

ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СМЕСИТЕЛЯ-КОРМОРАЗДАТЧИКА ПУТЕМ МОДУЛЬНОЙ ЗАМЕНЫ ИЗНАШИВАЕМЫХ ЧАСТЕЙ

Н. Д. Самуков

Научный руководитель – Д. М. Скороходов

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. Рассмотрены особенности восстановления работоспособности смесителя-кормораздатчика путем модульной замены изнашиваемых частей. По результатам анализа рассмотрены основные места износа, определены выводы по ремонту опасных зон.

Ключевые слова: смеситель-кормораздатчик, корм, рабочий орган, звездочка, износ.

FEATURES OF RESTORING THE EFFICIENCY OF THE FEED MIXER BY MODULAR REPLACEMENT OF WEAR PARTS

N. D. Samukov

Scientific advisor – D. M. Skorokhodov

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

Abstract. The features of restoring the operability of the mixer-feed dispenser by modular replacement of wear parts are considered. Based on the results of the analysis, the main places of wear and certain conclusions on the repair of hazardous areas are considered.

Keywords: mixer-feed dispenser, feed, working body, asterisk, wear.

Сейчас сложно представить себе современную животноводческую ферму без кормораздатчика. Это устройство позволяет получать высококачественный, легкоусвояемый смешанный и измельчённый корм для животных.

В этой статье мы рассмотрим ресурс рабочего витка шнека – основного элемента кормораздатчика, отвечающего за крепление ножей, измельчение и перемешивание загруженной массы корма.

Для начала рассмотрим основные места износа шнека кормораздатчика. На рисунке 1 представлено фото основного рабочего органа

горизонтального кормораздатчика KUHN. Как мы можем видеть основной износ приходится на середину шнека. Так происходит из-за принципа перемешивания корма. Шнек сделан таким образом, что загружаемые корма (основными компонентами корма, загружаемого в кормораздатчик, являются: силос, сенаж, сено, солома, концентрированные корма (рапсовый шрот, свекловичный жом, комбикорм и т.д.)) сталкиваются витками шнека в середины, тем самым образуя место повышенного давления. Из данного факта следует, что основной износ будет приходиться на витки шнека, которые находятся по середине, а витки, находящиеся по краям шнека, почти не подвержены износу.

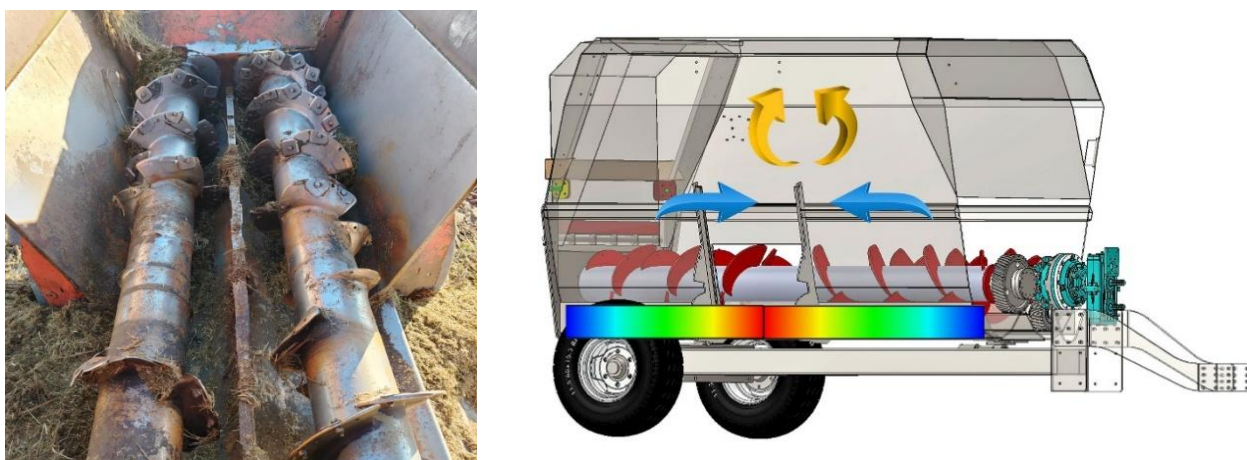


Рисунок 1 – Вид рабочих органов кормораздатчика

Как мы можем наблюдать на рисунке 1, середина шнека пришла в совсем не годное к эксплуатации состояние. Использование кормораздатчика в таком состоянии возможно, но с сопутствующими проблемами. К таким проблемам относятся: увеличение времени перемешивания, неравномерность перемешивания, плохое измельчение, увеличение потребляемой мощности от трактора и т.д. Все эти проблемы приносят дополнительные затраты для хозяйств, что в свою очередь снижает рентабельность производства сельскохозяйственной продукции.

Замена всего шнека это трудоемкая и длительная по времени операция, требующая наличия специального оборудования, но её можно избежать, используя метод модульной замены изнашиваемых частей. На рисунке 2 мы можем видеть разницу изношенного и только изготовленного витка шнека. Данная лопасть была спроектирована, основываясь на геометрические размеры менее изношенных лопастей с учетом износа.



Рисунок 2 – Изношенный виток шнека в сравнении с новым

Принцип модульной замены изнашиваемых частей шнека заключается в замене витков шнека без снятия самого шнека с машины, что в свою очередь помогает экономить время и средства при ремонте смесителей-кормораздатчиков. Процесс делится на 5 этапов:

1. Очистка и подготовка;
2. Удаление изношенных частей;
3. Финишная подгонка изготовленного витка;
4. Приварка нового витка;
5. Установка ножей.

Очистка и подготовка – важный этап, отвечающий за безопасность на рабочем месте при замене витков. Необходимо удалить все остатки корма, находящиеся в кормовой ванне после последнего смешивания, чтобы избежать их возгорания при удалении старого и сварке нового витка.

Удаление изношенных частей. На данном этапе происходит удаление изношенного витка шнека, с трубы на которой он крепится. Можно использовать разные методы резки металла. Наиболее удобным является использование плазмореза, с помощью которого можно добиться ровного реза на криволинейных заготовках. Далее производится обтачивание сердцевины шнека для удаления остатков резки.

Финишная подгонка изготовленного витка. Так как во время работы шнек может изнашиваться не равномерно, новый виток шнека с вырезанной на лазерном станке с ЧПУ нижней дугой может не ровно вставать на место крепления. Плюсом при удалении старого витка могут остаться впадины и бугры прошлой сварки, что в свою очередь затруднит процесс сварки и сделает её менее прочной. Чтобы избежать

таких явлений производят финишную подгонку витка шнека к плоскости сердцевины шнека.

Приварка нового витка – важный этап, требующий специальных навыков и оборудования, но из-за постоянного применения сварочных работ при ремонте сельскохозяйственной техники не вызывающий трудностей в найме специалистов и приобретении оборудования. Именно от этого этапа зависит будущее работы кормораздатчика. Сварка должна осуществляться качественно и без дефектов, так как на виток шнека приходится большие нагрузки практически во всех направлениях. Сварку следует производить специальными электродами, подходящими по составу для свариваемых сталей.

Установка ножей – заключительный этап восстановления работоспособности кормораздатчика. Установка ножей должна производиться в порядке, установленном производителем. Следует использовать только качественные крепежные элементы, которые способны держать большие нагрузки. Обычно производители рекомендуют использовать болты классом прочности не ниже 10.9.

Основываясь на методе, приведенном в статье, можно вернуть рабочее состояние кормораздатчику в течении 1 суток, что в свою очередь не сильно скажется на процессах кормления и раздачи кормов. Оборудование для проведения данных операций есть почти в каждой мастерской, что и делает его доступным для большого количества хозяйств.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цифровые решения при техническом сервисе сельскохозяйственной техники : аналитический обзор / И. Г. Голубев, Н. П. Мишуков, В. Ф. Федоренко [и др.]. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 76 с. – ISBN 978-5-7367-1569-5.
2. Казанцев, С. П. Разработка комбинированной технологии получения железоборидных покрытий при восстановлении и упрочнении деталей сельскохозяйственной техники : специальность 05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве» : автореферат дис. ... доктора техн. наук / Казанцев Сергей Павлович. – Москва, 2006. – 32 с.
3. Чеха, О. В. Инновационные подходы к технологическим методам нанесения упрочняющих покрытий на рабочие элементы оборудования и машин для мясопереработки / О. В. Чеха, К. М. Логачев // Заметки ученого. – 2022. – № 7. – С. 201-205.
4. Казанцев, С. П. Новая технология получения комбинированных диффузионных покрытий / С. П. Казанцев // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2003. – № 7. – С. 30-32.

5. Унификация расчетов производительности транспортных и транспортно-технологических средств / Н. А. Майстренко, В. П. Уваров, А. Г. Левшин [и др.] // Инженерные технологии и системы. – 2020. – Т. 30, № 4. – С. 637-658. – DOI 10.15507/2658-4123.030.202004.637-658.

6. Толстоухова, Т. Н. Совершенствование процесса тепловой обработки кормов в аппаратах периодического действия за счет использования озонированного воздуха : специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» : дис. ... канд. техн. наук / Толстоухова Татьяна Николаевна. – Зерноград, 2001. – 213 с.

7. Обоснование конструктивно-технологической схемы раздатчика стельчатых кормов / М. С. Елисеев, Д. А. Рыбалкин, Е. Л. Чепурина, Д. Л. Кушнарева // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 6. – С. 91-93.

8. Контроль качества запасных частей сельскохозяйственной техники автоматизированным измерительным устройством / А. С. Дорохов, Ю. В. Катаев, К. А. Краснящих, Д. М. Скороходов // Наука без границ. – 2018. – № 2(19). – С. 44-50.

9. Основы применения теории массового обслуживания для процессов возделывания сельскохозяйственных культур / В. П. Чайка, О. Н. Дидманидзе, Е. П. Парлюк [и др.]. – М. : ООО «Автограф», 2018. – 200 с.

Об авторах:

Самуков Николай Дмитриевич, магистрант, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», Nik.samik@yandex.ru.

Научный руководитель – Скороходов Дмитрий Михайлович, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», d.skorokhodov@rgau-msha.ru.

About the authors:

Nikolay D. Samukov, master's student, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Nik.samik@yandex.ru.

Scientific advisor – Dmitry M. Skorokhodov, Cand.Sc. (Engineering), associate professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, d.skorokhodov@rgau-msha.ru.