

**СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ ТРАКТОРА
БЕЛАРУС-1221: УСТРОЙСТВО, ОСНОВНЫЕ
НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

Малашенко В.С. – 73 м, 3 курс, АМФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Костенич В.Г.

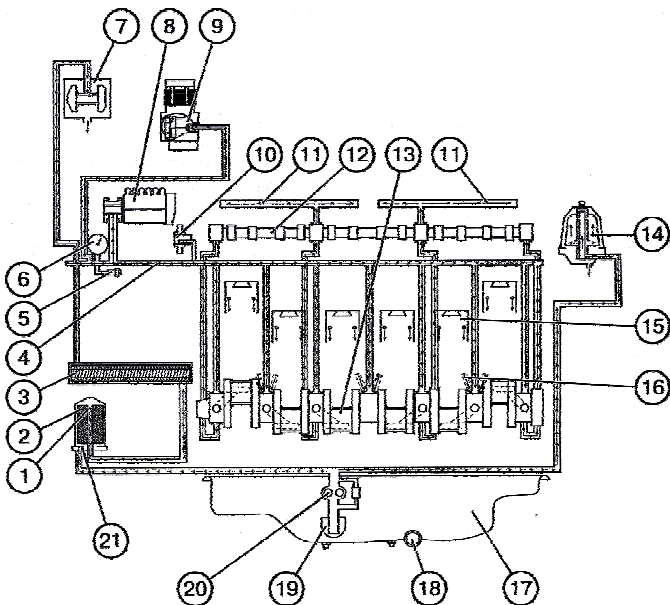
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Система смазки двигателя трактора Беларус-1221 (рисунок 1) комбинированная: часть деталей смазывается под давлением, часть разбрызгиванием. Подшипники коленчатого и распределительного валов, втулки промежуточной шестерни и шестерни привода топливного насоса, шатунные подшипники коленчатого вала, пневмокомпрессора, механизм привода клапанов и подшипник вала турбокомпрессора смазываются под давлением от масляного насоса. Гильзы, поршни, поршневые пальцы, штанги, толкатели и кулачки распределительного вала смазываются разбрызгиванием.

Система смазки состоит из масляного насоса 20, фильтра 2 с бумажным фильтрующим элементом, центробежного масляного фильтра 14 и жидкостно-масляного теплообменника 3. Масляный насос через маслоприёмник 19 забирает масло из картера 17 и по каналам в блоке цилиндров подаёт в полнопоточный масляный фильтр 2, а часть масла – в центробежный масляный фильтр 14 для очистки и последующего слива в картер [1].

Масло, очищенное в масляном фильтре, поступает в жидкостно-масляный теплообменник 3, встроенный в блок цилиндров дизеля. Из жидкостно-масляного теплообменника охлаждённое масло поступает по каналам в блоке цилиндров в главную масляную магистраль 4, из которой подаётся к коренным подшипникам коленчатого вала 13 и опорам распределительного вала 12. От второго, четвёртого и шестого коренных подшипников через форсунки 16 масло подаётся для охлаждения поршней 15.

От коренных подшипников по каналам в коленчатом валу масло поступает на смазку шатунных подшипников. От первого коренного подшипника масло по специальным каналам в передней стенке блока поступает к втулке промежуточной шестерни 10 и далее по каналу в крышке распределения на смазку шестерни привода топливного насоса 8.



- 1 – клапан перепускной; 2 – фильтр масляный; 3 – теплообменник; 4 – главная масляная магистраль; 5 – датчик аварийного давления масла; 6 – манометр;
 7 – турбокомпрессор; 8 – топливный насос; 9 – компрессор;
 10 – шестерня промежуточная; 11 – масляный канал оси коромысел;
 12 – вал распределительный; 13 – вал коленчатый; 14 – фильтр масляный центробежный; 15 – форсунка охлаждения; 16 – форсунка охлаждения;
 17 – картер масляный;
 18 – пробка сливная; 19 – маслоприёмник; 20 – масляный насос;
 21 – клапан предохранительный.

Рисунок 1 – Схема системы смазки двигателя трактора Беларус-1221

Детали клапанного механизма смазываются маслом, поступающим от второй и третьей опор распределительного вала 12 по каналам в блоке и головках цилиндров, сверлениям в третьей и четвертой стойках коромысел во внутреннюю полость оси коромысел, от которых по каналу поступает на регулировочный винт и штангу.

Масло к подшипниковому узлу турбокомпрессора 7 поступает по трубке, подключённой на выходе из теплообменника 3. К компрессору 9 масло поступает по маслопроводу, подключённому на выходе из теплообменника. Из компрессора масло сливается в картер дизеля 17.

Одним из условий повышения надёжности и безотказности двигателей является хорошая фильтрация смазочного масла. Загрязняющие примеси, находящиеся непосредственно в масле, вызывают интенсивный износ коленчатого вала двигателя, приводят к задиру и провороту вкладышей коленчатого вала, снижают ресурс подшипников и шеек распределительного вала, кулачков, толкателей и деталей цилиндропоршневой группы.

Одним из способов снижения абразивного износа деталей двигателя является повышение надёжности защиты пар трения от абразивных частиц загрязнений применением в двигателях более эффективных систем очистки масла.

Фильтры действуют по размерному признаку и задерживают преимущественно частицы загрязнений, размеры которых превышают размеры пор фильтрующего материала. Кроме того, фильтрующий материал обладает значительной адсорбционной способностью, позволяющей ему эффективно задерживать и органические загрязнения, что положительно сказывается на эксплуатационных качествах моторных масел.

Наметились определённые тенденции в использовании схем включения и типов агрегатов очистки масла в ДВС. Применение в современных двигателях комбинированных систем очистки масла, например в двигателях серии Д-260, состоящих из полнопоточного фильтра и частичнопоточной центрифуги, позволяет использовать преимущества фильтров и центрифуг и в некоторой степени компенсирует их недостатки.

Однако, как при отдельном использовании фильтров и центрифуг, так и в случае применения комбинированных систем очистки масла, остаётся актуальным вопрос повышения эффективности очистки моторных масел в период пуска и прогрева холодного двигателя. Исследованиями пусковых износов ДВС установлено, что на их долю приходится до 50...75 % от общего эксплуатационного износа двигателя [2].

Значительный износ подшипников и шеек коленчатого вала при пуске ДВС обусловлен низкой эффективностью работы агрегатов очистки масла, в результате чего к парам трения поступает практически неочищенное моторное масло. Из-за высокой вязкости масло поступает к подшипникам с большим запаздыванием, что способствует возникновению в них граничного трения и повышенного износа, а в некоторых случаях и задира. Кроме того, в период пуска и прогрева двигателя в масляную

магистраль двигателя попадает неочищенное масло вследствие открытия перепускного клапана фильтра, загрязнение которого дополнительно увеличивается за счёт смыва с поверхности фильтрующего элемента ранее задержанных отложений.

Поэтому повышение надёжности и долговечности ДВС снижением их пусковых и общих износов возможно за счёт применения в системе смазки модернизированного масляного фильтра с фильтрующим элементом из углеродного материала [3].

Список использованных источников

1. Гутько М.В. и др. Беларусь 1221.2/1221В.2/1221.3. Руководство по эксплуатации / РУП «Минский тракторный завод», 2009. – 292 с.

2. Григорьев, М.А. Очистка масла в двигателях внутреннего сгорания / М.А. Григорьев. – М.: Машиностроение, 1983. – 148 с.

3. Костенич В.Г., Малашенко В.С., Исследование прочности фильтровальных бумаг масляных фильтров ДВС и углеродных материалов / Збірник тез VI Всеукраїнської науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь». – Житомир, 2020. – С. 98–101.

УДК 631.331

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ МАШИН ДЛЯ ПРОТИВОЭРОЗИОННОГО ПОСЕВА

Миронь А.П. – группа 5 от, 2 курс, ИТФ

Научный руководитель: преподаватель-стажер Мельникова Н.Ю.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Для получения высоких урожаев на полях подверженных эрозии необходимо качественное выполнение каждой технологической операции. Каждая технологическая операция представляет собой сложную последовательность физических процессов, нарушение которых приводит к ухудшению показателей всего комплекса. Основным направлением улучшения этих показателей является как совершенствование агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур на эродированных почвах, так и совершенствование технических характеристик рабочих машин.