним из важных элементов секций механизированных крепей являются гидравлические стойки и домкраты, которые представляют собой раздвижные ступенчатые системы. Эффективность, надежность и долговечность этих узлов в значительной мере зависит от способов составляющих их деталей, противостоять вредному воздействию износа, коррозии, рабочей поверхности, а также различным видам нагрузок и деформации.

Разработка технологии получения и нанесения псевдосплавных покрытий на поверхности штоков механизированных крепей, обеспечивающих прочность и эффективность антикоррозионной защиты деталей с псевдосплавными покрытиями, являются актуальной задачей совершенствования технологии изготовления горно-шахтного оборудования, решения которой позволит в значительной степени увеличить надежность, прочность и долговечность горно-шахтного оборудования и тем самым сократить затраты времени и средств на ремонт оборудования.

На основании выше изложенного была сформулирована цель работы.

Целью работы является установление зависимостей определяющих физическую сущность и технологию процесса нанесения псевдосплавных покрытий деталей горно-шахтного оборудования.

Идея работы заключается в повышении износостойкости и коррозионностойкости деталей механизированных крепей за счет применения псевдосплавного покрытия.

В связи с поставленной целью сформулированы следующие задачи исследований:

- разработать модель кинематики механизма нанесения псевдосплавного покрытия;
- установить условия работы предлагаемого механизма нанесения защитных покрытий;
- разработать и исследовать математическую модель электродугового процесса напыления защитных покрытий;

- провести экспериментальные исследования технологии получения псевдосплавных покрытий на основе электродугового процесса напыления;
- разработать рекомендации и экономическое обоснование процесса напыления псевдосплавных покрытий.

Научная новизна заключается в:

- разработке математической модели напыления псевдосплавного покрытия;
- впервые получены аналитические зависимости для определения толщины напыляемого слоя от расстояния напыления, линейной скорости, скорости перемещения горелки угла рассеивания расплавленных частиц;
- обосновании характеристик псевдосплавного покрытия от параметров электродугового процесса напыления.

Практическая ценность работы:

- разработано программное обеспечение для ЭВМ «Coating Mode Solver» («CMS»), которое предназначено для автоматизированного расчета технологических параметров нанесения защитного покрытия на поверхности объектов машиностроения;
- разработана и принята для практического применения на производстве «Методика расчета технологических параметров и режимов электродугового процесса напыления псевдосплавных покрытий на диаметрально-детали»;
- разработаны и приняты для практического применения в лабораторных работах в ВУЗе «Рекомендации по технологии электродугового процесса напыления псевдосплавных покрытий».

Научные положения, выносимые на защиту:

- процесс нанесения псевдосплавных покрытий возможен при выполнении условий равенства расходов нанесения покрытий;
- линейная скорость прямо пропорциональна скорости перемещения горелки в зависимости от заданных параметров диаметра сопла горелки и ширины покрытия;
- повышение коррозионной стойкости, износостойкости, твердости покрытия обеспечивается за счет моделирования технологических параметров электродугового процесса напыления.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждаются:

- статистическим анализом большого объема производственных данных по дефектации штоков очистных механизированных крепей, полученным по сведениям ТОО «Курылысмет» и ТОО «Карагандинский машиностроительный консорциум» и по актам ревизий и наладок за период с 2008 года по 2013 год механизированных крепей на шахтах УД «АрселорМиттал Темиртау»;
- использованием основных положений технологии машиностроения, теоретической механики и решением задач на ПЭВМ;
- проведением математического моделирования и лабораторных экспериментальных исследований параметров качества псевдосплавного

покрытия с использованием методов математической статистики и решением задач на ПЭВМ;

- установлением качественной и количественной сходимости результатов теоретических и экспериментальных исследований. Предельные отклонения расчетных значений не превышают погрешностей обработки экспериментов и адекватны друг другу на уровне значимости 2%.

Реализация работы. Работа выполнялась по Государственной программе Министерства Образования и Науки Республики Казахстан по темам: «Разработка нанотехнологии модифицирования рабочей поверхности трибосопряжений на основе углерода и азота, обеспечивающих коррозионную износостойкость» (2012-2014г.); «Конструкторско-технологическое и инструментальное обеспечение качества деталей горно-шахтного и горно-перерабатывающего оборудования с целью повышения его эксплуатационной стойкости» (2011-2014г.).

Основные положения и результаты исследований приняты ТОО «Карагандинский машиностроительный консорциум», ТОО «КарГорМаш-М» для использования при разработке технологии изготовления и капитального ремонта штоков механизированных крепей.

Публикация работы. По материалам диссертации опубликовано 17 печатных работ, в том числе: статьи в журналах, рекомендованных Комитетом - 7; в компании Scopus (в том числе в базе данных Thomson Reuters) с ненулевым импакт-фактором – 1; в материалах международных и зарубежных конференций – 9.