

УДК 631.3.004

РЕСУРСОЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Мирутко В.В., Хилько И.И., Соболев Д.П., Хралович В.Ю., (БГАТУ)

Наличие загрязнений на поверхностях машин, сборочных единиц и деталей препятствует обнаружению дефектов, проведению контрольных и регулировочных работ, снижает производительность труда, качество проведения технического обслуживания, ремонта и консервации.

На постах очистки сельскохозяйственной техники в большинстве коллективных хозяйств республики Беларусь из – за отсутствия эффективных очистных сооружений неочищенные стоки, загрязненные токсичными и инфицированными веществами, такими как нефтепродукты, ядохимикаты, патогенные бактерии и вирусы, сбрасываются, как правило, в овраги и лощины. Они загрязняют почву и рядом расположенные водные системы, крайне отрицательно влияя на растительные и живые организмы. Установлено, что для ухудшения вкусовых качеств рыб достаточно присутствие в воде 0,1 мг/л нефтепродуктов. Сброс же стоков содержащих тетраэтилсвинец, вообще запрещен, не менее жесткие требования и по отношению к стокам, содержащим ядохимикаты и поверхностно – активные вещества. Анализ стоков показывает, что начальные концентрации загрязнений в них в сотни раз превышают допустимые значения. Применение типовых проектных решений трудоемко и неэкономично. Их основными недостатками являются: децентрализация постов очистки и очистных сооружений, большой расход воды, отсутствие средств для нейтрализации токсичных и инфицированных ингредиентов, что не позволяет использовать в ряде случаев оборотные и бессточные системы водоснабжения; забивание входных устройств очистных сооружений; недостаточная степень осветления стоков от взвешенных веществ и нефтепродуктов, а также отсутствие эффективных средств и технологий удаления и утилизации отходов очистки.

В настоящее время при высокой стоимости металла, топлива, электроэнергии, воды, моющих средств и услуг водоотведения необходимым становится переход на ресурсосберегающие технологии очистки. Данные технологии должны обеспечивать необходимый уровень чистоты поверхностей, отвечающий техническим и санитарным требованиям при минимальных материальных и трудовых затратах с соблюдением требований экологической безопасности. При их разработке необходимо предусмотреть централизованное и концентрированное выполнение моечно – очистных работ. Например, в составе центральной ремонтной мастерской (ЦРМ) коллективного хозяйства целесообразно иметь моечный пост многоцелевого назначения (ПМН) для очистки машин, сборочных единиц и деталей. Это позволяет в отличие от типовых проектных решений ремонтно – обслуживающих баз коллективных хозяйств исключить дополнительное строительство еще нескольких постов мойки с соответствующим оборудованием и очистными сооружениями к ним. Создание ПМН позволяет исключить из состава ЦРМ хозяйств с машинотракторным парком до 75 тракторов участок мойки сборочных единиц и деталей с дорогостоящей и энергоемкой моечной машиной ОМ – 1366Г.

Для универсальных моечных постов целесообразно использовать технологическую линию очистки сельскохозяйственной техники, разработанную в УО «БГАТУ». Ее достоинствами является использование ограниченного числа моечных машин нового поколения, универсальных и экономичных. Например, в представленной технологической линии используется всего две моечные машины. Технические характеристики представлены в таблице 1.

Первая установка CR3 – 25, состоящая из электродвигателя N=2,2 кВт и самовсасывающего центробежного насоса, предназначена для предварительной очистки сельскохозяйственной техники оборотной водой. Вторая высоконапорная моечная установка типа KRANZLE – 755 предназначена для выполнения ответственных моечных операций перед техническим обслуживанием, ремонтом и консервацией сельскохозяйственной техники. При этом высоконапорный моечный аппарат можно использовать как для наружной очистки машин, так и для

очистки ремонтируемых сборочных единиц и деталей. Применение высоконапорных моечных аппаратов позволяет работать на различных технологических режимах и удалять почти весь спектр загрязнений, присущих поверхностям сельскохозяйственной техники. Эти машины обеспечивают нагрев воды до 140 °С, дозирование технических моющих средств, небольшой расход воды (от 0,35 до 0,75 м³/ч) и быстрый выход на оптимальный режим работы. Применение для высоконапорных аппаратов специальных адаптеров значительно расширяют их технологические возможности. К ним относятся: турбофреза с вращающейся точечной струей при $n=4000\text{мин}^{-1}$ для удаления адгезионно и когезионно прочных загрязнений с больших площадей поверхности; турболазер, повышающий производительность обработки в несколько раз за счет увеличения силы удара импульсной струей; гидropескоструйная насадка, позволяющая удалять с поверхностей продукты коррозии, старые лакокрасочные покрытия и слежавшиеся прочнофиксированные агрохимикаты.

Таблица 1. Техническая характеристика применяемых моечных машин

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Величина показателя для моечной машины	
			CR3-25	KRANZLE-755
1.	Рабочее давление	МПа	1,6	3,0...15,5
2.	Установленная мощность	кВт	2,2	3,3
3.	Подача воды	м ³ /ч	2	0,35...0,75
4.	Температура - воды - паровоздушной смеси	°С	10...20	до 90
		°С	—	до 140
5.	Расход топлива	кг/ч	—	4,9
6.	Масса	кг	40	200
7.	Габаритные размеры (LxVxH)	мм	280x180x980	800x1200x1050
8.	Стоимость	у.е.	1500	3000

Представленная технологическая линия состоит из трех контуров. Первый контур, включает самовсасывающую насосную установку, заборный фильтр с обратным клапаном, брандспойт и служит для предварительной очистки машин и сборочных единиц оборотной водой от пылегрязевых загрязнений, остатков перевозимых грузов, соломы и др. малосвязанных с поверхностями ингредиентов. Второй контур состоит из высоконапорного моечного аппарата с комплектом специальных адаптеров (турбофреза, турболазер, гидropескоструйная насадка) и емкости с техническим моющим средством, предназначенным для наружной очистки машин и крупногабаритных агрегатов (двигатель, КПП, передний, задний мост и др.) при выполнении ответственных операций технического обслуживания, ремонта и консервации, с удалением прочнофиксированных загрязнений в том числе маслянисто-грязевые, старая краска, ржавчина, слежавшиеся агрохимикаты и др. Третий контур состоит из машин и устройств второго контура с добавлением специальной моечной камеры с вращающейся корзиной, моечной рамкой с форсунками и откидной крышкой со смотровыми люками и моечным окном. Этот контур предназначен для очистки малогабаритных сборочных единиц и деталей.

Высоконапорный моечный аппарат может при необходимости работать на оборотной воде при использовании дополнительного сорбционного фильтра для доочистки воды до концентрации взвешенных веществ ≤ 10 мг/л и нефтепродуктов ≤ 2 .

Внедрение разработанной технологической линии возможно на различных уровнях ремонтно-обслуживающей базы АПК и других отраслей народного хозяйства и дает значительную экономию расходов: на строительство постов мойки машин, очистных сооружений, на

приобретение моечного оборудования и повышает производительность, экономичность и качество выполняемых моечно-очистных работ.

УДК 631.3:621.436.004

ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МОБИЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Хилько И.И., Лукьянчик А.А., Каралев П.С. (БГАТУ)

В составе машинно-тракторного парка, используемого в сельском хозяйстве, насчитываются тысячи мобильных машин, оборудованных двигателями внутреннего сгорания, преимущественно дизелями. Количественный и марочный состав указанных машин, установленных на них ДВС представлен в таблице.

Использование такого парка машин требует большого количества высококачественного и дорогого топлива, экономное потребление которого носит характер общегосударственной задачи. Из данных таблицы следует, что современные двигатели на единицу мощности потребляют меньше топлива. Если у старых моделей $g_e=238\text{г/кВт}\cdot\text{ч}$, то у современных отечественных $g_e=216\dots218\text{г/кВт}\cdot\text{ч}$, а некоторых импортных $g_e=202\text{г/кВт}\cdot\text{ч}$.

В тоже время, проведенная проверка двигателей на 52 тракторах, находящихся в условиях рядовой эксплуатации позволила установить следующее. Только у 12 тракторов параметры технического состояния дизельной топливной аппаратуры были в норме, в остальных случаях отмечен повышенный расход топлива при частичном снижении мощности. Почти у половины из них перерасход топлива составляет 5% и более. Столь существенное ухудшение мощностных и топливно-экономических показателей дизелей объясняется, в первую очередь, изменением технического состояния элементов топливopодающих систем и параметров топливopодачи и в меньшей степени этот процесс зависит от износа деталей двигателя.

После регулировки топливной аппаратуры мощностные характеристики и удельный расход топлива были сравнимы с паспортными. Для двигателей с износом деталей цилиндропоршневой группы близким к предельному не отмечалось существенного снижения мощности (5...8%). Следовательно, качественный технический сервис дизельной топливной аппаратуры (далее ДТА) должен стать гарантом экономного использования топлива. На сегодня, по нашему мнению, основная проблема состоит в отсутствии надлежащей технической базы, необходимой для диагностики, настройки, регулировки, обслуживания и ремонта ДТА. Сейчас не только в сельскохозяйственных производственных кооперативах, но и в большинстве районных агросервисных предприятиях отсутствуют или используются в основном физически и морально устаревшие стенды

- для проверки форсунок КИ-22203 или КИ-562А 1981-1988 года выпуска;
- для регулировки топливной аппаратуры КИ-921М 1981-1988 года выпуска;
- приборы для диагностики КИ-1097, КИ-650, КИ-4887 и др. 1979-1984 года выпуска.

Для техсервиса топливных систем двигателей компании Детройд-Дизель с электронной системой управления производственная база отсутствует вообще, несмотря на то, что количество таких двигателей в сельском хозяйстве превысило 5,0 тыс штук.

Исходя из полученных данных, определим топливно-энергетические потери на примере трактора МТЗ-1221, общее количество которых составляет 11339 штук. При мощности двигателя $N_e=96\text{ кВт}$ и удельном расходе топлива $g_e=226\text{г/кВт}\cdot\text{ч}$ и принятой величине перерасхода топлива 5% из-за несоблюдения регламента сервисных работ в отношении ДТА в абсолютном значении она может равняться 500 и более грамм и достигать 1080 грамм за час работы двигателя в номинальном режиме. За один календарный год такие потери могут превысить 1 тонну топлива.