

УСТАНОВКА ДЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ НАПЛАВКИ НАРУЖНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Рогов С.В. (аспирант)

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. Работоспособность узлов машин в экстремальных условиях эксплуатации во многом определяется состоянием поверхностного слоя деталей [5]. Изготавливать детали целиком из качественного материала, в большинстве случаев нецелесообразно. Поэтому все чаще используются многослойные детали, основа которых изготавливается из конструкционных сталей, а поверхности упрочняются износостойкими сплавами. Одним из таких методов упрочнения является электромагнитная наплавка [1].

Технология наплавки обладает такими преимуществами, как получение достаточно большой толщины покрытия, высокая производительность, отсутствие ограничений по размерам наплавляемых поверхностей. При этом образуется слой с требуемыми свойствами, высокой твердостью и износостойкостью [2].

Вместе с тем, процесс упрочнения поверхностей с помощью имеющихся устройств имеет ряд существенных недостатков: непостоянство величины минимального зазора из-за действия сил инерции; невозможность варьирования частотой осцилляции электромагнита в широких пределах; неоднородность магнитного поля в рабочем зазоре; отсутствие средств регулирования подачи ферропорошка в устройстве [3, 4].

Цель работы — повышение стабильности процесса восстановления и упрочнения поверхностей за счет обеспечения постоянства минимальной величины рабочего зазора, однородности магнитного поля в нем; возможности варьирования частотой осцилляций и скорости подачи определенного объема ферропорошка, снижение его расхода.

Результаты исследования. На основании результатов испытаний и анализа обобщенной модели устройств для электромагнитной наплавки мной была выбрана конструкция устройства с дозирующим питателем, наиболее полно отвечающая поставленным задачам.

Задача повышения эффективности процесса электромагнитной наплавки решалась путем непрерывного согласования подачи порошка в рабочую зону с сохранением величины рабочего зазора. С этой целью устройство для упрочнения, с осциллирующим движением полюсного наконечника, имеет механизм кинематической связи рабочего органа с дозирующим питателем (рис. 1). При этом, соединительный механизм выполнен шарнирно-рычажным и связан с приводом через эксцентрик, кинематическая связь дозирующего питателя с сердечником образована за счет сделанного в

последнем вертикального отверстия с диэлектрической втулкой и проходящим через его линейным упругим элементом, один конец которого закреплен на изолированном основании, а другой — на дозирующем питателе.

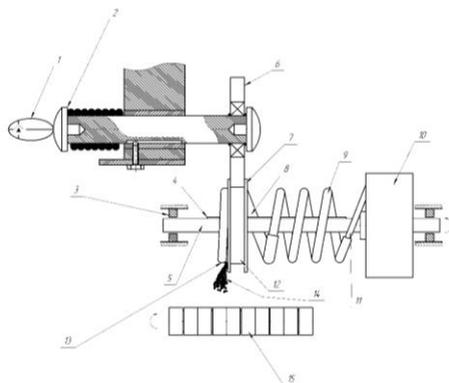


Рисунок 1 – Схема дозирующего питателя:

1 - кулачок; 2 - толкатель; 3 - опоры; 4 - шпонка; 5 - ось; 6 - фрикционный диск; 7 - пружинный механизм; 8, 11 - полуспиральный элемент; 9 - вставка полимерная; 10 - бункер; 12 - направляющая втулка; 13 - выходное отверстие; 14 - порошок; 15 - деталь.

Заключение

Таким образом, в рассматриваемой установке реализуется автоматическое регулирование подачи ферропорошка на восстанавливаемую поверхность в соотношении геометрических параметров с рабочим зором, повышается качество наносимого покрытия, за счет синхронной работы дозирующего питателя и полюсного наконечника, сокращается расход порошка.

Список литературы

1. Акулович Л. М. Магнитно-электрическое упрочнение поверхностей деталей сельскохозяйственной техники / Л. М. Акулович, А. В. Миранович; Минсельхозпрод РБ, УО "БГАТУ". - Минск: БГАТУ, 2016. - 236 с.
2. Гаврилин В. Г. Метод магнитно-электрического упрочнения деталей и его особенности / В. Г. Гаврилин, С. В. Рогов // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе – сегодня и завтра : сборник научных статей 7-ой международной научно-практической конференции : в 2 частях, Гомель, 17 ноября 2023 года / Научно-технический центр комбайностроения ОАО «Гомсельмаш». – Гомель : НТЦК ОАО «Гомсельмаш», 2023. – Часть 2. – С. 246–247.
3. Мрочек Ж. А. Прогрессивные технологии восстановления и упрочнения деталей машин : [учебное пособие для машиностроительных

специальностей вузов] / Ж. А. Мрочек, Л. М. Кожуро, И. П. Филонов. – Минск : Технопринт, 2000. – 267 с.

4. Путьяго А.В. Совершенствование элементов конструкций вагона-цистерны с учетом взаимодействия с перевозимым жидким грузом. – Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2010. – №1. – С. 113–122.

5. Повышение производительности магнитно-абразивной обработки использованием диффузионно-легированных порошков / Ф. И. Пантелеенко [и др.] // СТИН. – 2023. – № 3. – С. 12–16.

УДК 338.984

ИННОВАЦИИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ, ГЕНЕРАТИВНОГО ДИЗАЙНА И ИИ В СОВРЕМЕННОМ ИНЖЕНЕРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Ромашенко С.А., (студент, гр. АП-11)

*Гомельский государственный технический университет им П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. В условиях быстро меняющихся технологических и рыночных требований, традиционные подходы к проектированию и моделированию становятся недостаточными для обеспечения конкурентоспособности продукции [1]. Внедрение инновационных решений позволяет значительно сократить сроки разработки, повысить качество и эффективность инженерных процессов [2]. Данное исследование направлено на изучение и систематизацию таких решений, представляющих новизну для современной инженерной практики. Это обуславливает острую необходимость внедрения передовых методик для поддержания конкурентоспособности на глобальном рынке. Предприятия, игнорирующие эти изменения, рискуют потерять свои позиции и отстать от мировых лидеров.

Цель работы – Целью является систематизация и анализ ключевых инновационных подходов в области проектирования и моделирования, выявление их преимуществ и ограничений, а также разработка рекомендаций по их эффективному внедрению в индустриальные процессы. Это включает определение характеристик новых технологий (например, цифровых двойников, генеративного дизайна), изучение их развития, описание применения, обобщение выявленных закономерностей и создание основ для их классификации.

Анализ полученных результатов. Объект исследования включает современные инновационные технологии в области CAD/CAE/PLM систем,