

4. Сельскохозяйственные машины. Примеры основных базовых машинных энергосберегающих технологий производства продукции растениеводства в условиях Северо-Западного региона РФ: задания для курсовой работы: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технические системы в агробизнесе / М.А. Новиков, И.З. Теплинский, В.А. Ружьев [и др.]; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – СПб.: СПбГАУ, 2022. – 78 с. – EDN ACTMHY.

5. Патент на полезную модель № 232873 U1 Российская Федерация, МПК A01D 43/10, A01D 69/00. Косилка-плющилка с устройством для одновременного плющения растительной массы и внесения консерванта: заявл. 06.02.2025; опубл. 25.03.2025 / М.А. Новиков, Н.П. Алдохина, С.Г. Прокофьев; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный аграрный университет". – EDN MIDQIG.

6. Сельскохозяйственные машины. Технологические расчеты уборочных машин в примерах и задачах: учебное пособие / М.А. Новиков, В.А. Смелик, И.З. Теплинский [и др.]. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2010. – 80 с. – EDN SMDNHL.

7. Современное интеллектуальное оборудование и передовые цифровые технологии для эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов / В. А. Ружьев, А.А. Крутов, И.В. Кокунова, В.Б. Ловкис // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Минск, 24–25 ноября 2022 года / Белорусский государственный аграрный технический университет. – Минск: Белорусский государственный аграрный технический университет, 2022. – С. 35–38. – EDN YRHJPZ.

8. Сельскохозяйственные машины: Практикум / В.Е. Бердышев, Л.И. Ерощенко, А.Б. Калинин [и др.]. – СПб.: Проспект Науки, 2022. – 315 с. – ISBN 978-5-6046442-8-7. – EDN AHENTO.

9. Сельскохозяйственные машины: практикум / М.Д. Адиньяев, В.Е. Бердышев, И.В. Бумбар [и др.]. – М.: Издательство "Колос", 2000. – 238 с. – ISBN 5-10-003374-6. – EDN TXWTIX.

УДК 62-2

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКОЙ

Р.Н. Сайфуллин, д-р техн. наук, профессор,

А.А. Козеев, канд. техн. наук, доцент,

Д.А. Капустин, магистр

ФГБОУ ВО «Бакирский ГАУ», г. Уфа, Российская Федерация

Аннотация: данная статья посвящена современному решению преобразования деталей для продления их срока службы. Также рассматриваются разнообразные методы и технологии, способствующие создать качественные изделия с повышенной прочностью и эффективностью.

Abstract: This article is devoted to a modern solution for converting parts to extend their service life. A variety of methods and technologies are also being considered to help create high-quality products with increased durability and efficiency.

Ключевые слова: лазерная наплавка, лазерный луч, качество луча, коррозионная стойкость, подложка.

Keywords: laser surfacing, laser beam, beam quality, corrosion resistance, substrate.

Введение

Лазерная наплавка – это метод модификации поверхности с помощью наплавления слоя материала на подложку [1]. Данный метод является одним из типов компонентной промышленности, в котором применяется лазерная технология для нанесения материала на поверхность подложки. Этот этап включает в себя применение лазерного луча, направляемый на поверхность, создавая расплавленную ванну. После чего порошковое сырье вводится в эту ванну, где он плавится и затвердевает, создавая металлургическую связь с подложкой. Этот процесс рекомендуется повторить несколько раз, чтобы создать необходимое количество слоев, образуя надежное покрытие. Наплавка проводится с помощью станков, оборудованных лазерными устройствами диодного, алюмоиттриевого или оптоволоконного типа [1].

Основная часть

Типы лазеров, которые применяются при лазерной наплавке металла:

СО₂-лазеры – это газовые лазеры, обладающие повышенной мощностью. Этот тип лазеров применяется на практике чаще всего из-за отличного качества луча, низкой стоимости, высокой производительности и эффективности;

Nd:YAG-лазеры – это твердотельные лазеры, которые работают в бесперебойном и импульсивном режиме, имеющие довольно хорошее качество луча, с легкостью фокусируются и распространяются по оптической нити;

Волоконные лазеры – это твердотельные лазеры, которые производят высокопрочное излучение. Они имеют также высокий уровень мощности, эффективности с хорошим качеством луча. Этот тип лазерной наплавки становится все более популярным благодаря возможности направления лазерного луча через гибкую оптическую нить.

В автомобильной промышленности лазерная наплавка используется для ремонта и восстановления свойств элементов двигателя, таких как поршни, гильзы цилиндров и распределительные валы. Лазерная наплавка также может использоваться для нанесения из-

носостойких покрытий на компоненты двигателя, что помогает продлить срок их службы и улучшить эксплуатационные характеристики. Кроме того, лазерная наплавка используется в производстве высокопроизводительных гоночных компонентов, таких как впускные коллекторы и выпускные коллекторы.

Преимущества лазерной наплавки: точность: процесс позволяет точно контролировать толщину и состав материала наплавки; низкая теплоотдача: высокая плотность энергии лазера минимизирует зону термического воздействия, снижая риск деформации и остаточных напряжений; минимальные отходы: аддитивный характер процесса приводит к снижению расхода материалов и минимальному образованию отходов; высокая прочность соединения: лазерная наплавка образует связь с подложкой, что приводит к более прочному и долговечному соединению, чем механические связи, образующиеся при термическом напылении или гальваническом покрытии. Это приводит к улучшению эксплуатационных характеристик и долговечности обработанных компонентов; низкий уровень искажения: высокая плотность энергии лазера обеспечивает небольшую зону термического воздействия, сводя к минимуму разбавление материала. Это снижает риск искажений, сохраняя целостность и стабильность размеров обработанных деталей; высококачественное покрытие: лазерная наплавка позволяет получать плотные, однородные покрытия с минимальным окислением, по сравнению с другими видами обработки поверхности; гибкость процесса: возможность контролировать различные физико-химические параметры процесса; уменьшение дополнительной обработки: высококачественные покрытия, получаемые при лазерной наплавке, требуют минимальной последующей обработки, такой как механическая обработка и полировка, что позволяет сэкономить время и снизить затраты.

Заключение

Данный метод ремонта позволяет не просто вернуть деталям изначальные характеристики, но и значительно улучшить их, адаптировать под нужды отдельного производства. Состав наплавляемого сплава позволяет увеличить стойкость к износу (покрытие с любой твердостью от 35 до 65 HRC), коррозии, высоким температурам.

Список использованной литературы

1. Бирюков В.П., Петрова И.М., Гадолина И.В. Влияние лазерной наплавки на характеристики сопротивления усталости. – Машиностроение и инженерное образование, 2013, №2, с. 54–58.
2. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015 г. – 664 с.

3. Могилевец, В.Д. Применение лазерных технологий очистки, наплавки, термообработки ковочных штампов/В.Д. Могилевец, И.А. Савин//Компетентность. М., 2016. № 5 (136). С. 43–55.

4. Рудаков В.И. Плазменные и лазерные методы обработки материалов. Оренбург: ОГУ, 2012г. – 545 с.

УДК 631.3

ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕЯЛКИ С ПОДПРУЖИНЕННЫМ КЛАПАНОМ

В.В. Шумаев, канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Пензенский ГАУ», г. Пенза, Российская Федерация

Аннотация: В статье приводится описание конструкции высевающего аппарата пневматической сеялки с подпружиненным клапаном.

Annotation: The article describes the design of the seeding machine of a pneumatic seeder with a spring-loaded valve.

Ключевые слова: сеялка, высевающий аппарат, посев, семена.

Keywords: seeder, seeding machine, sowing, seeds.

Введение

Равномерное дозирование семенного материала, одна из важнейших операций обеспечивающая равномерное распределение посевного материала по площади посева. На данный момент существует достаточно большое количество конструкций высевающих аппаратов пневматических сеялок для посева семян сельскохозяйственных культур, однако им присущи недостатки, которые проявляются во время работы, что приводит к снижению эффективности выполнения технологического процесса сеялкой, в связи с этим работа направленная на повышение эффективности использования посевных машин с разработкой новых рабочих органов является актуальной [3, 4, 8].

Основная часть

На основании литературных источников был проведён обзор существующих конструкций высевающих аппаратов и анализ их недостатков в результате чего в Пензенском ГАУ разработана конструкция высевающего аппарата (патент полезную модель «Высевающий аппарат» № 235349 от 30.06.2025) направленный на устранение вышеотмеченных недостатков и недостатков и позволит регулируемо опорожнять бункер для семян от оставшегося посевного материала, снизить повреждение семян при вращении катушки, что приводит в итоге к экономии семенного материала и повышению урожайности высеваемой культуры (рис. 1) [1, 2, 3].