

хода (8) и корончатую шестерню (24), а водило (21) остается неподвижным - "холостой ход".

При переводе рычага (22) в положение "передний ход" масло под давлением поступает в правые рабочие полости гидроцилиндров переднего и заднего хода, а масло из левых рабочих полостей гидроцилиндров идет на слив. В этом случае поршни (18) и (28) займут левое крайнее положение и поршень (18) зажмет диск трения (16), установленный на хвостовике вала переднего хода (8).

При вращении ведущего вала (7) сателлиты (32), через сателлиты (48) получают вращение и обкатываются вокруг неподвижного вала переднего хода, увлекая за собой водило (21) - "передний ход". Диск (27) в этом случае освобожден и корончатая шестерня вращается вхолостую.

При переводе рычага (22) в положение "задний ход" масло под давлением поступает в левые рабочие полости гидроцилиндров, а масло из правых рабочих полостей гидроцилиндров идет на слив. В этом случае поршни (18) и (28) займут крайнее правое положение и поршень (18) освободит диск (16), а поршень (28) зажмет диск (27), установленный на хвостовике корончатой шестерни (24). При вращении ведущего вала (7) сателлиты (32), через сателлиты (48) получают вращение и обкатываются вокруг неподвижной корончатой шестерни (24), увлекая за собой водило (21) - "задний ход". Диск (16) в этом случае освобожден и вал переднего хода (8) вращается вхолостую.

1.5.5. Угловая передача

Угловая передача (рис. 28) состоит из корпуса (8), двух конических шестерен (7; 14) и двух валов: ведущего (27) и ведомого (23). Ведущий и ведомые валы установлены в корпусе на подшипниках (12), (29). Угловая передача имеет масляную ванну, в которой имеется змеевик для охлаждения масла забортной водой.

Смазка шестерен и подшипников производится разбрызгиванием. Уровень масла контролируется маслоуказателем (5). Заливать масло выше верхней метки на маслоуказателе не рекомендуется. Температура масла в угловой передаче контролируется термометром.

1.5.6. Вал соединительный

Вал (рис. 29) служит для соединения выходного вала редуктора с ведущим валом угловой передачи. Соединительные валы двигателей МВЧСПУ100 и МВЧСПУ100-1 имеют конструктивные отличия, очевидные из рисунка.

При установке вала на катере или на стенде необходимо выполнить следующее:

е) установить реверс-редуктор к угловую передачу так, чтобы смещение их валов было:

- не более 0,5 мм для двигателя МВЧСПУ100;

- не более 2 мм для двигателя МВЧСПУ100-1;

б) снять крайние стопорные кольца со шлицевых валов реверс-редуктора и угловой передачи;

в) с соединительного вала снять: крышки (3) и втулки (В) у двигателя МВЧСПУ100, полушайбы (2) - у двигателя МВЧСПУ100-1, установить их на шлицевые валы и застопорить кольцами;

г) собрать соединительный вал, обеспечив осевой люфт вала двигателя МВЧСПУ100 в пределах 2...3 мм.

1.8. Вспомогательные обслуживающие системы

1.8.1. Система охлаждения

На двигателях МВЧСПУ100 и МВЧСПУ100-1 принята двухконтурная система охлаждения. Схема охлаждения показана на (рис.10). Движение воды в системе охлаждения осуществляется при помощи двух насосов: водяного насоса (Н1) и насоса забортной воды (Н2). Пресная вода при помощи водяного насоса движется по замкнутой системе: зарубашечное пространство, головки цилиндров, выпускная труба, корпус термостата, водоводяной холодильник, выпускные коллекторы, насос.

Водяной насос центробежного типа (рис.11). Для уплотнения насоса служит самоподтягивающийся сальник с пружиной. Резиновая манжета (11) сальника и текстолитовая шайба (13) вращаются вместе с валиком (2). Подтекание воды через контрольное отверстие (7) свидетельствует о неисправности сальника. В этом случае неисправную деталь сальника нужно заменить.

Не допускается заглушать контрольное отверстие (7), так как в этом случае вода, просачивающаяся из насоса, попадает в подшипники.

Натяжение ремня производится изменением положения натяжного ролика. При нормальном натяжении прогиб ремня между шкивами под действием усилия 4даН (4 кгс) должен быть 10+15 мм.

Забортная вода всасывается насосом забортной воды (рис. 14) и подается в водомасляной холодильник (12) и, проходя по трубкам, охлаждает масло, циркулирующее между трубками. В крышке (3) водомасляного холодильника расположен перепускной клапан, который служит для перепуска холодной забортной воды мимо секций холодильника, в результате че-

го ускорится прогрев масла после запуска двигателя. Перед пуском двигателя ручку (2) перепускного клапана необходимо поставить в положение "3". После прогрева масла в поддоне двигателя до температуры 343-348K (70-75°C) ручку (2) необходимо поставить в положение "0" (открыто). После выхода из водомасляного холодильника забортная вода нагнетается в водоводной холодильник (рис. 13), которая охлаждает пресную циркуляционную воду. На выходе из водоводяного холодильника часть забортной воды поступает на охлаждение масла в реверсивно-редукторную и угловую передачи, остальная часть направляется за борт.

Насос забортной воды (рис. 14) крепится с левой стороны двигателя при помощи кронштейна. Насос состоит из корпуса (3), в котором на двух шарикоподшипниках (4) и (8) смонтирован вал (12), приводимый во вращение шкивом (5), соединенным ремнем со шкивом коленчатого вала двигателя. На второй конец вала насажена крыльчатка (13). Рабочая полость насоса представляет собой канал переменного сечения, выполненный в крышке насоса (1).

Водяная камера изолирована от соседней полости манжетой. Небольшое количество воды, которое может просачиваться под манжету, отбрасывается водоотражателем (10) и стекает в дренажные отверстия корпуса насоса. Необходимый зазор 0,1-0,2 мм между крышкой и крыльчаткой достигается за счет регулировочной прокладки (6). С валом насоса через винтовые шестерни (7), (16) и муфту (17) соединен первичный преобразователь Д1-М (18). Пробка (2) служит для спуска воды, а заливной штуцер (11) для удаления воздуха и заполнения водой.

Для ускорения прогрева поддона двигателя и поддержания температуры в нужных пределах на двигателе установлен термостат (P1) (рис. 10).

Вода в систему заливается через горловину расширительного бачка, а сливается через спускные краны на правой и левой сторонах блока двигателя, через спускные пробки патрубков выхлопных коллекторов, радиаторов и через нижнюю пробку насоса забортной воды.

1.6.2. Система смазки

Система смазки двигателя комбинированная. Схема смазки показана на рис. 15

Под давлением смазываются: коренные и шатунные подшипники коленчатого вала и оси коромысел.

Разбрызгиванием смазываются: зеркало цилиндров, втулки верхних головок шатунов, поршневые кольца, клапаны, толкатели и кулачки распределительного вала.

Привод распределителя зажигания и его шестерни смазываются маслом, поступающим из полости, расположенной между пятой шейкой распределительного вала и заглушкой блока.

Масло из поддона через маслоприемник (Ф2) поступает в секцию масляного насоса (Н1), а затем в водомасляный холодильник (АТ1), из которого поступает в редукционный клапан (К1).

Из редукционного клапана часть масла сливается в поддон, остальная поступает в полипоточный фильтр (Ф1) и на смазку двигателя.

Отбор масла для гидравлического привода реверс-редуктора осуществляется от масляной системы двигателя. Масло из гидросистемы реверс-редуктора сливается в поддон.

Внезапное падение давления в масляной системе может произойти вследствие засорения редукционного клапана (К1), (рис. 15).

В этом случае необходимо разобрать редукционный клапан и тщательно промыть его детали в бензине. Все клапаны масляной системы двигателя регулируются на заводе. Регулировка их в эксплуатации запрещается.

Масляный насос (рис. 16) шестеренчатого типа, односекционный.

При конверсии двигателя редукционный клапан масляного насоса переносится на корпус водомасляного холодильника, а отверстие в масляном насосе заглушается специальным штифтом (8). После разборки или замены масляного насоса необходимо его перед постановкой на двигатель залить маслом, т.к. иначе насос не засосет масло из поддона.

Масляный фильтр (рис. 17) полипоточный со сменным фильтрующим элементом "РЕГОТМАС 440А-1-06".

Фильтрующий элемент подлежит замене при каждой смене масла в двигателе.

Для этого необходимо:

а) отвернуть фильтр руками за его верхнюю часть. При заедании допускается отворачивать фильтр ключом 30 мм за шестигранник на верхней части корпуса (4);

б) принять меры, исключающие попадание масла на двигатель;

в) слить масло из корпуса фильтра и отвернуть гайку (12) на соединительном маслопроводящем стержне (9);

г) разъединить секции (4) и (7) и заменить фильтрующий элемент (5);

д) проверить наличие и правильную установку уплотнений (10), (3), (2), (1), (6) и шайбы (11), соединить секции и закрепить гайкой (12);

Необходимо следить за состоянием верхнего резинового уплотнительного кольца (3) и заменять его при потере упругости и деформации;

е) установить фильтр на двигатель;

ж) пустить двигатель. При наличии подтекания масла при работе двигателя с повышенной частотой вращения в течении нескольких минут повернуть фильтр руками. Затяжка ключом не допускается.

Вентиляция картера (рис. 18) закрытая, принудительная. При работе двигателя на частичных нагрузках газы из картера отсасываются во впускную трубу, на полных нагрузках - в пламегаситель и впускную трубу.

При эксплуатации не следует нарушать герметичность системы вентиляции картера и не допускать работу двигателя при открытой маслозаливной горловине, это вызывает повышенный угар масла.

1.6.3. Система питания

Основным условием для исправной работы системы питания двигателя является чистота. Заливать в топливный бак необходимо только чистый бензин и периодически спускать воду и грязь через сливную пробку фильтр-отстойника.

Посуда для заправки должна быть чистой, а воронка иметь сетчатый фильтр. При заправке необходимо принимать все меры для предохранения топливного бака от попадания в него через горловину сора, грязи, песка, воды и т.д. Топливо, предназначенное для заправки, должно предварительно отстояться. При заправке нельзя выбирать все отстоявшееся топливо из емкости. Самый нижний его слой, содержащий грязь и воду, надо оставлять.

Для очистки топлива на катере необходимо установить топливный фильтр-отстойник.

Топливный насос (рис. 19) снабжен рычагом для ручной подкачки топлива в поплавковую камеру карбюратора. При работе двигателя этот рычаг должен удерживаться оттяжной пружиной в крайнем нижнем положении, иначе насос может отключиться, и подачи топлива не будет.

В верхней части топливного насоса расположен сетчатый фильтр, нуждающийся в периодической очистке. Никогда не следует без крайней необходимости разбирать топливный насос. Как правило, все неисправности его устраняются промывкой.

Фильтр тонкой очистки топлива (рис. 20) установлен перед карбюратором. Бензин, подаваемый топливным насосом поступает в стакан-отстойник (5), где часть примесей выпадает

ет в виде осадка. Затем бензин фильтруется, проходя через фильтрующий элемент (3). Фильтр периодически следует очищать, а фильтрующий элемент и стакан промывать и продувать. При установке фильтра на место нужно следить за тем, чтобы стрелки, нанесенные на корпусе сверху, соответствовали направлению движения бензина.

Карбюратор (рис. 21) - двухкамерный, с падающим потоком смеси и балансированной поплавковой камерой. Каждая смесительная камера карбюратора действует независимо от другой. Правая камера карбюратора питает правый ряд цилиндров, а левая камера - левый ряд.

Для обеспечения нормальной работы двигателя на всех режимах карбюратор имеет систему холостого хода, главную дозирующую систему, экономайзер, ускорительный насос, систему пуска холодного двигателя.

Система холостого хода, главная дозирующая система и экономайзер (кроме клапана) имеются в каждой камере карбюратора. Ускорительный насос и система пуска холодного двигателя общие на обе камеры карбюратора.

Проверка уровня топлива в поплавковой камере производится через смотровое окно в корпусе поплавковой камеры, предварительно подкачав бензин рычагом ручной подкачки топливного насоса.

Уровень топлива в смотровом окне должен располагаться в пределах высоты специальных выступов корпуса, что соответствует размеру 18,5-21,5 мм от верхней плоскости корпуса поплавковой камеры.

Проверка герметичности поплавка. Опустить поплавок в горячую воду с температурой 353-373 К (80-100°). Если в течение 30 секунд из поплавка не будут выходить пузырьки воздуха, поплавок исправен.

В случае негерметичности поплавка его необходимо заварить, предварительно удалив из него топливо и воду. Проверить массу поплавка после пайки. Масса поплавка в сборе с рычажком должна быть в пределах 12,8-14 г. Если масса будет больше 14 г., то надо удалить излишек припоя.

Проверка и регулировка установки поплавка. При повернутой крышке карбюратора расстояние от плоскости разъема крышки до верхней точки поплавка должно быть 40 мм. Регулировку производить подгибанием язычка упирающегося в торец клапана. Одновременно подгибанием ограничителя следует установить зазор между торцом иглы и язычком в пределах 1,2-1,5 мм.

Проверка основных параметров карбюратора

а) проверить и при необходимости отрегулировать ма -

мент включения экономайзера.

Проверка момента включения экономайзера производится при снятых крышке и прокладке поплавковой камеры. Нажатием пальца планка устанавливается так, чтобы расстояние между ней и плоскостью разьема карбюратора составляло $10 \text{ мм} \pm 0,2 \text{ мм}$.

При этом регулировочной гайкой штока необходимо установить зазор $3 \text{ мм} \pm 0,2 \text{ мм}$ между торцом гайки и планкой.

После регулировки гайку обжать;

б) проверить герметичность клапана экономайзера на приборе для проверки пропускной способности жиклеров. Под напором столба воды $1000 \text{ мм} \pm 2 \text{ мм}$ допускается пропуск не более четырех капель в минуту;

в) проверить производительность ускорительного насоса. При темпе качания рычага привода дроссельных заслонок 20 в минуту производительность ускорительного насоса должна быть не менее 12 см^3 за 10 ходов поршня.

Несоответствие насоса техническим требованиям свидетельствует о неплотности клапанов или засорении распылителей;

г) проверить пропускную способность жиклеров на специальном приборе или замером калибрами.

Пропускная способность жиклеров проверяется под напором столба воды высотой $1000 \text{ мм} \pm 2 \text{ мм}$ при температуре $293 \text{ К} \pm 273 \text{ К}$ ($20^\circ \text{C} \pm 1^\circ \text{C}$).

Основные данные карбюратора

Главный топливный жиклер, $\text{см}^3/\text{мин}$	310 ± 4
Главный воздушный жиклер, $\text{см}^3/\text{мин}$	125 ± 2
Топливный жиклер холостого хода, $\text{см}^3/\text{мин}$	$90 \pm 1,5$
Воздушный жиклер холостого хода, $\text{см}^3/\text{мин}$	$600 \pm 1,5$
Жиклеры диафрагменного механизма	
- воздушный, $\text{см}^3/\text{мин}$	$60 \pm 1,5$
- вакуумный, $\text{см}^3/\text{мин}$	250 ± 6
Распылитель экономайзера, мм	$\varnothing 0,75 \pm 0,06$
Распылитель ускорительного насоса, мм	$\varnothing 0,6 \pm 0,045$

Регулировка минимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя и содержания окиси углерода в отработавших газах на режиме холостого хода

а) завернуть до упора, но не слишком туго, регулировочные винты (2) (рис. 22), затем каждый из них отвернуть на три оборота,

б) пустить двигатель. Карбюратор регулируется на двигателе, прогретом до температуры охлаждающей жидкости $353-363 \text{ К}$ ($80-90^\circ \text{C}$);

в) упорным винтом (1) установить устойчивую частоту вращения двигателя при наименьшем открытии дроссельных заслонок;

г) завертывая один из винтов (2), найти такое его положение, при котором коленчатый вал будет иметь наибольшую частоту вращения; проделать то же самое со вторым винтом (2);

д) вывертывая упорный винт (1) уменьшить частоту вращения двигателя до $10 \pm 0,4 \text{ с}^{-1}$ ($600 \pm 0,25$ об/мин). После этого повторить регулировку винтами (2) в последовательности, указанной в п. (г);

е) с целью снижения содержания окиси углерода в отработавших газах плавно заворачивать винты (2) поочередно до ощущаемого падения частоты вращения (обычно ощущается падение $0,33 - 0,83 \text{ с}^{-1}$ ($20 - 50$ об/мин));

ж) для проверки регулировки нажать на педаль дроссельных заслонок и сразу отпустить ее. Если двигатель заглохнет, то частоту вращения холостого хода следует несколько увеличить за счет незначительного ввертывания винта (1);

з) проверить содержание окиси углерода в отработавших газах по методике ГОСТ 17.2.2.03-87 и при необходимости отрегулировать до нормы.

Ограничитель частоты вращения двигателя предназначен для ограничения максимальной частоты вращения, превышение которой может вызвать повышенный износ деталей двигателя, поломку отдельных его элементов, а также перерасход топлива.

Ограничитель оборотов центробежного типа состоит из датчика, расположенного на крышке распределительных шестерен двигателя и имеющего привод от распределительного вала системы газораспределения и распределительного механизма, конструктивно объединенного со смесительной камерой карбюратора и воздействующего на дроссельные заслонки карбюратора.

При неработающем ограничителе оборотов клапан (17) датчика открыт (рис. 21). В результате этого полость над диафрагмой оказывается соединенной с воздушным патрубком карбюратора, благодаря чему уравнивается разрежение, поступающее из смесительной камеры через жиклер (23), и диафрагма (20) сохраняет свое положение.

При увеличении оборотов клапан (14), преодолевая сопротивление пружины (15), закрывается. Разрежение из смесительной камеры через жиклер (23) поступает в полость над диафрагмой, которая, преодолевая сопротивление пружины (21) исполнительного механизма, прикрывает дроссель-

ные заслонки на определенный угол, благодаря чему поддерживаются заданные обороты двигателя.

Ограничитель запломбирован и при гарантийном сроке эксплуатации разборке не подлежит. Запрещается допускать работу двигателя при отсоединенных трубках ограничителя частоты вращения, а также нарушать пломбировку исполнительного механизма ограничителя, установленного на карбюраторе, и датчика, установленного на крышке распределительных шестерен. Уход за ограничителем частоты вращения сводится к содержанию его в чистоте и смазке датчика при каждом техническом обслуживании.

1.6.4. Система электрооборудования

Электрооборудование двигателя выполнено по однопроводной схеме, отрицательные (минусовые) выводы источников электрической энергии соединены с массой. Схема электрооборудования двигателя показана на рис. 23.

Генераторная установка

На двигателе установлен генератор переменного тока с встроенным выпрямителем.

Для поддержания напряжения в заданных пределах в системе электрооборудования используется бесконтактный транзисторный регулятор напряжения. Натяжение ремня генератора производится изменением положения генератора. Ремень натянут правильно, если при нагрузке 4 даН (4 кгс) на участке между шкивами прогиб будет в пределах 10-15 мм.

1.6.5. Система зажигания

Система зажигания двигателя батарейная, бесконтактная. Для нормальной работы системы зажигания необходимо поддерживать:

- а) правильные зазоры между электродами свечей;
- б) чистоту приборов зажигания;
- в) надежные контакты в местах электрических соединений;

Свечи зажигания. Очистку изолятора свечи от нагара нужно производить с помощью пескоструйного аппарата. При отсутствии аппарата очистка производится тонкой деревянной полочкой. Применение металлических предметов недопустимо. Нормальный зазор между электродами свечи 0,85 - 1,0 мм.

Свечи, изоляторы которых повреждены, подлежат обязательной замене, независимо от исправной работы. Проверку величины зазора рекомендуется делать щупом. При регулировке зазора необходимо подгибать боковой электрод.

Работа двигателя при увеличенных зазорах в свечах приводит к резкому сокращению срока службы свечей и преждевременному выходу из строя (пробою) высоковольтных изоляционных деталей системы зажигания. На свечах зажигания установлены свечные наконечники, которые предназначены для подавления радиопомех, создаваемых системой зажигания. Свечные наконечники на работу системы зажигания влияния не оказывают.

Катушка зажигания устанавливается на двигателе. При установке снятой с двигателя катушки зажигания необходимо обеспечить надежный электрический контакт между катушкой зажигания и кронштейном.

Датчик-распределитель с центробежным и вакуумным автоматическими регуляторами опережения зажигания. Валик датчика-распределителя приводится во вращение по направлению часовой стрелки (если смотреть сверху, со стороны крышки).

Ручная регулировка позволяет производить изменение установочного угла опережения зажигания на $0,27$ рад (16° С) по коленчатому валу в обе стороны от номинального положения. Каждое деление шкалы на установочной пластине соответствует изменению угла на $0,07$ рад (4° С) считая по коленчатому валу.

Привод датчика-распределителя и масляного насоса имеет конструкцию, которая обеспечивает срез штифта при заклинивании масляного насоса. После устранения неисправности масляного насоса необходимо установить новый штифт (диаметр $3,5$ мм, длина 22 мм, материал сталь 20).

Для смены штифта необходимо снять распределитель зажигания и его привод с двигателя. Затем установить привод и датчик-распределитель в следующей последовательности:

а) установить коленчатый вал двигателя в положение в.м.т. хода сжатия первого цилиндра;

б) вставить привод датчика-распределителя в отверстие блока так, чтобы прорезь в валике привода была направлена вдоль оси двигателя и смещена вправо (рис. 25), считая по ходу катера;

в) закрепить корпус привода держателем и гайкой так, чтобы кронштейн с резьбовым отверстием, имеющийся на корпусе привода, был направлен вперед и повернут примерно на $0,39$ рад (23° С) вправо от продольной оси двигателя (рис. 25), считая по ходу катера;

г) снять крышку с датчика-распределителя и повернуть бегунок так, чтобы он был пластинкой обращен в сторону вывода провода свечи первого цилиндра (вывод помечен циф-

рой 1 на крышке);

д) в этом положении валика вставить датчик-распределитель в отверстие привода;

е) установить стрелку-указатель в прорезь установочной пластины датчика-распределителя. Повернуть корпус датчика-распределителя до совпадения указателя с серединой шкалы и закрепить винтом;

ж) присоединить к датчику-распределителю провод низкого напряжения от коммутатора;

з) установить крышку и подсоединить провода высокого напряжения от свечей в порядке 1-5-4-2-6-3-7-8, как указано на (рис. 26), и от катушки зажигания;

и) присоединить трубку вакуумного регулятора.

Транзисторный коммутатор - электронный блок, предназначенный для прерывания первичной цепи катушки зажигания.

Резистор добавочный предназначен для ограничения тока, протекающего в цепях системы зажигания.

Стартер представляет собой серийный электродвигатель постоянного тока с электромагнитным тяговым реле и приводом, состоящим из шестерни и муфты свободного хода.

Выключается стартер ключом выключателя зажигания.

При этом через контакты выключателя ток идет в цепь обмотки дополнительного реле, которое включает цепь тягового реле стартера.

Установка момента зажигания:

а) установить коленчатый вал в положение, при котором он перейдет в.м.т. такта сжатия в первом цилиндре на $0,07$ рад (4° С). При этом риска на шкиве коленчатого вала перейдет центральную риску указателя в.м.т. на четыре деления;

б) ослабить винт и поворотом корпуса датчика-распределителя установить указатель на середину шкалы установочной пластины и закрепить винтом;

в) снять крышку датчика-распределителя;

г) ослабить гайку крепления держателя привода датчика-распределителя;

д) нажимая пальцем бегунок против его вращения (для устранения зазоров в приводе), осторожно повернуть корпус привода до совмещения красной метки на роторе со стрелкой на статоре датчика-распределителя. В этом положении закрепить гайку держателя привода;

е) уточнить установку момента зажигания, прослушав работу двигателя при движении катера. При сильной детонации нужно повернуть датчик-распределитель по часовой стрелке, уменьшив угол опережения зажигания.

Уход за системой зажигания заключается в поддержании в чистоте ее аппаратуры и проводов. Все крепления должны быть туго затянуты. Нужно своевременно смазывать рдсп - редельитель, согласно указаниям карты смазки. Производить смазку маслом, взятым из картера двигателя (например, со шупа), запрещается.

Запрещается:

а) оставлять включенным зажигание при неработающем двигателе дольше, чем это необходимо для обслуживания;

б) принудительно закорачивать выводы добавочного резистора;

в) производить ремонтные работы приборов системы зажигания при включенном зажигании. Несоблюдение этих требований может вызвать выход из строя транзисторного коммутатора.

Следует учесть, что транзисторный коммутатор не разбирается и ремонту не подлежит и требует защиты от водяных брызг.

1.7. Контрольно - измерительные приборы и электрооборудование

1.7.1. На панели приборов катера должны быть установлены следующие приборы, комплектно поставляемые с двигателем:

а) указатель тока АП110 для контроля зарядного и разрядного тока аккумуляторной батареи;

б) приемник указателя уровня топлива УБ-126 для контроля уровня топлива в топливном баке (датчик БМ120-А с двигателем не поставляется);

в) приемник указателя давления масла УК130 для контроля давления масла в системе двигателя; датчик ММ358 установлен в передней части двигателя с правой стороны;

г) приемник указателя температуры воды УК-133АВ для контроля температуры циркуляционной воды в двигателе; датчик ТМ100-В установлен в блоке сверху в передней части двигателя;

д) показывающий прибор ТМи4М-М1 для контроля частоты вращения коленвала; первичный преобразователь Д-1М установлен на насосе забортной воды;

е) выключатель ВК330 для включения системы зажигания и стартера;

ж) сигнальная лампа аварийного давления масла. Датчик ММ111А - установлен в масляной магистрали; лампа с двигателем не поставляется;

з) приемник указателя температуры масла УК-133АМ для контроля температуры масла в картере двигателя. Датчик

TM100-B установлен в водомасляном холодильнике;

и) приемник указателя температуры масла УК-133АМ для контроля температуры масла в угловой передаче.

1.7.2. На панели приборов катера, для двигателя МВчспу100, должна быть установлена сигнальная лампа перегрева воды. Датчик TM104 для сигнализации о перегреве воды расположен в блоке сверху в задней части двигателя. Сигнальная лампа с двигателем не поставляется.

1.8. Тара и упаковка

1.8.1. Для предохранения от механических повреждений и предохранения от воздействия метеорологических условий при транспортировке и хранении двигатель, запасные части приборы, инструмент и приспособления закрепляются и укладываются в прочной таре.

1.8.2. Упаковка производится по технической документации, изготовленной предприятием-изготовителем в соответствии с действующей нормативной документацией.

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Введение

Настоящая инструкция по эксплуатации предназначена для изучения обслуживающим персоналом мероприятий, обеспечивающих правильную безаварийную эксплуатацию и быстрое обнаружение и устранение неисправностей судовых двигателей М8ЧСПУ100 и М8ЧСПУ100-1. В настоящей инструкции освещены вопросы обслуживания узлов и систем двигателя.

2.2. Общие указания

2.2.1. Особенности обращения с изделием.

Для содержания двигателя в полной готовности к действию необходимо обеспечить постоянный уход за ним, который заключается в содержании двигателя и его механизмов в чистоте, регулярной смазке трущихся частей, в своевременном устранении всяких неплотностей, в подтяжке болтовых соединений и т.п. Кроме этого, необходимо строго соблюдать сроки проведения технических обслуживаний и выполнение всех перечисленных в них работ.

2.2.2. Расконсервация

Расконсервация двигателя производится в следующем порядке:

а) снять с двигателя фанерные заглушки и деревянные пробки, удалить оберточную бумагу, пленки и консервирующую смазку со всех наружных поверхностей и деталей двигателя, реверс-редуктора, угловой передачи и соединительного вала;

б) снять карбюратор, пламегаситель, топливный насос, фильтрующий элемент и бензопровод, промыть их в чистом бензине и установить на место;

в) протереть чистой ветошью свечи и клеммы электрооборудования;

г) проверить электропроводку, затянуть соединения проводов стартера, генератора и регулятора напряжения;

д) натянуть приводные ремни, закрепить болт фиксации генератора, болты крепления насоса забортной воды и натяжной ролик;

е) подтянуть соединения системы охлаждения, смазки и питания двигателя;

ж) подготовить двигатель к работе согласно указаниям, приведенным в настоящей инструкции (см. пункт 2.4.).

2.3. Указание мер безопасности

При эксплуатации судовых двигателей М8ЧСПУ100 и М8ЧСПУ100-1 необходимо соблюдать ряд мер техники безопасности:

- а) не допускать работу двигателя при явно имеющихся неисправностях;
- б) по возможности защитить ограждениями вращающиеся части двигателя;
- в) своевременно подтягивать соединения маслопроводов, бензопроводов и трубопроводов воды;
- г) не допускать технического обслуживания во время работы двигателя;
- д) не допускать складывание на двигатель посторонних предметов.

2.4. Подготовка двигателя к работе

2.4.1. Перед пуском двигателя необходимо:

- а) проверить надежность крепления всех узлов и агрегатов;
- б) проверить надежность крепления двигателя к фундаменту;
- в) залить масло в картер двигателя, реверс-редуктор, угловую передачу до верхней метки на маслоуказателях;
- г) проверить количество топлива в топливном баке; топливо заливается в топливный бак через воронку с сеткой;
- д) заполнить систему охлаждения пресной (желательно "мягкой") водой, заливка воды производится через расширительный бачок постепенно с тем, чтобы дать возможность воздуху выйти из зарубашечного пространства двигателя; перед заливкой открыть воздушный краник на выпускном коллекторе;
- е) через заливной штуцер залить воду в насос забортной воды.

2.5. Пуск двигателя

2.5.1. Для пуска теплого двигателя надо повернуть ключ выключателя зажигания в крайнее правое положение (включив таким образом зажигание и стартер) и держать его в этом положении, пока двигатель не начнет работать (но не более 10 с). При этом не следует нажимать на педаль дроссельных заслонок, так как правильная регулировка карбюратора при малой частоте вращения холостого хода обеспечивает необходимое количество рабочей смеси для пуска теплого двигателя.

Если при применении рекомендованного бензина теплый и исправный двигатель сразу не пускается, то причиной этого почти всегда является переобогащение смеси.

Причинами переобогащения смеси у теплого двигателя могут быть:

- а) закрытие воздушной заслонки карбюратора (применение подсоса);
- б) неисправность игольчатого клапана или поплавка, вследствие чего происходит переполнение карбюратора;
- в) регулировка системы холостого хода на слишком богатую смесь;
- г) резкое нажатие на педаль дроссельных заслонок, в результате чего начинает работать ускорительный насос карбюратора.

Для устранения переобогащения смеси необходимо продувать цилиндры двигателя сжатым воздухом. Для этого следует медленно до отказа нажать на педаль дроссельных заслонок, а затем включить стартер.

Нельзя резко нажимать на педаль дроссельных заслонок, так как в этом случае начнет работать ускорительный насос карбюратора, который будет дополнительно подавать топливо и чрезмерно обогатит смесь, что еще больше затруднит пуск двигателя.

Если при полностью открытых дроссельных заслонках двигатель не начнет работать, то после продувки двигатель надо пустить обычным порядком, как указано выше.

2.5.2. Для пуска холодного двигателя при умеренной температуре необходимо перед пуском подкачать топливо в карбюратор, пользуясь ручным рычагом топливного насоса. После этого надо выполнить следующее:

- а) установить рычаг включения реверс-редуктора в нейтральное положение;
- б) нажать на педаль дроссельных заслонок приблизительно на половину ее хода;
- в) вытянуть до отказа ручку воздушной заслонки карбюратора;
- г) не отпуская ручку воздушной заслонки карбюратора, осторожно отпустить педаль дроссельных заслонок (воздушная заслонка во время пуска двигателя при умеренной температуре должна быть плотно закрыта);
- д) повернуть ключ включения зажигания в крайнее правое положение и держать его в этом положении, пока двигатель не начнет работать (но не более 10 с.). Если двигатель не запустится, то повторные включения стартера производить через 15 - 20 с.

е) после того как двигатель начнет работать, немедленно приоткрыть воздушную заслонку, одновременно нажав на педаль дроссельных заслонок, не допуская однако большой частоты вращения коленвала двигателя;

ж) если после трех попыток двигатель не начнет работать, то надо продуть цилиндры и повторить пуск;

з) если при последующих попытках двигатель не даст вспышек, то необходимо проверить исправность систем зажигания и питания;

и) после пуска двигателя нужно прогреть двигатель (температура охлаждающей жидкости должна быть в пределах 333-343 К (60-70°C)).

2.5.3. Для пуска холодного двигателя при низких температурах необходимо соблюдать следующий порядок:

а) подготовить 3 л горячей воды с температурой не менее 353 К (80°C);

б) установить рычаг включения реверс-редуктора в нейтральное положение;

в) повернуть коленчатый вал двигателя на 2-3 оборота для устранения возможного примерзания валиков водяного насоса и насоса забортной воды;

г) подогреть двигатель для обеспечения легкости проворачивания коленчатого вала двигателя (подогрев осуществляется путем пропускания через систему охлаждения горячей воды при открытых спускных кранах до тех пор, пока коленвал двигателя не начнет легко вращаться);

д) подогретое масло до температуры 353-363 К (80-90°C) залить в картер двигателя (при низких температурах окружающей среды в конце рабочего дня масло из картера двигателя должно быть слито в чистую посуду);

е) подкачать топливо в карбюратор с помощью рычага топливного насоса;

ж) подогреть впускную трубу, вылив на нее 1,5 л горячей воды;

з) нажать на педаль дроссельных заслонок приблизительно на половину ее хода и вытянуть до отказа ручку воздушной заслонки карбюратора и не отпуская ручку воздушной заслонки карбюратора, осторожно отпустить педаль дроссельных заслонок, затем, не включая зажигания, предварительно подсосать ("зарядить") смесь, повернув коленчатый вал двигателя на три оборота;

и) вылить 0,5 л горячей воды на впускную трубу;

к) залить в насос забортной воды оставшуюся горячую воду;

- л) включить зажигание и пустить двигатель;
- м) как только двигатель начнет работать, прикрыть воздушную заслонку, одновременно нажав на педаль дроссельных заслонок, не допуская большой частоты вращения коленвала двигателя (по мере прогрева двигателя увеличивать открытие воздушной заслонки до полного);
- н) убедившись, что сливные краны системы охлаждения закрыты, постепенно заполнить ее водой через расширительный бачок (воду желательно применять горячую для уменьшения опасности замерзания ее во время прогрева двигателя при закрытом клапане термостата);
- о) ручку перепускного клапана масляного холодильника установить в положение "З" закрыто для более быстрого прогрева масла в системе двигателя;
- п) при достижении температуры воды по указателю на щитке приборов в пределах 333-343 К (60-70°C) можно нагружать двигатель.

2.6. Работа двигателя

2.6.1. При работе двигателя моторист обязан следить за:

- а) температурой масла в картере двигателя, которая должна быть в пределах 343-363 К (60-90°C);
- б) температурой масла в угловой передаче и реверс-редукторе, которая должна быть не более 363 К (90°C);
- в) температурой охлаждающей жидкости, которая должна быть в пределах 353-368 К (80-95°C);
- г) давлением масла в системе смазки, которое должно быть в пределах 343-490 кПа (3,5-5 кгс/см²) при номинальной частоте вращения;
- д) показаниями амперметра, при включении потребителей тока при неработающем двигателе стрелка амперметра должна отклоняться влево в сторону разрядки (-), при достижении определенной частоты вращения коленвала, стрелка амперметра должна отклоняться вправо в сторону зарядки (+);
- е) кроме контроля показаний приборов моторист обязан следить за изменениями шумности работы двигателя, реверс-редуктора и угловой передачи, а также за вновь появившимися посторонними стуками. Шум и стуки в реверс-редукторе, возникающие при малых оборотах двигателя и исчезающие с повышением оборотов, не являются признаком неисправности реверс-редуктора.

2.7. Остановка двигателя

Для постепенного и равномерного охлаждения двигателя необходимо перед тем, как остановить двигатель, дать ему

поработать одну-две минуты с малой частотой вращения коленчатого вала, после чего выключить зажигание. Это исключит явление самовоспламенения смеси (двигатель продолжает работать с выключенным зажиганием).

2.8. Обкатка нового двигателя

2.8.1. Обкатка двигателя производится в том случае, если он не проходил обкатку на заводе.

Продолжительность обкатки 30 часов; в течение этого периода двигатель требует от обслуживающего персонала повышенного внимания и ухода.

2.8.2. В период обкатки необходимо строго придерживаться следующих указаний:

а) проверить крепление всех узлов и трубопроводов, обнаруженные подтекания немедленно устранить;

б) установить несколько повышенную частоту вращения коленчатого вала холостого хода, так как новый двигатель на малых оборотах может работать неустойчиво;

в) не трогаться с места с непрогретым двигателем (температура охлаждающей жидкости должна быть в пределах 333-343 К (60-70°C));

г) частота вращения коленвала двигателя на период обкатки допускается не более $41,6 \text{ с}^{-1}$ (2500 об/мин).

2.8.3. По окончании обкатки, кроме выполнения операций первого технического обслуживания (ТО-1), проделать следующие:

а) проверить зазор между клапанами и коромыслами. При необходимости отрегулировать;

б) сменить масло в картере двигателя, реверс-редукторе, угловой передачи и фильтрующий элемент;

в) проверить установку момента зажигания и, если нужно, отрегулировать;

г) отрегулировать карбюратор на минимальную частоту вращения коленчатого вала на режиме холостого хода двигателя;

д) подтянуть крепление стартера и проводов.

После выполнения всех перечисленных выше указаний двигатель может поступить в нормальную эксплуатацию.

2.9. Возможные неисправности системы охлаждения и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способы устранения
Чрезмерно высокая температура жидкости в системе	<p>1. Отсутствие или недостаточная циркуляция охлаждающей жидкости в системе из-за проворачивания крыльчатки насоса забортной воды или пробуксовка приводного ремня.</p>	<p>а) При проворачивании крыльчатки на валике насоса - насос снять, отремонтировать;</p> <p>б) при пробуксовке приводного ремня вследствие слабой натяжки или износа - ремень протереть безвлагом, тальком или бурой, подтянуть (нормальный прогиб ремня при давлении на него 4 даН (4 кгс) должен быть 10-15 мм), а если это не устраняет пробуксовки - сменить ремень.</p>
	<p>2. Засорились трубки секций водомасляного и водоводяного холодильников</p>	<p>а) Снять верхние и нижние крышки холодильника (см. рис. 12 и 13), вынуть секции, трубки секций продуть сжатым воздухом.</p>
	<p>3. Большой слой накипи в рубашках двигателя.</p>	<p>в) Очистку слоев накипи в системе охлаждения можно производить путем добавления в воду хроманика (двуххромового натрия) в 4-8 г. на 1 литр воды.</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
		<p>После эксплуатации в течение месяца двигателя с этим раствором в системе охлаждения раствор надо слить. При испарении раствора в систему нужно добавлять воду, а при утечке добавлять раствор.</p> <p>Не следует применять раствор с концентрацией хромпика ниже 3 г. на 1 л воды, так как при этом коррозия может усиливаться.</p>
	<p>4. Не работает термостат (не открывается его клапан)</p>	<p>а) Заменить термостат</p>
	<p>5. Неисправности системы смазки</p>	<p>а) Устранить все неисправности системы смазки</p>
Низкая температура охлаждающей жидкости в системе	<p>6. Чрезмерная перегрузка двигателя</p>	<p>а) Остановить двигатель и устранить причину перегрузки</p>
	<p>Неисправен термостат (не закрывается его клапан)</p>	<p>а) Заменить термостат</p>

П р и м е ч а н и е. Перегрев и переохлаждение двигателя могут быть установлены по показанию термометра. При неисправности термометра его нужно заменить новым.

2.10. Возможные неисправности системы смазки и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Низкое давление масла	Перегрев двигателя	Охладить двигатель и устранить причину перегрева
	Засорение или заедание редукционного клапана в открытом положении	Отвернуть пробку, вынуть пружину и плунжер, промыть детали и гнездо, устранить причину заедания
	Ослабление пружины редукционного клапана или ее поломка	Заменить пружину
	Износ масляного насоса, вследствие чего через торцовые зазоры происходит перотекание масла	Заменить прокладку в насосе на бумажную или заменить насос
	Чрезмерный износ подшипников коленчатого или распределительного вала	Заменить вкладыши подшипников коленчатого вала или втулки подшипников распределительного вала
Повышенный расход масла	Повреждение фибровой шайбы или уплотнительного кольца проставки масляного фильтра	Заменить шайбу и кольцо
	Утечка масла через сальники и уплотнения	Заменить сальники и устранить неплотности (заменить прокладки, подтянуть соединения)
Перегрев масла в картере двигателя	Износ поршневых колец	Заменить поршневые кольца
	Засорение трубок водомасляного холодильника	Снять верхнюю и нижнюю крышки холодильника (рис.12), вынуть секции, продуть трубки сжатым воздухом

Неисправность	Причина	Способ устранения
	Ручка перепускного клапана водомасляного холодильника (рис. 12) находится в положении "З" (закрыто)	трубки сжатым воздухом Поставить ручку в положение "О" (открыто)