Задание: изучить подробно…., описать последовательность разборки и сборки водяного насоса двигателя А-41 (описать определение дефектов деталей насоса).

Отправить на проверку на электронную почту master.starsshiy@bk.ru с указанием даты по расписанию, Ф.И.О исполнителя и номер группы.

Ремонт систем охлаждения и смазки

Ремонт системы охлаждения. При работающем двигателе температура воды в рубашке охлаждения головки блока цилиндров должна поддерживаться в пределах 75…85 °С. Отклонения от этого теплового режима приводят к нарушению нормальных условий работы двигателя и значительно увеличивают износ его деталей. Так, работа двигателя при пониженных температурах охлаждающей жидкости сопровождается ухудшением смесеобразования, смазки деталей, смазывающих свойств масел и т. д. Повышенные же тепловые режимы также вредны двигателю, так как способствуют нагарообразованию, появлению детонации, снижению мощности и ухудшению смазки деталей вследствие ее разжижения, а при сильном перегреве могут привести к заклиниванию деталей и выплавлению вкладышей подшипников. Поэтому исправная работа системы охлаждения является залогом увеличения межремонтных периодов двигателей и снижения расхода горючесмазочных материалов.

Неисправности системы охлаждения чаще всего связаны с ухудшением теплообмена и нарушением циркуляции охлаждающей жидкости, вызываемыми отложениями накипи, загрязнениями рубашки охлаждения, а в отдельных случаях механическими повреждениями ее узлов. К таким повреждениям относятся трещины в рубашке охлаждения, течь и другие дефекты радиатора, износ деталей насоса и вентилятора.

О способах удаления накипи и заделке трещин в стенках блока двигателя было сказано выше.

Для определения поврежденных мест радиатора его подвергают испытанию, предварительно очистив от грязи и накипи.



Рис. 1. Приспособление для выпаивания трубок радиатора 1 — радиатор; 2 — змеевик; 3 — кожух; 4 — паяльная лампа; 5 — рукав; 6 — кран

При необходимости выравнивают правилкой охлаждающие пластины. Отверстия в резервуарах радиаторов закрывают специальными резиновыми пробками. Радиатор заполняют водой и создают насосом избыточное давление: в течение 3…5 мин не должно появиться течи. Можно также испытывать радиаторы в ваннах с водой под соответствующим давлением воздуха.

При ремонте радиатор разбирают, очищают от грязи резервуары и сердцевину, прочищают шомполом трубки. Сердцевину испытывают отдельно на специальном стенде. При отсутствии стенда сердцевину радиатора помещают в ванну с водой и, подавая воздух по рукаву от ручного насоса в каждую трубку, по пузырькам находят место повреждения.

Если повреждение обнаруживается у трубок во внешних рядах, то поврежденные места запаивают припоем ПОС-30. Поврежденные трубки во внутренних рядах запаивают (заглушают) с обоих концов. Допускается заглушить до 5% трубок. Если число поврежденных трубок больше допустимого, то их заменяют. Для этого трубки отсоединяют от опорных и охлаждающих пластин с помощью горячего воздуха, нагретого до 500…600 °С при прохождении через змеевик, укрепленный на паяльной лампе (рис. 1). Горячий воздух направляют по трубке радиатора. Когда припой расплавится, трубку извлекают специальными пассатижами. Для отпайки трубок могут применяться шомполы, нагреваемые до 700…800 °С в горне или с помощью электрического тока от сварочного трансформатора. Установленные вновь трубки развальцовывают и припаивают к опорным пластинам с помощью специального паяльника оловяно-свин-цовистым припоем ПОС-30, применяя в качестве флюса травленную цинком соляную, кислоту (хлористый цинк).

Кроме замены поврежденных трубок существует способ ремонта радиаторов гильзованием. Для этого сначала раздают при помощи специального плоского бородка концы трубок, находящихся в опорных пластинах, а затем раздают всю трубку, протягивая сквозь нее с помощью лебедки ножевидный шомпол с уширеиием на конце. В расширенную трубку вставляют новую и припаивают ее по концам к опорным пластинам.

После ремонта сердцевину радиатора испытывают на герметичность таким же образом, как и перед ремонтом.

Трещины чугунных резервуаров радиаторов устраняют сваркой биметаллическим или стальным электродом с наложением шва по способу отжигающих валиков или газовой сваркой латунью. У резервуаров, изготовленных из латуни, трещины, разрывы и т.п. обычно устраняют пайкой оловяно-свинцовистым припоем ПОС-30 или припайкой заплат.

Ремонт масляных радиаторов аналогичен ремонту водяных радиаторов. Трубки масляных радиаторов припаивают к бакам твердым припоем ПМЦ (медно-цинковым) газовой сваркой.

Трещины в корпусах водяных насосов и вентиляторов заваривают газовой сваркой латунными прутками или припоями. Срыв резьбы восстанавливают обычными способами. Корпус водяного насоса при износе посадочных мест под подшипники и упорную втулку может быть восстановлен путем отрезания части корпуса, запрессовкой и приваркой вновь изготовленной части. После этого растачивают посадочные места под подшипники, упорную втулку и просверливают отверстия. У крыльчаток изнашивается посадочное место под валик, интенсивному разрушению коррозией подвергается канавка под стопорное кольцо. При восстановлении крыльчатки отрезают старую ступицу, изготовляют, запрессовывают новую и стопорят двумя штифтами. Изношенные лопатки крыльчатки наплавляют газовой сваркой чугунными прутками и протачивают до требуемой высоты. Крыльчатки могут изготовляться литьем из алюминиевого сплава или капрона. При этом втулка ступицы должна быть стальной.

После ремонта крыльчатку водяного насоса в сборе с валиком балансируют. У собранных водяных насосов проверяют соответствие техническим условиям зазора между корпусом и торцом крыльчатки и осевого разбега валика. Валик собранного водяного насоса должен вращаться свободно, без заеданий (при незатянутых сальниках).

В вентиляторах изношенные посадочные места в шкивах под наружные кольца подшипников качения восстанавливают расточкой и постановкой промежуточных колец или осталиванием с последующей механической обработкой. Ослабленные заклепки на крестовине лопастей подтягивают. Если отверстия под заклепки имеют овальную форму, то их рассверливают и лопасти приклепывают к крестовине увеличенными заклепками. Лопасти с трещинами выбраковывают и заменяют новыми. Отремонтированный и собранный со шкивом вентилятор балансируют на настольном балансировочном приспособлении или универсальном балансировочном стенде.

Термостаты способствуют поддержанию определенного теплового режима работы двигателя. При ремонтах необходимо проверять герметичность их гофрированных, баллонов, правильность открывания и закрывания клапанов при изменении температуры воды и устранять перекосы, затрудняющие работу клапанов. Герметичность баллонов проверяют погружением термостата в горячую воду (50…60°С), Отсутствие пузырьков воздуха и упругость гофрированного баллона говорят о его исправности.

Поврежденные места запаивают припоем ПОС-40, применяя в качестве флюса канифоль. Перед пайкой в гофрированный цилиндр заливают 15 %-й раствор этилового спирта.

Испытание термостата на правильность начала и конца открытия клапана проводят в ванне с подогреваемой водой. Начало открытия клапана термостата должно быть при 70 °С, а полное открытие — при 85 °С.

Полный подъем клапана 9…9,5 мм. При необходимости регулируют высоту подъема клапана изменением его положения по отношению к штоку. После регулировки клапан термостата должен быть прочно припаян к штоку и плотно прилегать к седлу.

Ремонт системы смазки. Основными показателями, характеризующими неисправность системы смазки двигателей, являются повышенный расход масла и падение его давления ниже установленного предела. Причинами этого обычно являются: использование масла слишком низкой вязкости; несвоевременная замена масла, отработавшего свой срок; увеличение зазора в соединениях, к которым масло подается под давлением; течь в масло-подводящих магистралях; нарушение работы редукционного клапана и износ деталей масляного насоса. Своевременному устранению причин, вызывающих падение давления масла, должно уделяться серьезное внимание, так как неисправности в системе смазки ведут к резкому увеличению износа трущихся деталей.

При ремонтах прежде всего выявляют и устраняют неисправности манометра и редукционного клапана (ослабла пружина, износился шарик и т. д.) и только после этого приступают к разборке масляного насоса.

В масляном насосе изнашиваются корпус, крышка и шестерни. Чтобы восстановить нормальную глубину гнезд под шестерни в корпусе, изношенном в сопряжении с торцами нагнетательных шестерен, его шлифуют или обрабатывают напильником по привалочной плоскости крышки, проверяя при этом плоскостность по плите.

Нормальный торцовый зазор для масляных насосов тракторных двигателей в среднем составляет 0,1…0,2 мм, а допустимый без ремонта — 0,25…0,30 мм. Радиальный зазор между вершинами зубьев шестерен и стенками корпуса насоса обычно равен 0,1…0,2 мм, допустимый без ремонта —0,4 мм.

Восстановление внутренней поверхности корпусов масляных насосов производится цинкованием или оста-ливанием. Ванну для электролитического процесса образуют в самом корпусе насоса, закрыв отверстия пробками.

Внутренняя поверхность корпуса может быть восстановлена такоке нанесением эпоксидного клея. В качестве наполнителя применяют железный порошок. После нанесения состава на стенки корпуса его формируют при помощи специальной оправки, придающей окончательные размеры (диаметр) этой поверхности. Корпуса, имеющие трещины и изломы, восстанавливают заваркой или приваркой отломанных частей электросваркой медно-стальным электродом или ацетиленокислородным пламенем чугунными прутками марки Б, латунью Л-62, припоями ЛОК или ЛОМНА.

Нагнетательные шестерни, сильно изношенные по окружности головок зубьев и по толщине, выбраковывают, поврежденные торцы шестерен шлифуют. Одновременно протачивают плоскость корпуса, сопрягаемую с крышкой, обеспечивая, таким образом, глубину гнезд, соответствующую высоте шестерен. Нормальный зазор между валиком и втулками составляет в среднем для разных марок насосов 0,05… 0,1 мм, допустимый без ремонта —0,15…0,20 мм. Изношенные бронзовые втулки восстанавливают осадкой с последующим развертыванием. Если втулки находятся в корпусе и крышке насоса, то во избежание перекосов их развертывают совместно. Втулки могут быть развернуты под увеличенный по диаметру валик масляного насоса. Допускается замена бронзовых втулок чугунными.

Валики масляных насосов с изношенными посадочными местами под втулки восстанавливают осталиванием или вибродуговой наплавкой пружинной проволокой с последующим шлифованием под нормальный или увеличенный размер. После сборки насосов валик должен свободно вращаться от руки. Его осевое перемещение не должно превышать 0,3 мм. Собранный насос подвергают обкатке и испытанию на стенде КИ-1575 (УСИН-3) или КИ-5278.

На стенде молено плавно регулировать частоту вращения валиков различных масляных насосов при помощи вибратора в пределах 600…3000 об/мин. Сначала обкатывают насос в течение 10 мин. Если при обкатке не обнаруживают дефектов (нагрев, заедание, шум и т.п.), то насос подвергают испытанию на подачу. При испытании устанавливают частоту вращения ведущего вала, соответствующую номинальной частоте вращения коленчатого вала. Завертыванием вентиля уменьшают сечение проходного отверстия для рабочей жидкости и повышают давление до величины, соответствующей срабатыванию предохранительного клапана. При этом из отверстия, перекрываемого клапаном, должна вытекать сильная струя рабочей жидкости. При необходимости проводят регулировку, изменяя затяжку пружины вращением регулировочного винта или постановкой под нее прокладок. Одновременно проверяют отсутствие подтекания рабочей жидкости через втулки, между крышкой и корпусом насоса. Затем снижают давление жидкости до величины, равной рабочему давлению, закрывают спускной вентиль мерного бака и определяют количество рабочей жидкости, подаваемой в бак за 1 мин, по шкале маслоуказателя.

Фильтрующие элементы загрязняются и теряют свою пропускную способность. Вследствие повреждений в них образуются большие щели, отверстия и фильтр пропускает загрязненное масло. Для очистки фильтрующих элементов грубой очистки их сначала погружают на 24 ч в ванну со 100 %-м препаратом AM-15, а затем промывают в струйных камерных машинах раствором CMC. Поврежденные места запаивают (но не более 10 см2) оловянно-свинцовистым припоем ПОС-30, применяя в качестве флюса канифоль. Фильтрующие элементы тонкой очистки при загрязнении заменяют.

У двигателей, где тонкая очистка масла выполняется реактивными масляными центрифугами, при ухудшении их работы производят ремонт. Разбирают ротор, удаляют накопившиеся отложения и промывают. Отверстия в форсунках ротора прочищают медной проволокой и промывают. Падение давление масла в роторе центрифуги, а следовательно, и снижение частоты его вращения могут также происходить при износе втулок и оси ротора. При зазоре между втулками и осью ротора более 0,15 мм их заменяют. После запрессовки и развальцовки втулок их развертывают совместно в корпусе и крышке, обеспечивая зазор 0,016…0,050 мм.

Корпус и крышку перед разборкой метят для того, чтобы при последующей сборке не нарушать соосность отверстий втулок и балансировку ротора. При сборке следует обращать внимание на наличие и исправность сеток на маслозаборных трубках. Ротор должен вращаться на оси свободно, без заеданий.

Собранные фильтры подвергают испытанию и регулировке на стенде К.И-1575 или КИ-5278. Проверяется их герметичность, регулируется давление открытия клапанов. У фильтров, имеющих реактивные масляные центрифуги, проверяют также частоту их вращения.