

СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

Добыш Г.Ф., Мучинский А.В., к.т.н, доценты
Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Гулейчик А.И., к.т.н.; Клименко Ю.И., д.э.н., профессор
Российская академия кадрового обеспечения АПК, г. Москва, Российская Федерация

С целью экономии горюче-смазочных материалов (ГСМ) при эксплуатации МТП необходимо постоянно поддерживать составные части тракторов, автомобилей и самоходных машин в технически исправном состоянии:

- контролировать мощность и расход топлива двигателем методами технической диагностики;
- поддерживать нормальный тепловой режим работы двигателя;
- применять нефтепродукты в соответствии со временем года;
- периодически удалять накипь из системы охлаждения, нагар и смолистые отложения из трубопроводов и глушителя;
- своевременно проводить соответствующие виды периодических и сезонных обслуживаний;
- соблюдать правила технической эксплуатации прицепных и навесных сельскохозяйственных машин;
- не допускать перегрузку двигателей и буксование тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин и комбайнов;
- повышать уровень технической эксплуатации машинно-тракторного парка.

Особое внимание постоянно следует обращать на техническое состояние двигателей, их систем и особенно топливной аппаратуры.

Исследования, проведенные БелНИТИАТ на автомобилях МАЗ в автотранспортных предприятиях, показали, что из 30 проверенных 80% топливных насосов не обеспечивали допустимого значения цикловой подачи на номинальных оборотах, что приводило к снижению мощности двигателей до 27 л.с. Из 38 проверенных автомобилей на 40% не соответствовал допустимым значениям угол начала подачи топлива, который находился в пределах 3-27° вместо нормативных 19-21°; 72% двигателей имели заниженную до 1500 об/мин или завышенную до 2500 об/мин максимальную частоту вращения холостого хода (вместо 2225-2275 об/мин); 56% имели отклонение от допустимых значений мощности на ведущих колесах до 20%.

Еще большие отклонения существуют у тракторных дизелей в сельскохозяйственных предприятиях, где нет соответствующего диагностического оборудования и недостаточно подготовленных кадров мастеров-наладчиков. Их влияние на потери топлива представлено в таблице.

Применение малосернистых топлив (с содержанием серы до 0,5%) повышает ресурс дизельных двигателей на 20-30%, а использование топлива с содержанием серы до 1% приводит к дополнительным затратам на ТО, ремонт и запчасти, примерно равным 10% стоимости израсходованного топлива.

Использование экологически чистого дизельного топлива на основе метилового эфира кислот рапсового масла позволяет получить экономию денежных средств до 10% за

счет более низкой стоимости биотоплива из рапса. При этом следует иметь в виду, что биотопливо обладает значительными преимуществами:

- при использовании до минус 12°C не требуются присадки;
- лучше смазывающее действие, следовательно, меньший износ деталей двигателя;
- очень низкое содержание диоксида серы, поэтому меньше износ двигателя, не засоряется окружающая среда, исключаются кислотные дожди;
- сгорает с меньшим количеством сажи, чем обычное дизтопливо;
- меньше испаряется, отсутствует улетучивание при заправке;
- биологически расщепляется на 100% (не засоряет окружающую среду).

Опыт работы показывает, что в процессе эксплуатации автомобилей свыше 70% неисправностей системы питания приходится на карбюратор и систему топливоподачи. Нарушение регулировок системы холостого хода карбюратора, неисправность поплавкового механизма вызывают повышение расхода топлива на 6-8%, износ деталей ускорительного насоса – на 3-5%. Неисправности экономайзера ведут к переобогащению смеси на всех режимах, в результате чего расход топлива увеличивается на 5-10%.

Двигатель автомобиля нормально работает при температуре охлаждающей жидкости 75-90°C и температуре воздуха под капотом 30...40°C. В холодном двигателе больше тепла уходит в охлаждающую жидкость, хуже протекают процессы смесеобразования и горения, возрастает внутреннее трение, что приводит к значительному повышению расхода топлива. Если снизить температуру охлаждающей жидкости в радиаторе с 80 до 60°C, то расход топлива возрастает на 3%, а снижение температуры до 40°C вызывает увеличение расхода топлива на 12, до 30°C – на 25%.

Неисправность или неправильная регулировка только одной форсунки увеличивает расход топлива на 15-20%.

Несвоевременное обслуживание воздухоочистителя приводит к перерасходу топлива на 3-6%, а при сильном загрязнении – до 15%.

Уменьшение угла опережения впрыска топлива у дизельного двигателя на 2 градуса повышает удельный расход топлива на 10%. Снижение частоты вращения коленчатого вала на 150-200 оборотов в минуту вызывает падение его мощности на 7-10% и соответствующее снижение топливной экономичности.

Наибольшая мощность и экономичность достигается при оптимальных значениях угла опережения впрыска. Отклонение от этих значений вызывает снижение показателей работы двигателя, мощность снижается на 1,5% на каждый градус отклонения от оптимального угла опережения впрыска.

Износ обратного клапана топливного насоса приводит к возрастанию часового расхода топлива на 31%, так как в результате увеличивается цикловая подача топлива, продолжительность и запаздывание впрыскивания, вследствие чего нарушается нормальный процесс сгорания топливной смеси в цилиндрах, двигатель работает жестко, с дымным выхлопом, детали перегреваются, износ увеличивается, быстро закоксовываются распылители форсунок. Из-за износа разгрузочного пояска обратного клапана не происходит четкой отсечки подачи топлива, в результате чего давление в трубопроводе высокого давления падает медленно, распылители форсунок подтекают, а сами распылители закоксовываются и форсунка выходит из строя.

Нарушение регулировки зазоров в клапанах двигателей вызывает снижение мощности на 1,5-2 кВт и увеличение удельного расхода топлива.

Опыт передовых хозяйств, где техническое обслуживание машин на высоком уровне, показывает, что затраты на ремонт и ТО снижаются на 17-20%, мощность двигателя больше на 8-20%, а расход топлива ниже на 7-12% по сравнению с тем, что есть в хозяйствах, где не налажено регулярное техническое обслуживание.

В последнее время на дизельных автомобилях зарубежного производства применяется дизельная топливная аппаратура системы «Common Rail», которая позволяет производить впрыск топлива при давлении 1200-1700 кг/см². При этом улучшается распыление и, следовательно, полнота сгорания топлива, что улучшает экономические и экологические показатели двигателей.

Влияние неисправностей на потери топлива представлено в таблице.

Таким образом, анализ факторов, влияющих на недоиспользование ресурса тракторов, показывает, что значительного уровня надежности их в рядовых условиях эксплуатации можно достичь, в первую очередь, путем своевременного технического обслуживания и выполнения необходимых диагностических операций.

Аннотация

Сокращение потерь нефтепродуктов путем совершенствования технической эксплуатации машинно-тракторного парка

Анализ факторов, влияющих на недоиспользование ресурса тракторов, показывает, что значительного уровня надежности их в рядовых условиях эксплуатации можно достичь, в первую очередь, путем своевременного технического обслуживания и выполнения необходимых диагностических операций.

Abstract

Reducing losses of petroleum products by improving the technical operation of machine and tractor fleet

An analysis of factors affecting underutilization of tractors, has shown that a significant level of their ordinary conditions of use can be achieved primarily through the timely maintenance and perform the necessary diagnostic operations

Таблица – Влияние неисправностей двигателей на потери топлива

Неисправности	Потери топлива, %	Примерные потери топлива, кг									
		МТЗ-80		Беларус 1221		Беларус 2522		К-701			
		кг/час	кг/год	кг/час	кг/год	кг/час	кг/год	кг/час	кг/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
а) дизельные двигатели											
1. Неисправность одной форсунки	15-20	1,9-2,5	2000	2,8-3,8	3300	5,2-7,0	6100	6,9-9,2	9200		
2. Несвоевременное обслуживание воздухоочистителя	3-6	0,4-0,8	800	0,6-0,9	750	1,0-1,7	1350	1,4-2,8	2800		
3. Сильно засорен воздухоочиститель	до 15	1,9	1900	2,8	2800	5,2	5200	6,9	6900		
4. Уменьшение угла опережения топлива	5 %/град.	0,7	700	0,9	900	1,7	1700	2,3	2300		
5. Износ обратного клапана топливного насоса	до 31	3,9	3900	5,8	5800	10,8	10800	14,3	14300		
6. Снижение температуры охлаждающей жидкости с 85°C до 45°C	диз. 6-7 карб. 15-20	0,9 -	900 -	1,1-1,3 -	1200 -	2,3 -	2300 -	2,8 -	2800 -		
7. Нарушение тепловых зазоров в клапанах двигателей	4-9	0,5-1,1	1000	0,7-1,7	1200	1,4-3,1	2250	1,8-4,1	4100		
8. Износ плунжерных пар топливного насоса	15-20	1,9-2,5	2000	2,8-3,3	3300	5,2-7,0	6100	5,9-9,2	9200		
9. Дымность двигателя:											
- черный или серо-коричневый	30-35	3,7-4,4	4000	5,6-6,6	6100	10,4-12,2	11300	13,9-16,1	15000		
- белый (наличие воды)	30-40	3,7-5,0	4800	5,6-7,5	6550	10,4-13,9	12150	13,9-18,4	16100		
- синий (угар масла)	5-8	0,6-1,0	800	0,9-1,5	1200	1,7-2,8	2250	2,3-3,7	3000		
10. Накипь на стенках системы охлаждения	8%/1 мм накипи	1,0-2,0	1500	1,9-3,8	2250	2,8-5,6	4200	3,7-7,4	5500		

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11. Неправильная регулировка силовой передачи	9-11	1,1-1,4	1400	1,7-2,1	1900	2,3-2,9	3450	4,1-4,0	5000
12. Низкий уровень технического обслуживания машин в хозяйстве	7-12	0,9-1,6	1600	1,3-2,3	1800	1,8-3,1	3100	3,2-5,5	5500
13. Износ шин	6-8	0,8-1,0	1000	0,9-1,5	1200	1,6-2,1	1850	2,8-3,7	3700
14. Износ рабочих органов сельхозмашин	15-24	1,9-3,0	3000	2,8-4,5	3650	3,9-5,2	4550	6,9-11,0	11000
15. Применение дизельной топливной аппаратуры «Common Rail»	до 10%	1,1	1000	1,7	1200	3,1	2250	4,1	4100

б) карбюраторные двигатели автомобилей

		Зил-130		ГАЗ-59		ГАЗ-52		ГАЗ-330210 «Газель»	
		л/час	л/год	л/час	л/год	л/час	л/год	л/час	л/год
1. Подтекание бензопроводов и бензобака	5-6	0,6-0,8	230	0,5-0,6	230	0,4-0,5	150	0,3-0,4	120
2. Негерметичность клапана эко-номайзера	10-15	1,3-1,9	530	1,0-1,5	410	0,9-1,3	360	0,7-1,0	300
3. Увеличение диаметра жиклера	5-6	0,6-0,8	230	0,5-0,6	180	0,4-0,5	150	0,3-0,4	120
4. Неправильная регулировка контактов прерывателя	9-10	1,1-1,3	400	0,9-1,0	310	0,8-0,9	280	0,6-0,7	225
5. Неправильная установка опережения зажигания	2-3 %/град.	0,3-0,4	115	0,2-0,3	80	0,2-0,3	80	0,1-0,2	50
6. Выход из строя одной свечи в 6-цилиндровом двигателе	20-25	2,6-3,2	950	2,0-2,5	740	1,8-2,2	660	1,4-1,7	540
7. Выход из строя двух свечей в 6-цилиндровом двигателе	40-50	5,2-6,5	1910	4,0-5,0	1480	3,6-4,5	1320	2,8-3,5	1100
8. Потери компрессии в цилиндрах двигателя	4-6	0,5-0,8	215	0,4-0,6	165	0,3-0,5	130	0,3-0,4	120

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9. Неправильная регулировка зазоров в газораспределительном механизме	5-7	0,6-0,9	250	0,5-0,7	200	0,4-0,6	165	0,3-0,5	140
10. Несоблюдение теплового режима двигателя	8-10	1,0-1,3	380	0,8-1,0	300	0,7-0,9	265	0,6-0,7	225
11. Наличие смолистых отложений в системе питания и нагара на деталях двигателя	7-8	0,9-1,0	310	0,9-1,0	310	0,6-0,7	215	0,5-0,6	190
12. Установка автомата отключения привода вентилятора при достижении оптимальной рабочей температуры двигателя	10-15	1,3-1,9	530	1,0-1,5	410	0,9-1,3	360	0,7-1,0	300