

Keywords: dispersant, preparation of protein mixed fodder, farm animals, directions of improvement, waste sugar production, roughage.

Abstract. Cavitation processing of raw materials allows to expand the range of compound feeds that will allow to receive products with a certain set of physical, chemical and organoleptic properties. To expand their range, it is necessary to develop a device that carried out the preparation of liquid protein feed in bulk in combination with other feeds, such as sugar waste and coarse feed.

УДК 631.3.004

ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИИ НА РАЗРУШЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ХРАНЕНИИ

Стенин С. С.,

кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет»

e-mail: ccc62rzn@yandex.ru

Ключевые слова: коррозия, разрушение, сельскохозяйственная техника, защита

Аннотация. Коррозионное разрушение металлических элементов сельскохозяйственной техники в период длительного хранения на открытых площадках является причиной снижения эксплуатационной надежности машин. В статье представлен анализ причин образования очагов коррозии на поверхности оборудования с учетом технологических и конструктивных недостатков при проектировании и изготовлении техники.

Потери металла конструктивных элементов сельскохозяйственной техники в период межсезонного хранения является актуальной проблемой, решение которой сопряжено с рядом трудностей. Во-первых, отсутствием помещений для закрытого хранения машин, исключая прямое воздействие негативных факторов окружающей среды. Во-вторых, использованием устаревших технологий

подготовки техники к хранению и применение для защиты металлических поверхностей малоэффективных противокоррозионных составов. В-третьих, низкой культурой проведения работ по противокоррозионной защите металлических деталей (например, нанесение консерванта на поверхность, не очищенную от загрязнений и продуктов коррозии). Коррозионные потери металла влекут за собой снижение прочностных показателей деталей и узлов машин и как, следствие, негативно сказываются на эксплуатационных характеристиках техники, например, наработке на отказ. Следовательно, для снижения коррозионных потерь до минимального уровня или, в оптимальном варианте, их полного исключения требуется внедрение в процесс подготовки техники к хранению новых прогрессивных технологий, а также применение современных противокоррозионных составов.

Обеспечение сохранности сельскохозяйственной техники от агрессивного влияния окружающей среды в процессе длительного хранения является одной из основных для эксплуатационной службы предприятий агропромышленного комплекса [1]. Объективная реальность свидетельствует о том, что срок службы техники и оборудования в сельском хозяйстве значительно меньше, чем в других областях народного хозяйства [2]. В АПК существенное число машин и агрегатов, эксплуатируемых в растениеводстве, продолжительное время находятся на хранении или используются в довольно сжатые сроки [3]. Наиболее надежным вариантом, практически исключая негативное воздействие климатических условий на технику, является ее хранение в закрытых помещениях, но у большинства хозяйств нет финансовой возможности обеспечить укрытие всех машин [4]. Поэтому в помещениях хранят только наиболее дорогостоящую технику, а большая ее часть, как и раньше, в межсезонный период находится на открытых площадках. В современной практике для предупреждения развития коррозионных процессов на металлических конструкциях машин наиболее часто используются различные противокоррозионные составы, но, к сожалению, большинство из этих составов имеют крайне низкую эффективность при использовании

в труднодоступных местах, например, в сварных и стыковых соединениях деталей машин [5]. Установлено, что коррозионные потери металла в стыковых и сварных соединениях составляют 340...350 г/м² в год, т.е. значительно выше потерь металла основных конструкций [6, 7].

В работах Северного А.Э., Пучина Е.А. и других ученых приводятся сведения о том, что находящиеся в эксплуатации машины уже в начале второго сезона имеют изменения геометрических параметров рамы, разрушение резьбовых и сварных соединений [8]. Причинами этих изменений обусловлены не только тяжелыми условиями эксплуатации, но зачастую конструктивными и технологическими недостатками. Анализ дефектов, выявленных при испытаниях на машинно-испытательных станциях показал, что подавляющее их число вызвано следующими причинами: отступлением от чертежных размеров (22,7%), дефектами сборки (22,1%) и дефектами сварки (12,3%) [9].

Исследования по определению влияния коррозионных процессов на конструктивные элементы комбайнов свидетельствуют о том, что практически во всех металлических конструкциях машин в ходе эксплуатации и хранения появляются коррозионные трещины от нескольких миллиметров до десятков миллиметров [10, 11, 12], в которых скапливаются влага и грязь, и, как следствие, происходит появление новых очагов коррозии [13].

Причины разрушения сварочных швов обусловлены рядом особенностей, характерных сварным соединениям, а также и специфическими условиями эксплуатации машин в сельском хозяйстве.

Известно, что в соединении в процессе сварки возникают структурная, химическая и механическая неоднородности. Наличие этих видов неоднородностей в сварных соединениях углеродистых сталей является причиной коррозионного разрушения сварного шва и околошовной зоны, т.е. в зонах, наиболее подверженных теплофизическому и химико-металлургическому воздействию процесса сварки, в отличие от основного металла сварного соединения, не подверженного такому воздействию. Кроме этого в результате сварки образуются остаточные

сварочные напряжения, возникают концентраторы напряжений в местах перехода сварного шва к основному металлу, что способствует снижению статической и динамической прочности сварных соединений [14, 15].

Среди эксплуатационных причин, вызывающих разрушение сварочных швов, можно выделить следующие:

- неровный профиль дорог, по которым комбайны осуществляют перемещения при уборочных работах;
- неблагоприятные климатические условия (нередко комбайнам приходится работать в условиях осенней распутицы);
- сжатые сроки уборки, вынуждающие осуществлять работу на форсированных режимах.

Возникновение коррозионно-усталостных трещин в процессе эксплуатации техники объясняется тем, что на протяжении длительного времени хранения машины подвержены атмосферной коррозии в сочетании с действующими статическими нагрузками и остаточными сварочными напряжениями, и только в течение непродолжительного временного отрезка (около 10 % календарного времени) на элементы машин, прокорродировавшие в процессе хранения, оказывают действие рабочие нагрузки [16].

Как показали исследования ухудшения состояния техники при хранении наиболее интенсивному коррозионному воздействию при нахождении машин в условиях открытого хранения подвергаются стыковые и сварные соединения и по этой причине происходит до 80% отказов техники, связанных с коррозионно-усталостным разрушением узлов [17].

Для снижения вероятности выхода техники из строя, вызванного не эксплуатационными причинами, необходима разработка и внедрение в технологический процесс подготовки машин к хранению нового консервационного состава, позволяющего обеспечить надежную изоляцию различных соединений конструктивных элементов машин от влияния внешних негативных факторов в период продолжительного хранения на открытых площадках. Применение для этих целей существующих консервационных материалов не позволяет исключить

коррозионный процесс, протекающий в самих соединениях, так как консервант наносится только на их наружные поверхности. Разрабатываемый состав должен обеспечивать возможность проникновения консерванта в микроразоры, а также создавать надежную изоляцию обрабатываемого соединения.

Библиографический список

1. Перспективы организации работ, связанных с хранением сельскохозяйственных машин в сельском хозяйстве / Н.В. Бышов [и др.] – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – 95 с.

2. Андреев, К.П. Хранение сельскохозяйственной техники: проблемы и решения / К.П. Андреев, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Вестник АПК Ставрополья. – 2018. – № 1. – С. 11-14.

3. Мелькумова, Т.В. Повышение сохранности резинотехнических изделий сельскохозяйственной техники / Т.В. Мелькумова, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин, К.П. Андреев // Сельский механизатор – 2018. – № 2. – С. 36-38.

4. Андреев, К.П. Подготовка сельскохозяйственной техники к хранению / К.П. Андреев, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2018. – № 9. – С. 36-39.

5. Борычев, С.Н. Защита сельскохозяйственной техники от коррозии / С.Н. Борычев, А.В. Шемякин, В.В. Терентьев, И.А. Киселев // Международный научный журнал. – 2017. – № 2. – С. 90-94.

6. Десятов, Ю.В. К вопросу защиты от коррозии сельскохозяйственной техники при хранении / Ю.В. Десятов, В.В. Терентьев, М.Б. Латышенок // Сб. науч. тр. 50-летию РГСХА посвящается. -Рязань, 1998. -С. 184-185.

7. Латышёнок, М.Б. Ресурсосберегающая технология консервации сельскохозяйственных машин / М.Б. Латышёнок, В.В. Терентьев, С.Г. Малюгин // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. Сборник научных трудов. – Рязань, 1999. – С.98-101.

8. Пучин Е.А. Противокоррозионная защита сварных конструкций зерноуборочных комбайнов при эксплуатации: дис. канд. техн. наук // Е.А. Пучин. – Москва, 1988. – 176 с.

9. Терентьев В.В. Разработка установки для двухслойной консервации сельскохозяйственной техники и обоснование режимов ее работы: дис. ... канд. техн. наук // В.В. Терентьев. – Рязань, 1999. – 173 с.

10. Терентьев, В.В. К вопросу местной консервации сельскохозяйственной техники / В.В. Терентьев, Ю.В. Десятов, М.Б. Латышенок // Сб. науч. тр. 50-летию РГСХА посвящается. – Рязань, 1998. – С. 185-186.

11. Терентьев, В.В. Анализ ухудшения сельскохозяйственной техники в период хранения / В.В. Терентьев, М.Б. Латышенок // Сб. Актуальные проблемы и их инновационные решения в АПК. Материалы науч.-практ. конф., посвященной 165-летию со дня рождения П.А. Костычева. – Рязань, 2010. – С. 23-26.

12. Морозова, Н.М. Методика оценки технологии хранения сельскохозяйственных машин / Н.М. Морозова, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // В сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России. Материалы нац. науч.-практ. конф.. – Рязань, 2016. – С. 140-144.

13. Шемякин, А.В. Повышение эффективности противокоррозионной защиты стыковых и сварных соединений сельскохозяйственных машин консервационными материалами / А.В.Шемякин[и др.] Известия Юго-Западного государственного университета. – Курск, 2016. – № 2. – С. 87-91.

14. Шемякин, А.В. Применение метода катодной протекторной защиты для снижения потерь металла при хранении сельскохозяйственной техники / А.В.Шемякин, В.В. Терентьев, Н.М. Морозова, С.А. Кожин, А.В. Кирилин // Вестник РГАТУ. – 2016. – № 4 – С. 93-97.

15. Зарубин, И.В. Применение метода катодной протекторной защиты для противокоррозионной защиты стыковых и сварных соединений сельскохозяйственного оборудования / И.В.Зарубин, М.Б. Латышенок, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Сб.: Вавиловские чтения: материалы Международной научно-практической конференции. -Саратов, 2010.-Т.3 -С. 299-300.

16. Морозова, Н.М. Принципы организации выполнения работ по проведению подготовки и хранению зерноуборочных комбайнов / Н.М. Морозова, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования». – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – 2013. – С. 355-358.

17. Шемякин, А.В. Способ повышения срока эксплуатации сельскохозяйственной техники / А.В. Шемякин, М.Б. Латышёнок, В.В. Терентьев // Известия Юго-Западного государственного университета. – Курск, 2017. – № 1. – С. 50-56.

The impact of corrosion to the destruction of agricultural machinery during storage

Stenin S. S.,

candidate of technical Sciences, associate Professor

Keywords: corrosion, destruction, agricultural machinery, protection

Abstract. Corrosion destruction of metal elements of agricultural machinery during long - term storage in open areas is the reason for reducing the operational reliability of machines. The article presents an analysis of the causes of the formation of corrosion centers on the surface of the equipment, taking into account technological and structural shortcomings in the design and manufacture of equipment.

УДК 631.316.02

ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛЯ СТРЕЛЬЧАТОЙ ЛАПЫ КУЛЬТИВАТОРА МЕТОДОМ ВАРИАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ

Сыромятников Ю. Н.

аспирант кафедры оптимизации технологических систем им. Т.П. Евсюкова, Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенко, 61050, Украина, Харьковская область, г. Харьков, пр. Московский, 45, e-mail: gara176@meta.ua