

УДК 656.065.7

АНАЛИЗ МЕТОДОВ И УСТРОЙСТВ ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОЧИСТКИ ДЕТАЛЕЙ ДВС ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Надежда Алексеевна Балабашкина

магистрант

nadin481988@mail.ru

Алексей Александрович Бахарев

кандидат технических наук, доцент

bakharevalex@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены применяемые методы и устройства для очистки деталей двигателей внутреннего сгорания от загрязнений. Выявлены основные недостатки существующих методов и устройств, а также выбраны наиболее рациональные варианты, позволяющие получать оптимальные параметры и характеристики процесса.

Ключевые слова: очистка, мойка, двигатель внутреннего сгорания.

В период ремонтных работ сельскохозяйственной техники очень много затрат времени и труда уходит на процесс мойки их деталей в некоторых случаях она составляет до 15% от все трудоёмкости ремонтных работ. Это процесс в котором затрачивается очень большое количество моющего раствора, а также большое количество человекосил. [1]

Любое устройство и любая машина в процессе работ на открытом воздухе попадает по различные атмосферные и погодные условия. При этом машина подвергается сильному загрязнению, как правило загрязняются нижние узлы и детали машины. Это дорожная грязь, песок, глина, всевозможная органика. Все это образует прочный налет на узлах машин и делает сложным процесс осмотра, а также сильно снижает эффективность ремонта и как следствие последующую эксплуатацию техники. [2, 3, 4]

УМР, что можно расшифровать как работы по уборке и мойке частей автомобиля которые в различной степени загрязнены состоят из двух последовательных операций. Первое – это уборочные работы во время которых убирается крупный мусор и второе – это непосредственно моечные работы при которых удаляются основные загрязнения. Затраты времени и труда на эти операции непостоянны. На них влияет то какие именно детали проходят процесс работ по уборке и мойке. [5]

Работы по уборке производят с использованием пылесосов как ручных переносных, так и больших стационарных используемых в отделениях ТО. Пылесосы могут иметь режимы работы как сухой так и влажной, а также в режиме химической чистки который позволяют проводить некоторые виды дорогостоящих пылесосов. Моечная операция как уже говорилось выше одна из самых трудоемких операций в технологическом цикле технического осмотра. Так к сведению трудозатраты на мойку автомобиля КамАЗ составляют около 40 человеко минут. Все вышесказанное заставляет задуматься о большой необходимости механизации моечных и уборочных работ автомобилей. [6, 7, 8]

Очистка как таковая включает в себя:

- снятие крупных загрязнений вручную или механизировано методом

соскабливания их с поверхности с помощью специальных инструментов;
- снятие остаточных загрязнений с помощью моечных машин основаны на применение струй моющего раствора.

Инструменты применяемые при ручном удалении загрязнении это различного рода скребки, как органические щетки так и выполненные из органических материалов, а также различного рода механизированные устройства. Очистка вручную чаще всего необходима для определенной группы деталей, которые тяжело очистить другими известными способами. Например к таким деталям могут относиться проточки на поршнях или форсунки топливной системы двигателя внутреннего сгорания.

Существует большое количество видов устройств для удаления загрязнений механическим способом, все они имеют различную эффективность главным образом зависящую от места и поверхности загрязнений. Чаще всего это дрели с различными зачистными насадками или крутящиеся барабаны внутри которых находятся специальные абразивные вещества для очистки деталей которые в свою очередь закладываются внутрь этих барабанов.

Вторым способом является мойка с помощью моющих жидкостей. Это может быть как обычная струйная мойка, так и мойка с применением абразивных пескоструйных веществ.

Наружные поверхности чаще всего моют с помощью обычно струйной мойки. Струи под давлением попадают на загрязненные участки, разрушают связи загрязнений с поверхностью и тем самым очищают их. В качестве моющей жидкости используют как обычную воду, так и специальные моющие растворы. Температура моющей жидкости обычно не превышает 30 градусов Цельсия.

Подобные устройства имеют большой недостаток в том что во время своей работы используют большое количество моющего состава. На грузовую технику может уходит до 1500 литров на одну единицу, а на легковую технику до 100 литров моющей жидкости, давление такой жидкости находится в пределах 1,5 МПа

Сократить расходы жидкости можно применив систему водоснабжения при котором отработавшая жидкость собирается, очищается и снова пускается в дело.

Мойка струями жидкости обладает некоторыми преимуществами

- Можно мыть любые машины не взирая на тоннаж, и конструкцию
- Достаточно простой механизм использования
- При использовании такой мойки практически не наносится вред ни лакокрасочному покрытию ни стеклам

Что бы хорошо очищать поверхность от загрязнений струи должны достаточно сильно ударять по загрязненной поверхности что бы нарушить связи адгезии. Увеличение силы удара можно добиться повышением расхода жидкости, но целесообразней добиваться повышения силы удар с помощью увеличения давления струи. Желательно делать это не за счет увеличения мощности насоса, что влечет к повышенному энергопотреблению, а за счет применения специальных сопел и насадок. Также ударная сила зависит от расстояния до деталей которые подвергаются мойке.

На сегодняшний день чаще всего применяются устройства модели МС-300 (рисунок 1)



Рисунок 1 – Устройство моечное модели МС-300

Данное устройство подходит для очистки крупных деталей чей вес не превышает полутонны, как правило это корпус различных двигателей. Либо для

мойки мелких деталей пакетами. Мойка происходит в специальных корзинах, температура мойки около 85 градусов Цельсия, а температура внешней среды должна быть выше 8 градусов Цельсия.

Устройство моечное модели УМ2000РВ (рисунок 2).



Рисунок 2 – Устройство моечное модели УМ2000РВ

В данных устройствах мойка происходит с помощью п-образной вращающейся детали с форсунками, которая омывает деталь со всех сторон.

Как правило моечные машины оснащаются поворотными столами грузоподъемностью до 1 тонны и средним числом оборотов 2 оборота в минуту. Также почти все они оснащены форсунками для распыления струй с моющими жидкостями по поверхности детали. Продолжительность мойки как правило составляет 10 минут и варьируется в зависимости от температуры моющей жидкости, ее концентрации и вида.

Самым простым способом считается очистка с помощью погружения очищаемых деталей в ванну. Технология такой мойки основана на эффекте растворения загрязнений находящихся на поверхности очищаемых деталей.

Также существует метод когда детали кладут в ванны для выварки. Но они не очень эффективны, потому что циркулирование раствора в таких ваннах происходит лишь за счет разности температур моющей жидкости которая поступает и моющей жидкости которая уже находится в ванне.

Для того что бы повысить интенсивность очищения деталей в таких ваннах, применяют специальные устройства – возбудители, эффект которых в основном основан на создании вибраций различной частоты. Либо подают в ванну с моющим раствором воздух под давлением или пар. Но последнее имеет и ряд недостатков. Так из-за сжатого воздуха и пара становится затруднительно контролировать температуру моющей жидкости, а пузырьки образующиеся в труднодоступных местах и выемках препятствуют контакту поверхности с моющей жидкостью и тем самым ухудшают качество очистки. Также добавление лишней жидкости меняет концентрацию моющего вещества в моющих растворах, что также усложняет контроль над оптимальными параметрами мойки. Поэтому более эффективно для подобных целей использовать различные винтовые пары или прокачивать жидкость с помощью насосных агрегатов.

Неплохой эффект и качество мойки деталей показывают ультразвуковые ванны разрушающие адгезионные связи за счет колебаний ультразвука высокой частоты. Но данные мойки сравнительно дороги и используются в ограниченных количествах.

Главным параметром по которому выбирается та или иная мойка является количество машин в хозяйстве, объем в часах или штуках моечных работ, различие в изделиях которые будет необходимо мыть (габариты, тип поверхности, наличие труднодоступных мест), вид и объем моечных средств, а также самое главное тип загрязнений и их интенсивность.

В общем смысле для того что бы очистить узлы и детали автомобилей применяют следующие устройства:

- моечные устройства которые механизированы;
- установки с небольшими габаритами называемые струйно-мониторными.

Если же рассматривать моечные устройства по конструкции то всех них есть только одно значимое отличие, а именно моечные камеры.

К примеру, существующее моечно устройство ОМ-837 имеет в свое

конструкции моечную камеру с наличием душевой установки, также в конструкции присутствует поворотный стол, ванна для раствора очистки с обязательным наличием фильтров и подогревающих тэнов, насос, вентиляция и привод стола.

Также в некоторых хозяйствах применяется устройство МТ232А1 которое специализируется на очистке крупногабаритных узлов и деталей машин (рисунок 3).



Рисунок 3 – Устройство моечное МТ232А1

Ее моечное пространство дает возможность мыть крупногабаритные узлы автомобилей сразу не разбирая их на более мелкие узлы и детали. А очистной аппарат, создаваемое большое давление моющего потока и аппарат для подогрева моющей жидкости позволяют очищать не только стандартные загрязнения, но и масляные пятна и отложения из битума и смолы. Не маловажно сказать что в данном устройстве применяется цикл при котором отработавшая моющая жидкость не выходит за пределы моечной установки, а очищается и возвращается обратно в моющую полость.

Перед тем как запустить моечную установку ее необходимо залить моечный раствор до определенного предела, затем включаются тэны нагревающие моющую жидкость до температуры примерно равно 75 градусов Цельсия. После чего автоматически начинают работать сопла форсунок для лучшего растворения моющего средства в обычной жидкости и как только

концентрация достигнет нужного процента температура снова начинает подниматься, но уже до рабочего состояния.

Сопла форсунок выдают сильный поток раствора который направлен на загрязненные поверхности. Учитывая достаточно быстрое перемещений стола и поток моющего раствора под оптимальным давлением можно смывать загрязнения не только с наружной поверхности деталей и узлов, но и с внутренних. Как правило время мойки зависит от объекта мойки и к примеру детали будут чистится около 25 минут, а большие узлы такие как ходовая часть в сборе или трансмиссия около 12 минут. Для улучшения качества очистки как правило применяют моющие жидкости на основе чистящих средств из синтетических веществ.

Список литературы:

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

3. 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.

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

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

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

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

7. 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.

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

UDC 656.065.7

**ANALYSIS OF METHODS AND DEVICES USED TO CLEAN ICE
PARTS FROM CONTAMINATIONS**

Nadezhda Al. Balabashkina

master's student

nadin481988@mail.ru

Alexey Al. Bakharev

candidate of technical sciences, associate professor

bakharevalex@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article discusses the methods and devices used for cleaning parts of internal combustion engines from contaminants. The main disadvantages of existing methods and devices have been identified, and the most rational options have

been selected to obtain optimal parameters and characteristics of the process.

Key words: cleaning, washing, internal combustion engine.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024; одобрена после рецензирования 13.06.2024; принята к публикации 27.06.2024.

The article was submitted 03.05.2024; approved after reviewing 13.06.2024; accepted for publication 27.06.2024.