

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАРУЖНОЙ ОЧИСТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

*Мирутко В.В., к.т.н., доцент; Войтехович И.Э., аспирант;
Доморад В.С.*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет» г. Минск*

В статье даны рекомендации по совершенствованию технологии наружной очистки сельскохозяйственной техники: приведен состав и свойства загрязнений поверхностей сельскохозяйственной техники, перспективная схема наружной очистки сельхозмашин и их составных частей, состав и характеристика рекомендуемого моечного оборудования и комплекта специальных адаптеров, повышающих производительность и качество выполняемых моечно-очистных работ.

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 протираaniem 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 производи-

мых ремонтно-обслуживающих воздействий и назначением машины. Прочностные свойства основных загрязнений поверхностей машин и сборочных единиц, представлены в таблице 1.

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 рисунке 1.

Таблица 1

Прочностные свойства основных загрязнений поверхностей машин и сборочных единиц

№ п/п	Наименование загрязнений	Предел прочности на сжатие, МПа	Адгезия, МПа	Условный коэффициент прочности, К
1	Пылегрязевые	3-20	0,005-0,02 0,05-2 – перевозимые грузы	0,50
2	Остатки масел и смазок	1,0-2,0	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

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 необходи-

мо 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 обезжировать поверхность.

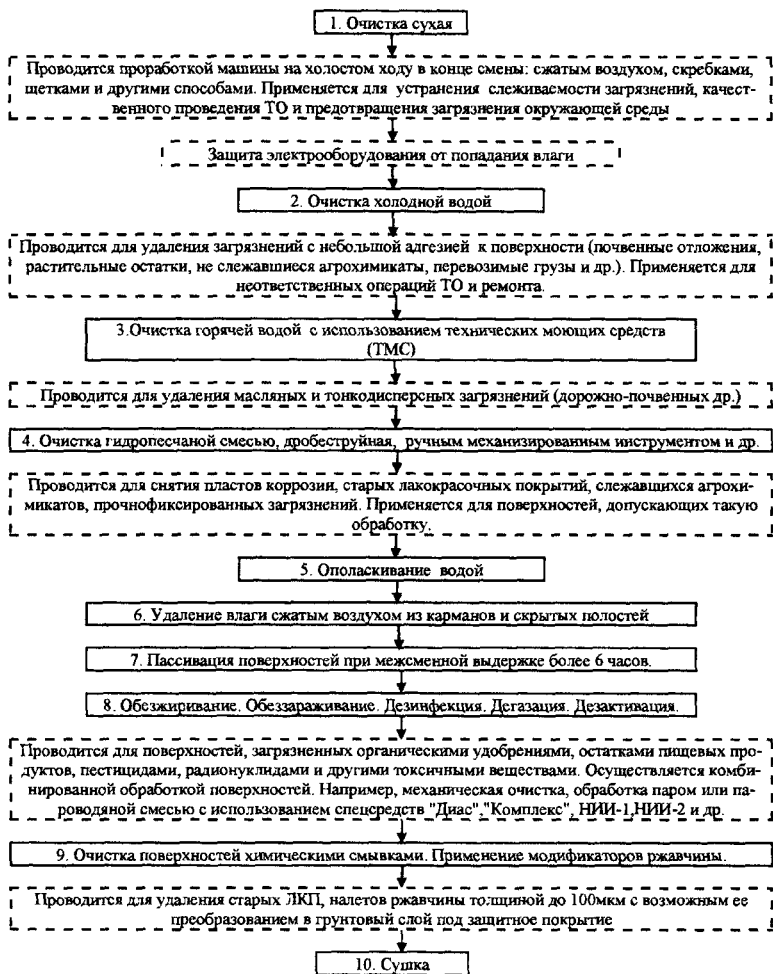


Рис. 1. Структурная схема процесса наружной очистки сельскохозяйственной техники

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 с.х. 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 °С) 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 объекта.

На постах наружной очистки сельскохозяйственной техники целесообразно использовать мониторинные моечные аппараты, предназначенные для гидродинамической очистки поверхностей объектов под давлением 0,5-25 МПа и выше. Техническая характеристика моечного оборудования представлена в таблице 2.

Высоконапорные моечные аппараты фирм «KRANZLE», «KARCHER», «WAP» и др. 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, асфальта – смолистых и других отложений; санитарной обработки технологического оборудования животноводческих ферм, перерабатывающих производств и помещений.

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 [1].

Таблица 2

Техническая характеристика мониторинных моечных аппаратов



№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Величина показателя		
			CR3-25*	KRANZLE-755	KRANZLE-3270 TST
1	Рабочее давление	МПа	1,6	3,0...15,5	1,0...25,0
2	Установленная 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 – пароводяной смеси, °С		20 –	до 90 до 140	10...20 –
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 GR3-25, состоящая из электродвигателя и самовсасывающего центробежного насоса, предназначена для предварительной очистки сельскохозяйственной техники оборотной водой.

Повышение производительности, экономичности и расширение функциональных возможностей высоконапорных моечных аппаратов достигается применением специальных адаптеров. Номенклатура, назначение и отличительные особенности, которых приведены в таблице 3.

Таблица 3

Назначение и особенности применения адаптеров для высоконапорных моечных аппаратов

№ п/п	Наименование	Назначение	Отличительные особенности
1	<p>Турбофреза</p> 	Удаление плотных, слежавшихся загрязнений с большой поверхности вращающейся струей (n=4000мин ⁻¹)	Сочетание силы и давления сосредоточенной струи со способностью плоской струи обрабатывать поверхность
2	<p>Турболазер</p> 	Удаление прочнофиксированных загрязнений с больших поверхностей пульсирующей струей	Увеличение силы удара струи за счет укрупнения капель в 1000 раз больше, чем в машинах с обычными насадками

№ п/п	Наименование	Назначение	Отличительные особенности
3	Устройство для гидropескоструйной очистки 	Удаление продуктов коррозии, слежавшихся агрохимикатов и старых лакокрасочных покрытий	Удаление твердых прочно-фиксированных загрязнений
4	Сопло веерное 	Удаление загрязнений от прочнофиксированных до легких с поверхностей машин с разной степенью загрязнения	Нерегулируемый угол распыла 25градусов
5	Устройство для подачи моющих средств 	Подача моющих средств вместе с водой	Автоматическая подача моющего средства с помощью инжектора, тонкая настройка подачи прецизионным регулятором до 5%
6	Двойной адаптер 	Нанесение вспененного моющего средства, удаление пены струей	В 1-м положении работает пенный насадок, во 2-м положении (поворот рукояти) с помощью струйного сопла производится смыв
7	Трехпозиционное сопло 	Эффективная очистка различных поверхностей	Быстрое изменение типа струи: высоконапорная точечная, веерная струя высокого давления, веерная струя низкого давления
8	Поворотная фреза 	Очистка труднодоступных поверхностей	Турбофреза устанавливается на шарнире, что обеспечивает возможность поворота последней
9	Поворотная муфта 	Предотвращает закручивание шланга высокого давления	

Литература

1. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: Учебное пособие / В.И. Черноиванов [и др.]: под общ. ред. В.И. Черноиванова. – Москва-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 992 с.