

Терентьев В.В., кандидат технических наук, доцент;

Шемякин А.В., доктор технических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет», г. Рязань, Российская Федерация

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КОРРОЗИОННОЕ РАЗРУШЕНИЕ ТЕХНИКИ

***Аннотация.** В статье рассмотрены причины образования очагов коррозионного разрушения в период длительного хранения сельскохозяйственной техники на открытых площадках.*

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 исключающим негативное воздействие климатических условий на технику, является ее хранение в закрытых помещениях, но у большинства хозяйств нет финансовой возможности обеспечить укрытие всех машин. 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 [4]. Установлено, что коррозионные потери металла в стыковых и сварных соедине-

ниях составляют 340...350 г/м² в год, т.е. значительно выше потерь металла основных конструкций [5,6].

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 [7]. 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%) [8].

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 [9-11], в которых скапливаются влага и грязь, и, как следствие, происходит появление новых очагов коррозии [12].

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 околовшовной 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 [13,14].

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 [15].

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 [16].

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 микрозвороты, а также создавать надежную изоляцию обрабатываемого соединения.

Список использованной литературы

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

Секция I – Технический сервис машин и оборудования

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. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Пучин Е.А. Противокоррозионная защита сварных конструкций зерноуборочных комбайнов при эксплуатации: дис. канд. техн. наук // Е.А. Пучин. – Москва, 1988. – 176 с.
8. 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.
9. 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.
10. 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.

Секция 1 – Технический сервис машин и оборудования

11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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.

Abstract. The article deals with the causes of corrosion damage foci formation during long-term storage of agricultural machinery in open areas.