

чин, контроллер формирует сигнал, который передается на реле, которое своим разомкнутым контактом запускает электродвигатель осевого вентилятора вытяжной системы, и одновременно отключает электродвигатели фэнкойлов приточной системы.

Заключение. Предложенная технологическая схема теплоснабжения и создания нормированного микроклимата коровника. Разработанная энергосберегающая система создания нормированного микроклимата, на базе использования реверсивного теплового насоса чиллер-фэнкойлы интегрированных с возобновляемыми источниками энергии, позволяет снизить потребление энергетических ресурсов по сравнению с существующими системами создания микроклимата в животноводческих помещениях.

Список использованных источников

1 Сыдыков, Ш.К., Байболов, А.Е., Алибек, Н.Б., Токмолдаев, А.Б. Энергосберегающая система формирования нормированного микроклимата на базе применения чиллера с фэнкойлами интегрированных с возобновляемыми источниками энергии (Рекомендации). Алматы, 2022 г. – 68 с.

2. РД-АПК 1.10.01.01-18. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скот. Москва, 2018 – С. 172 с.

УДК 621.9.048.6

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ НОЖЕЙ КОРМОСМЕСИТЕЛЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ ОБРАБОТКИ

И.Н. Кадин, аспирант,

А.В. Бондарев, канд. техн. наук, доцент

*ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»,
п. Майский, Россия
ivan.kadin@mail.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются факторы, влияющие на снижение энергоемкости измельчения кормов в кормосмесителе. Целью является повышение долговечности рабочих органов, а именно ножей кормосмесителя. Проведен анализ и приведена технология упрочнения ножей кормосмесителя.

Abstract: The article discusses the factors influencing the reduction in the energy intensity of feed grinding in a feed mixer. The goal is to improve the skills of the working bodies, namely the mixer blades. The analysis was carried out and technologies for hardening the knives of the feed mixer were included.

Ключевые слова: интенсификация, корм, кормосмеситель, нож, повышение долговечности, электроискровая обработка.

Keywords: intensification, feed, feed mixer, knife, increase in durability, electro-spark treatment.

Введение. Одним из главных направлений в развитии агропромышленного комплекса является интенсификация сельскохозяйственного производства.

Большое значение придается развитию ремонтной базы, так как важнейшей задачей любого сельскохозяйственного предприятия является поддержание техники в работоспособном состоянии.

В сельскохозяйственном производстве, а именно в выращивании крупного рогатого скота одной из важных ролей играет кормление. Основной задачей работников фермы является приготовление кормов в соответствии с рационом. В процессе приготовления кормов важное место занимает дозирование и смешивание кормов.

Основная часть. В процессе эксплуатации ножи кормосмесителей изнашиваются, что приводит к необходимости их замены. Для увеличения срока службы ножей необходимо упрочнение поверхностного слоя или нанесение покрытия с высокими физико-механическими свойствами.

Основным способом в совершенствовании средств механизации для производства кормов является разработка и создание энергосберегающих высокоэффективных измельчающих машин с модернизированными рабочими органами [1, 2].

В связи с этим изучение и совершенствование кормосмесителей и повышение долговечности их рабочих органов является актуальной и важной задачей.

Нами был проведен анализ технической и патентной литературы, в ходе которого мы выяснили, что существуют различные виды упрочнения ножей кормосмесителей, такие как объемная закалка + отпуск, скоростное ТВЧ-борирование + объемная закалка + отпуск, ТВЧ-наплавка твердого сплава ПП-УС25, модифицированного 5 % карбида бора + объемная закалка + отпуск [3].

Сравнив существующие способы нанесения покрытий [4, 5] по технологическим и технико-экономическим параметрам, мы решили предложить свой вариант упрочнения ножей кормосмесителя электроискровой обработкой (легированием).

Электроискровая обработка металлов отличается высокой точностью и производительностью. Ее суть заключается в том, что искровой разряд непосредственно воздействует на поверхность металла. Данный вид обработки позволяет наносить покрытие заданного качества, не изменяя структуру базового материала детали.

Упрочнение рабочей поверхности проводили по следующей технологии. Переднюю поверхность нового ножа очищали от загрязнений и заводских покрытий с применением абразивного инструмента и при помощи установки сверхзвукового напыления ДИМЕТ-405 активировали потоком порошка оксида кремния. Первый слой материала наносили комплексом БИГ-4 на режиме с коэффициентом энергии 0,8 с минимальной амплитудой колебания электрода (амплитудный ток 200 А, длительность импульса 80 мкс, частота импульсов 600 Гц, энергия импульсов 0,29 Дж). Затем наносили основной слой покрывающего материала на режиме с коэффициентом энергии 1,0 (амплитудный ток 200 А, длительность импульса 170 мкс, частота импульсов 420 Гц, энергия импульсов 0,61 Дж) с максимальной амплитудой.

Заключение. Выбранные параметры технологического процесса позволяют получить покрытия с минимальной пористостью и микротвердостью в диапазоне 650-850HV.

Список использованных источников

1. Халимов, Р.Ш. Модернизация измельчителя кормов / Р.Ш. Халимов, Н.П. Аюгин, Л.Г. Татаров, К.Р. Кундротас [Электронный ресурс] // research-journal : [сайт]. – URL: <https://research-journal.org/archive/11-6-5-2017-november/modernizaciya-zmelchitelya-kormov> (дата обращения: 06.10.2022).
2. Кравченко, И. Н. Основы организации технического сервиса в агропромышленном комплексе : Учебник / И. Н. Кравченко, Ю. А. Кузнецов, А. В. Коломейченко [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2022. – 452 с. – (Бакалавриат и магистратура). – ISBN 978-5-406-08940-8.
3. Кривочуров, Н. Т. Об эффективности различных вариантов упрочнения ножей измельчителя-разбрасывателя соломы зерноуборочного комбайна / Н. Т. Кривочуров, В. В. Иванайский, А.В. Ишков, А. В. Щеголев [Электронный ресурс] // cyberleninka : [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-effektivnosti-razlichnyh-variantov-uprochneniya-nozhey-izmelchitelya-razbrasyvatelya-solomy-zernouborochnogo-kombayna> (дата обращения: 07.10.2022).
4. Коломойченко, А. В. Теория и практика электроискрового упрочнения режущих деталей машин аморфными и нанокристаллическими сплавами [Текст] / А. В. Коломойченко – монография. – Орел: ФГБОУ ВПО Орел ГАУ, 2015. – 174 с.; ISBN 978-5-93382-250-9.
5. Романенко, Е. Ю. Инжиниринг в современном строительстве / Е. Ю. Романенко, Н. В. Водолазская // ВГД Серия конференций: Материаловедение и Машиностроение – 1083 (1). – 2021. – с. 012055, doi: 10.1088/1757-899X/1083/1/012055.