

УДК 628.16.06

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ТЕХНИКИ**

Михаил Михайлович Карташов

магистрант

Kartashov91@mail.ru

Алексей Александрович Бахарев

кандидат технических наук, доцент

BakharevAlex@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены способы механической очистки сельскохозяйственной техники от следов коррозии и консервирующих составов. Выявлены основные недостатки каждого способа не позволяющие эффективно производить очистку сельскохозяйственной техники и намечены пути устранения этих недостатков.

Ключевые слова: очистка, хранение, коррозия, техника.

После снятия сельскохозяйственной техники с хранения необходимо произвести некоторые манипуляции для того чтобы снять с деталей техники составы для консервации. Это происходит в несколько этапов: во первых техника вывозится с мест хранения, во вторых происходит процесс разгерметизации техники снятой с хранения, в третьих производится снятия антикоррозионных составов для консервации. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Для снятия антикоррозионных составов применяют как чисто механические методы удаления, так и физико-химические методы. Если говорить о механических методах, то такое удаление производят с помощью воздушно-абразивных струй, гидроабразивных струй, щеток или любого подходящего электрического механизированного устройства (рис. 1). [7, 8, 9, 10]

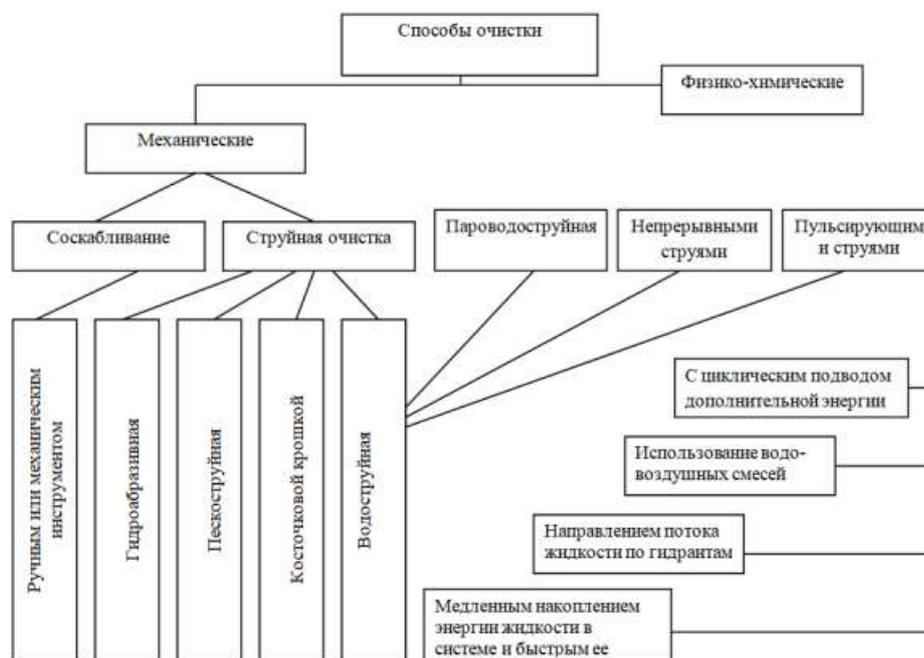


Рисунок 1 – Классификация методов для удаления составов для консервации

Метод физико-химического удаления представляет собой нанесение на составы для консервации химически активных средств для мойки содержащих ПАВы и одновременным физическим воздействием на составы для консервации струй выходящих из устройств для мойки.

При этом те загрязнения, которые не являются органическими и

появившуюся ржавчину удаляют специальными жидкостями, в основе которых лежат различные кислоты. Но у такой очистки есть также и минусы, такие как ухудшение противокоррозионных характеристик обработанных деталей, а также вредоносное действие данных кислотных жидкостей на человека. Различные эмульсии в большинстве своем применяются лишь на первом этапе снятия составов для консервации сельскохозяйственной техники относящихся к группе сильносвязанных веществ. [12, 13, 14]

Все механические методы очистки сельскохозяйственной техники разбить на две основные группы: первый чисто механический, где удаление загрязнений происходит за счет различных щеток или скребков; второй метод воздушно-абразивный и удаление происходит за счет давления создаваемого струями воды.

Очистка плоскостей деталей вручную используется обычно на первоначальном этапе процесса, она необходима для удаления различного рода загрязнений и удаления окалины. Для подобной очистки необходимо применение различных устройств, таких как шпатели, молотки, абразивная бумага, скребки и щетки. Но следует отметить, что данный метод мало применяем в реальных условиях из-за малой производительности и большой трудоемкости работ. [15, 16]

При механизированном удалении применяют различные устройства, основанные на воспроизводстве возвратно-поступательного движения или вращательного движения. Расходными материалами при таком методе бывают щетки из проволоки, абразивные диски, точильные камни, шлифовальные полосы и т.д.

Диски, щетки и круги применяемые при механизированном способе очистки металлов хорошо справляются с например образовавшейся ржавчиной и старыми красками, но с составами для консервации сельскохозяйственной техники для постановки на хранение справляются плохо.

Следует отметить, что составы для консервации техники при межсезонном хранении хорошо очищают методы, основанные на

использовании устройств создающих струи жидкости под большим давлением. При этом данный метод также подразделяется на 2 группы в зависимости от влажности процесса – водяные и сухие.

В сухих методиках и устройствах для очистки в качестве регента применяют крошку из косточек, песок или дробь из различных металлических сплавов. Частицы, ударяясь о поверхность загрязнения с большой силой, как бы отбивают ее от поверхности деталей.

Очистка абразивными материалами является практически самым эффективным методом для очистки поверхностей сельскохозяйственной техники от составов для консервации и ржавчины. При этом суть метода достаточно проста и основывается на передаче кинетической энергии летящих абразивных частиц частицам материала для консервации.

Также существует разновидность абразивной очистки под названием дробеструйная обработка. Ее часто применяют для удаления загрязнений с цистерн, используемых в перевозках по железной дороге. Подобные аппараты подразделяются на гравитационные, всасывающие и нагнетательные.

Также к аппаратам механического способа следует приписать дробеметный аппарат. Данный тип установок применяется для удаления коррозии или окалины с деталей имеющих стенки толщиной не мене 7 мм.

Для того что бы облегчить труд оператора и сократить присутствие пыли в помещении разработали устройства основанные на удалении загрязнений с помощью гидроабразива или гидроструи.

Гидроструйный метод очистки применяется для удаления загрязнений с любых поверхностей техники и работает за счет удара по загрязнению струи жидкости под большим давлением. Метод хорош тем, что позволяет очистить практически любые загрязнения, с сельскохозяйственной техники включая составы для консервации техники перед отправкой на хранение любого типа. Данный метод удаления загрязнений очень распространен в настоящее время из-за реализации его принципов в небольших мобильных устройствах для мойки техники под высоким давлением.

Что бы данное устройство работало еще более эффективно и могло справиться даже с сильно связанными загрязнениями и абсолютно любыми составами для консервации к потоку жидкости таких аппаратов добавляют абразивные частицы. Подобная модификация гидроструйных устройств еще более эффективно производит очистку, но также и более дорогостоящее, намного сложнее в устройстве и менее мобильно из-за возросших габаритов и веса.

Основные характеристики всех вышеперечисленных методов очистки соединений сельскохозяйственной техники сваренных встык были собраны в таблице 1

Таблица 1

Характеристики методов очистки соединений сваренных встык на примере работы с комбайном для уборки зерна ДОН - 1500

| № п/п | Способы наружной очистки | Применяемое оборудование | Остаток консервационного материала на поверхности соединения после очистки | |
|-------|---------------------------------------|--|--|-----------|
| | | | Стыковое % | Сварное % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Ручная очистка | Ручная проволочная щётка, шпатель, скребок | 36 | 41 |
| 2. | Очистка механизированным инструментом | Зачистные молотки с электро или пневмоприводом, игольчатые пистолеты | 25 | 28 |
| 3. | Воздушно-абразивная очистка | Дробеструйные, пескоструйные аппараты | 14 | 18 |
| 4. | Гидроструйная очистка | Передвижная моечная установка высокого давления | 17 | 19 |
| 5. | Гидроабразивная очистка | Гидроабразивные аппараты | 12 | 14 |

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что все методы очистки соединений сваренных встык элементов сельскохозяйственных машин от составов для консервации перед отправкой на хранение не позволяют достичь желаемой эффективности очистки. На наш взгляд самым перспективным

методом считается комплекс процессов, основывающийся на воздействии щеток и абразивной струйной мойки. Данный способ работает за счет использования различного рода щеток из разного материала и следовательно разной жесткости в комплексе с применением струи с воздухом и абразивом. Следует отметить, что в качестве абразивных частиц наиболее рациональным будет применение древесных опилок, которые обладают хорошими вяжущими характеристиками и неплохо зарекомендовали себя в различных других методиках очистки деталей сельскохозяйственных машин.

Список литературы:

1. Теоретические предпосылки к исследованию устройства для нанесения антигравийных покрытий на кузовные элементы транспортно-технологических машин / А.А. Кондрашин, С.В. Дьячков, С.В. Соловьев, А.А. Бахарев, А.Г. Абросимов // Наука и образование. 2020. Т.3. №2. С. 189

2. Результаты экспериментальных исследований устройства гидродинамической мойки колес грузовых автомобилей / А.А. Стукалов, С.В. Дьячков, С.В. Соловьев, А.А. Бахарев, А.Г. Абросимов // Наука и образование. 2020. Т.2. №3. С. 190

3. Стукалов А.А., Дьячков С.В., Соловьёв С.В., Бахарев А.А., Абросимов А.Г. Агрегат для мойки шин грузовых автомобилей при транспортировке свеклы с полей // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Мичуринск 2020. С. 211-215.

4. Результаты экспериментальных исследований устройства для бесконтактной мойки движителей транспортно-технологических машин / А.В. Марков, О.С. Дьячкова, С.В. Соловьёв, А.Г. Абросимов, А.А. Бахарев, С.В. Дьячков // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

5. Гридин В.В., Бахарев А.А. Результаты исследования процесса мойки сельскохозяйственных машин модернизированным моечным устройством машин // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

6. Гридин В.В., Бахарев А.А. Пути повышения качества мойки сельскохозяйственных машин // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

7. Масякин С.Н., Бахарев А.А. Повышение эффективности нанесения защитного покрытия для хранения сельскохозяйственной техники // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

8. Кузнецов К.Ю., Бахарев А.А. Пути повышения эффективности очистки и мойки сельскохозяйственных машин // Наука и Образование. 2022. Т. 5. - № 2.

9. Кузнецов К.Ю., Бахарев А.А. Результаты исследований универсального устройства для мойки сельскохозяйственной техники // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.

10. Деев А.С., Бахарев А.А. Анализ применяемых способов и средств механизации для наружной очистки и мойки с/х машин // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.

11. Деев А.С., Бахарев А.А. Результаты исследования процесса мойки с/х машин // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.

12. Кобзев В.В., Бахарев А.А. Анализ применяемых способов и средств механизации для очистки и мойки двигателей внутреннего сгорания // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.

13. Кобзев В.В., Бахарев А.А. Результаты исследования процесса очистки двигателей внутреннего сгорания // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.

14. Масякин С.Н., Бахарев А.А. Причины и способы нанесения защитного покрытия для хранения сельскохозяйственной техники // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

15. Кузнецов Р.А., Дробышев И.А., Бахарев А.А. Анализ применяемых способов и средств для консервации транспортно-технологических машин // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.

16. Кузнецов Р.А., Дробышев И.А., Бахарев А.А. Результаты исследования работы устройства для консервации транспортно-технологических машин // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.

UDC 628.16.06

**ANALYSIS OF METHODS AND TECHNICAL MEANS OF
MECHANICAL CLEANING OF AGRICULTURAL MACHINERY**

Mikhail M. Kartashov

Master student

Kartashov91@mail.ru

Alexey A. Bakharev

candidate of technical sciences, associate professor

BakharevAlex@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article considers methods of mechanical cleaning of agricultural machinery from traces of corrosion and preservative compositions. The main disadvantages of each method that do not allow efficient cleaning of agricultural machinery are identified, and ways to eliminate these shortcomings are outlined.

Key words: cleaning, storage, corrosion, technology.

Статья поступила в редакцию 10.05.2023; одобрена после рецензирования 15.06.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 10.05.2023; approved after reviewing 15.06.2022; accepted for publication 30.06.2023.