

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАРУЖНОЙ ОЧИСТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

*А.В. Кульбицкий – студент 5 курса БГАТУ
Научный руководитель – к.т.н., доцент В.В. Мирутко*

Большие материальные и трудовые затраты при использовании типовых технологий наружной очистки и достаточно жесткие технические, санитарные и экологические требования, предъявляемые к проводимым работам, указывают на необходимость их совершенствования путем перехода на ресурсосберегающие технологии.

Выполнение наружной очистки сельскохозяйственной техники регламентируется соответствующими техническими требованиями, в соответствии с которыми определено два уровня чистоты поверхности. Для первого уровня, при техническом обслуживании и текущем ремонте, качество очистки должно быть таким, чтобы элементы крепления и поверхности разъема деталей, узлов были свободны от загрязнений. Их наличие допустимо в отдельных местах, если они не закрывают элементы крепления и не препятствуют выполнению разборочных и регулировочных работ. Применяемые средства очистки не должны повреждать защитные лакокрасочные покрытия (ЛКП) и способствовать зарождению и развитию коррозионных процессов. Для поверхностей машин, имеющих механические повреждения ЛКП, рекомендуется ограничивать давление струи ($P \leq 3,5$ МПа) и температуру нагрева очищаемой поверхности ($T \leq 60^\circ\text{C}$). При первом уровне качество наружной очистки оценивают, как правило, визуально.

Второй уровень предполагает более высокую степень очистки с обезжириванием поверхности, например, при подготовке к окраске или консервации. Контроль качества очистки осуществляют протираем поверхности светлой ветошью или по времени разрыва пленки воды на изделии. Места разрыва пленки воды указывают на остаточные масляные загрязнения. Считаются допустимыми к окраске поверхности при времени разрыва пленки воды больше 30 с.

Технология наружной очистки машин и их составных частей

определяется составом и свойствами удаляемых загрязнений, видом производимых ремонтно-обслуживающих воздействий и назначением машины. Прочностные свойства основных загрязнений поверхностей машин и сборочных единиц, представлены в табл.1.

Таблица 1

Прочностные свойства основных загрязнений
поверхностей машин и сборочных единиц

Наименование загрязнений	Предел прочности на сжатие, МПа	Адгезия, МПа	Коэффициент прочности, К
1. Пылегрязевые	3–20	0,005–0,02 0,05–2	0,50
2. Остатки масел и смазок	1,0–2,0	– перевозимые грузы 0,01–0,3	0,15
3. Маслогрязевые	2,0–5,0	0,01–0,15	0,30
4. Отложения удобрений и ядохимикатов	–	Слежавшиеся агрохимикаты до 10 и более	1,0
5. Старые лакокрасочные покрытия	30	до 30	3,0
6. Продукты коррозии	40	–	4,0
7. Асфальтосмолистые и лаковые отложения	10	0,3–6	1,0
8. Нагар	30	0,5–7	2,0
9. Накипь	30	10–20	3,0

Одним из условий очистки поверхностей является превышение давления моющих струй над прочностными свойствами загрязнений: величиной адгезии, пределом их прочности на сжатие, на изгиб или сдвиг. Загрязнения удаляют с поверхности, когда давление струи в зоне очистки превышает хотя бы одну из указанных выше прочностных характеристик. Если эти условия по технологическим и конструктивным параметрам не выполнимы, то интенсифицируют процессы очистки за счет применения синтетических и растворяюще-эмульгирующих технических моющих средств (ТМС), сжатого воздуха, ультразвукового, вибрационного, электрохимического, электрогидравлического и др. методов воздействия. Структурная схема процесса наружной очистки сельскохозяйственной техники представлена на рис. 1.

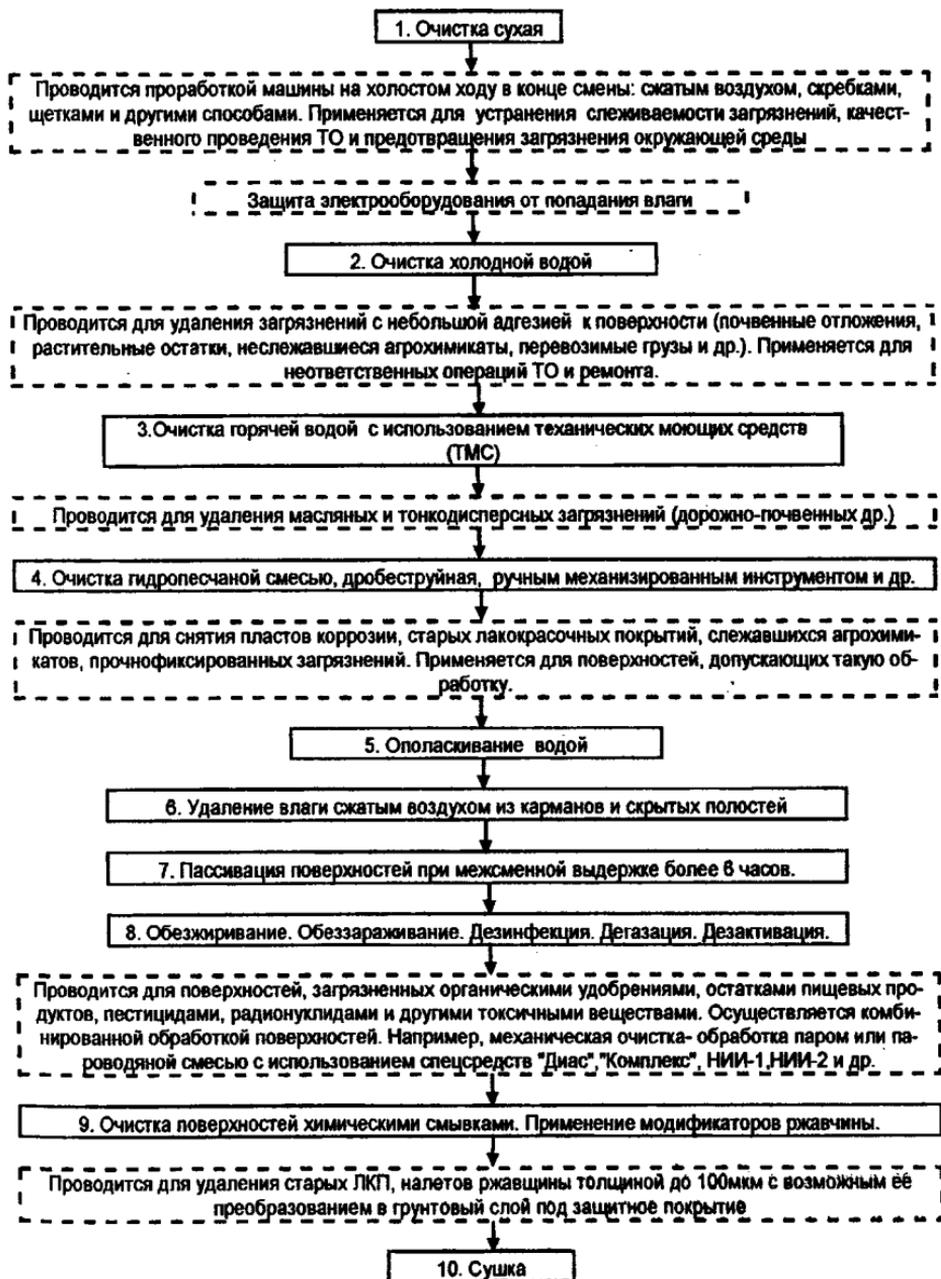


Рис. 1. Структурная схема процесса наружной очистки сельскохозяйственной техники

При ежесменных и низкономерных технических обслуживаниях (ЕО, ТО-1) приоритетной является сухая очистка. Цель сухой очистки не допустить накопления отложений, их слеживаемости, загрязнения окружающей среды и обеспечить свободный доступ к местам обслуживания. При необходимости, например, при транспортировке бетона, цемента, извести, асфальта и др. материалов с высокой адгезией к поверхности применяется ежесменная очистка холодной оборотной водой.

При ответственных операциях ТО, ремонта, консервации или окраске для удаления маслянистогрязевых и маслянистых загрязнений необходимо применять технические моющие средства в основном биоразлагаемые (ЕС-очиститель, УМОС и др.) в концентрации до 15–20 г/л с температурой нагрева растворов 70–90 °С. Перед окраской или восстановлением защитных покрытий необходимо обезжиривать поверхность.

При обслуживании машин, работающих в среде агрохимикатов, целесообразно перед сезоном полевых работ нанести защитный состав (К-17, К-19, «Ингибит-С» или др.), чтобы исключить ежесменную мойку водой, а проводить только ежесменную сухую очистку не допуская слеживаемости агрохимикатов. При консервации и ремонте этих машин проводится тщательная очистка с удалением слежавшихся агрохимикатов и продуктов коррозии гидropесчаной смесью или другими способами с нейтрализацией, дезинфекцией или дегазацией поверхностей горячей водой (70–90 °С) или пароводяной смесью (до 140 °С) с использованием специальных технических моющих средств («Комплекс», «Диас» и др.) с последующим восстановлением защитных покрытий.

Технологические режимы мониторинной струйной очистки определяются: рабочим давлением, расходом и температурой воды, концентрацией и типом моющих средств, расстоянием от насадки до очищаемой поверхности, продолжительностью очистки. Варьируя эти факторы, можно выбрать наиболее оптимальные режимы очистки, отвечающие составу и свойствам удаляемых загрязнений и предъявляемым техническим требованиям.

При выборе оптимальных технологических режимов очистки сельскохозяйственной техники высоконапорными моечными аппаратами недопустимо направлять струю воды на электрооборудование, гидроагрегаты и др. механизмы. В ряде случаев, например, для

самоходных зерновых и кормоуборочных комбайнов рекомендуется: ограничивать давление струи (не более 10 МПа), температуру воды (не более 20°C) и применение ТМС; использовать в моечных пистолетах только широкоструйные сопла, с углом распыла не менее 25°; совершать пистолетом колебательные движения; ограничивать расстояние до отмываемой поверхности (не менее 250-300 мм). Несоблюдение этих требований может приводить к вымыванию разовой смазки в подшипниковых узлах, повреждению лакокрасочных покрытий, выходу из строя электрооборудования и другим отрицательным последствиям. Поэтому необходимо строго и последовательно выполнять технические требования на очистку.

Высоконапорные моечные аппараты фирм «KLANZLE», «KARCHER», «WAP» и др. (табл. 2) относятся к классу универсальных мобильных моечных машин многоцелевого назначения. Они могут применяться для очистки поверхностей от различных типов загрязнений: пылегрязевых, маслянисто-грязевых, остатков удобрений и ядохимикатов, старых лакокрасочных покрытий и продуктов коррозии, нагара, асфальто-смолистых и других отложений; санитарной обработки технологического оборудования животноводческих ферм, перерабатывающих производств и помещений.

Таблица 2

Техническая характеристика мониторинных моечных аппаратов

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели		
		CR3-25	KRANZLE -755	KRANZLE -3270 TST
1. Рабочее давление	МПа	1,6	3,0-15,5	1,0-25,0
2. Мощность электродвигателя	кВт	2,2	3,3	7,5
3. Подача воды	м ³ /ч	2,0	0,35-0,75	0,78
4. Температура:				
– воды	°С	20	до 90	10-20
– пароводяной смеси	°С	–	до 140	–
5. Расход топлива	кг/ч	–	4,9	–
6. Масса	кг	40	200	82
7. Габаритные размеры (L×B×H)	мм	280×180×980	800×1200×1050	480×430×1120
8. Стоимость	у.е.	1200	3000	1500

Моечная насосная установка CR3–25, состоящая из электродвигателя и самовсасывающего центробежного насоса, предназначена для предварительной очистки сельскохозяйственной техники оборотной водой.

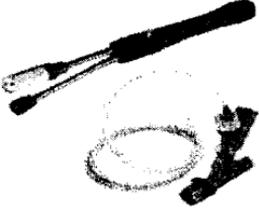
Аппарат позволяет вести струйную очистку при различных режимах: пароводяной смесью, холодной или горячей водой с добавлением моющих средств или без них, с введением в водную струю абразивных частиц.

Универсальность, быстрый выход на оптимальный режим работы, высокая температура и давление струи, дозирование технических моющих средств и абразивных частиц, небольшой расход воды – обеспечивают высокую эффективность очистки и экономичность работы высоконапорного аппарата. Повышение производительности, экономичности и расширение функциональных возможностей высоконапорных моечных аппаратов достигается применением специальных адаптеров. Номенклатура, назначение и отличительные особенности, которых приведены в табл. 3.

Таблица 3

Назначение и особенности применения адаптеров для высоконапорных моечных аппаратов

Наименование	Назначение	Отличительные особенности
1	2	3
<p>Турбофреза</p> 	<p>Удаление плотных, слежавшихся загрязнений с большой поверхности вращающейся струей ($n = 4000 \text{ мин}^{-1}$)</p>	<p>Сочетание силы и давления сосредоточенной струи со способностью плоской струи обрабатывать поверхность</p>
<p>Турбалазер</p> 	<p>Удаление прочно фиксированных загрязнений с больших поверхностей пульсирующей струей</p>	<p>Увеличение силы удара струи за счет укрупнения капель в 1000 раз больше, чем в машинах с обычными насадками</p>

1	2	3
<p>Устройство для гидрокоструйной очистки</p> 	<p>Удаление продуктов коррозии, слежавшихся агрохимикатов и старых лакокрасочных покрытий</p>	<p>Удаление твердых прочнофиксированных загрязнений</p>
<p>Сопло веерное</p> 	<p>Удаление загрязнений от прочнофиксированных деталей с поверхностей машин с разной степенью загрязнения</p>	<p>Нерегулируемый угол распыла 25 градусов</p>
<p>Устройство для подачи моющих средств</p> 	<p>Подача моющих средств вместе с водой</p>	<p>Автоматическая подача моющего средства с помощью инжектора, тонкая настройка подачи прецизионным регулятором до 5%</p>
<p>Двойной адаптер.</p> 	<p>Нанесение вспененного моющего средства, удаление пены струей</p>	<p>В 1-м положении работает пенный насадок, во 2-м положении (поворот рукояти) с помощью струйного сопла производится смыв</p>
<p>Трехпозиционное сопло</p> 	<p>Эффективная очистка различных поверхностей</p>	<p>Быстрое изменение типа струи: высоконапорная точечная, веерная высокого давления, веерная низкого давления</p>

1	2	3
<p>8</p> <p>Поворотная фреза</p> 	<p>Очистка труднодоступных поверхностей</p>	<p>Турбофреза устанавливается на шарнире, что обеспечивает возможность поворота последней</p>
<p>9</p> <p>Поворотная муфта</p> 	<p>Предотвращает закручивание шланга высокого давления</p>	<p>—</p>

Таким образом, применение вышеприведенных моечных аппаратов с комплектом специальных адаптеров позволяет повысить производительность очистки, сократить в 5–6 раз трудоемкость их выполнения, удалять различные очаги загрязнений, сократить номенклатуру применяемых машин и значительно уменьшить потребление водопроводной воды и технических моющих средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология ремонта машин/ Е.А. Пучин, В.С. Новиков, Н.А. Ачковский и др.; Под ред. Е.А. Пучина. – Москва: Колос, 2007. – 488 с.

УДК 621.43

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ГЕОМЕТРИИ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ДВС ПРИ РЕМОНТЕ

*В.Е. Жилинский – студент 5 курса БГАТУ
Научный руководитель – к.т.н., доцент И.И. Хилько*

На ремонтно-технических предприятиях при дефектации коленчатых валов угловое положение шатунных шеек не контролируется, так как практически все существующие технические условия