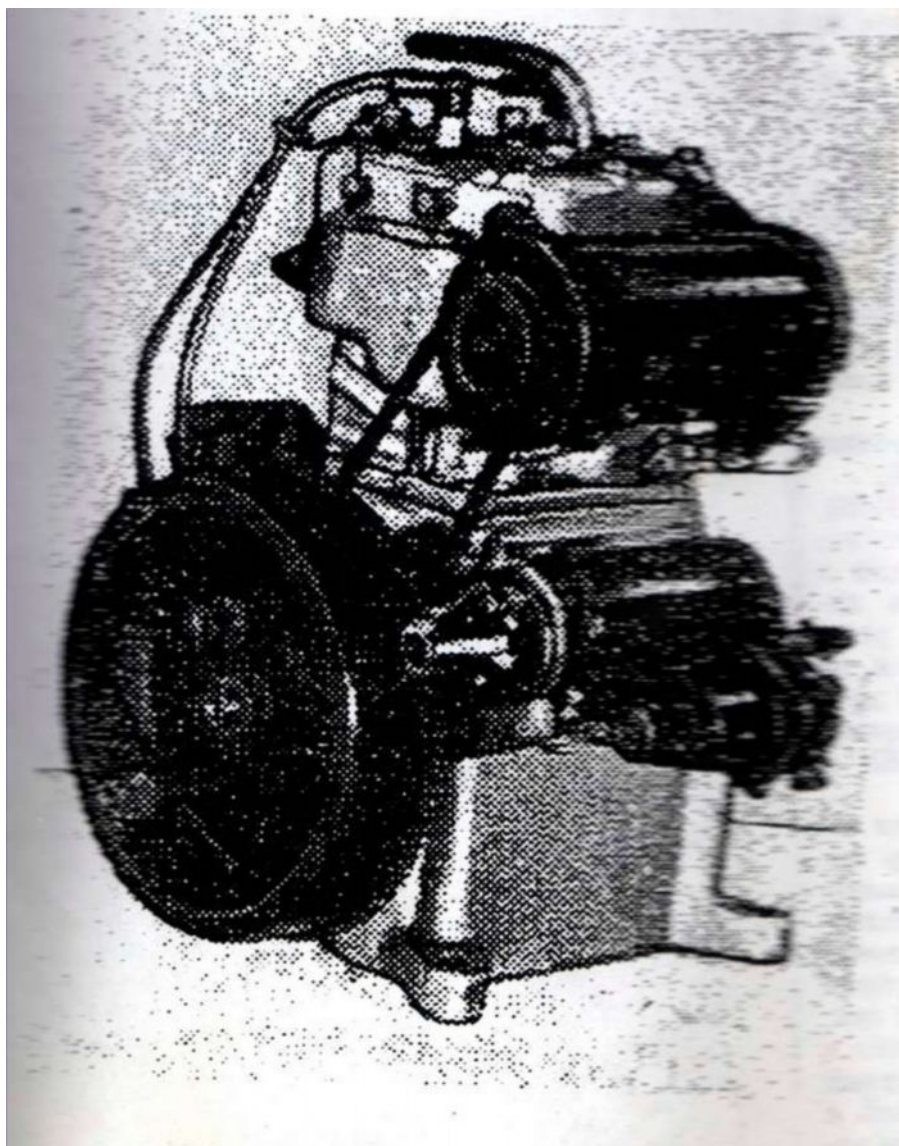


**Устройство,
техобслуживание,
ремонт и
регулировка
двигателя Л-6/З**



Устройство двигателя Л-6/3

Двигатели серии Л имеют три модификации — с одним, двумя и четырьмя цилиндрами диаметром 65 мм, ходом поршня 90 мм и

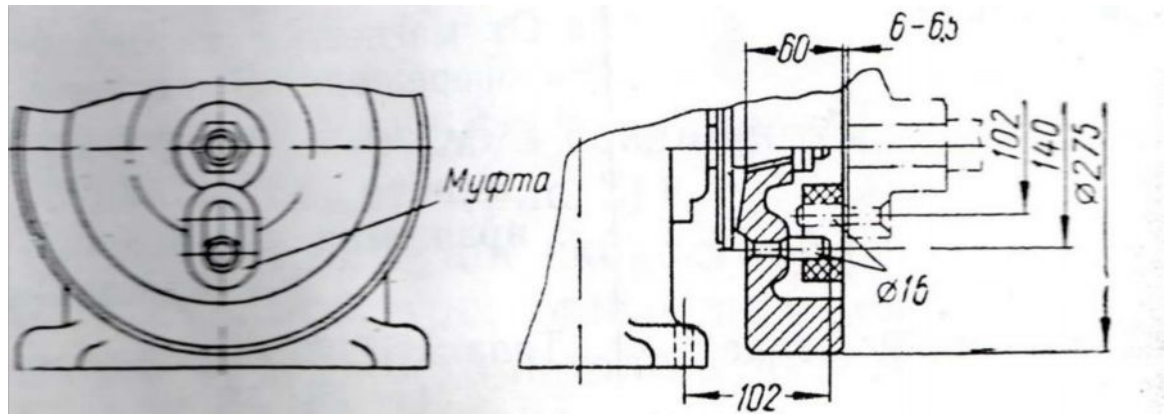


Рис. 21 Соединение двигателя Л-6/3 с муфтой вала гребного винта.

соответственно мощностью 3, 6 и 12 л. с. при 2200 об/мин коленчатого вала. В табл. 2 приведена техническая характеристика двигателей Л-3/2 и Л3/6.

Таблица 2.

Техническая характеристика двигателей.

Показатели	Марка двигателя	
	Л-3/2	Л-6/3
Номинальная мощность, л.с.	3	6
Число оборотов коленчатого вала, об/мин	2200	2200
Тип	Четырехтактный вертикальный карбюраторный малолитражный нереверсивный	
Диаметр цилиндра, мм	65	65
Ход поршня, мм.	90	90
Число цилиндров	1	2
Рабочий объем цилиндра, л	0,298	0,597
Степень сжатия	5	5
Зажигание	От магнето с автоматом опережения зажигания	

Показатели	Марка двигателя	
	Л-3/2	Л-6/3
	М276 Левого вращения	М68 или М485 правого вращения
Электрические запальные свечи	Типа М12/20 с диаметром резьбы 18 мм	
Карбюратор	К12-Г-Б	К12-Д-Б
Топливо	Бензин А-66 и А-67 Подача топлива самотеком	
Расход топлива, г/л.с.ч.	Не более 335	
Регулятор оборотов	Центробежный автоматический	
Система смазки	Циркуляционная, разбрызгиванием	
Смазочное масло	Для летней эксплуатации — автол 10; для эксплуатации при пониженных температурах — автол 6	
Объем масла в системе, л	2,25	4,5
Расход масла, г/л.с.ч.	Не более 18	
Охлаждение двигателя	Водяное термосифонное	
Соединение с ведомым агрегатом	Эластичное, посредством двух муфт из прорезиненной ткани	
Габаритные размеры:		
длина, мм	625	705
ширина мм	515	515
высота мм	780	825
Вес двигателя (сухой). кг	72	92

Вал двигателя Л-6/3 соединяется с муфтой вала гребного винта (рис. 21).

При работе на судне скоростной режим двигателя несколько ограничивается с целью повышения его надежности и долговечности.

На рис. 22 приведена внешняя скоростная характеристика двигателей Л-6/3, по которой можно оценить его работу в различных условиях. В характеристике дана зависимость

показателей работы двигателя (мощности, крутящего момента, расхода топлива и т. д.) от изменения одной из основных величин,

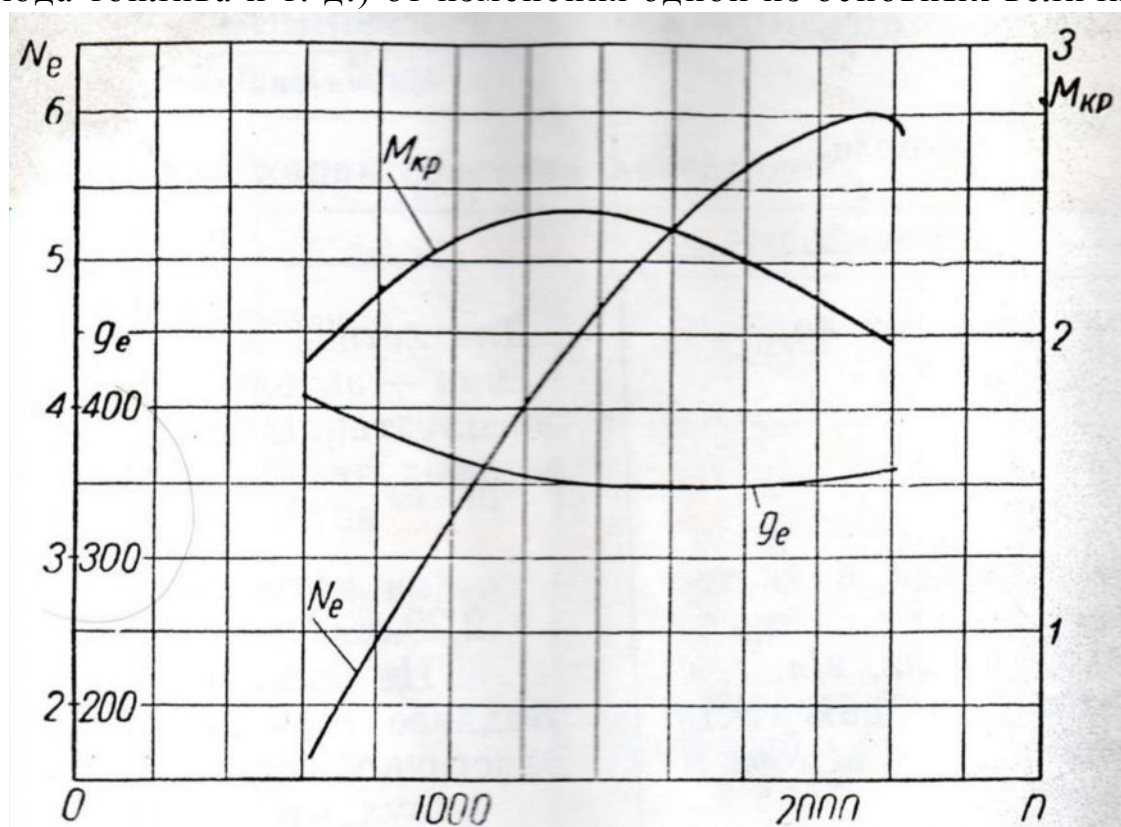


Рис. 22. Внешняя скоростная характеристика двигателя Л-6/3:
 N_e — эффективная мощность, л. с.; g_e — удельный расход топлива, г/л.с. ч; $M_{кр}$ — крутящий момент, кгм; n — число оборотов, об/мин.

характеризующих его режим,— числа оборотов коленчатого вала.

Основные габаритные размеры двигателя Л-6/3 приведены на рис. 23.

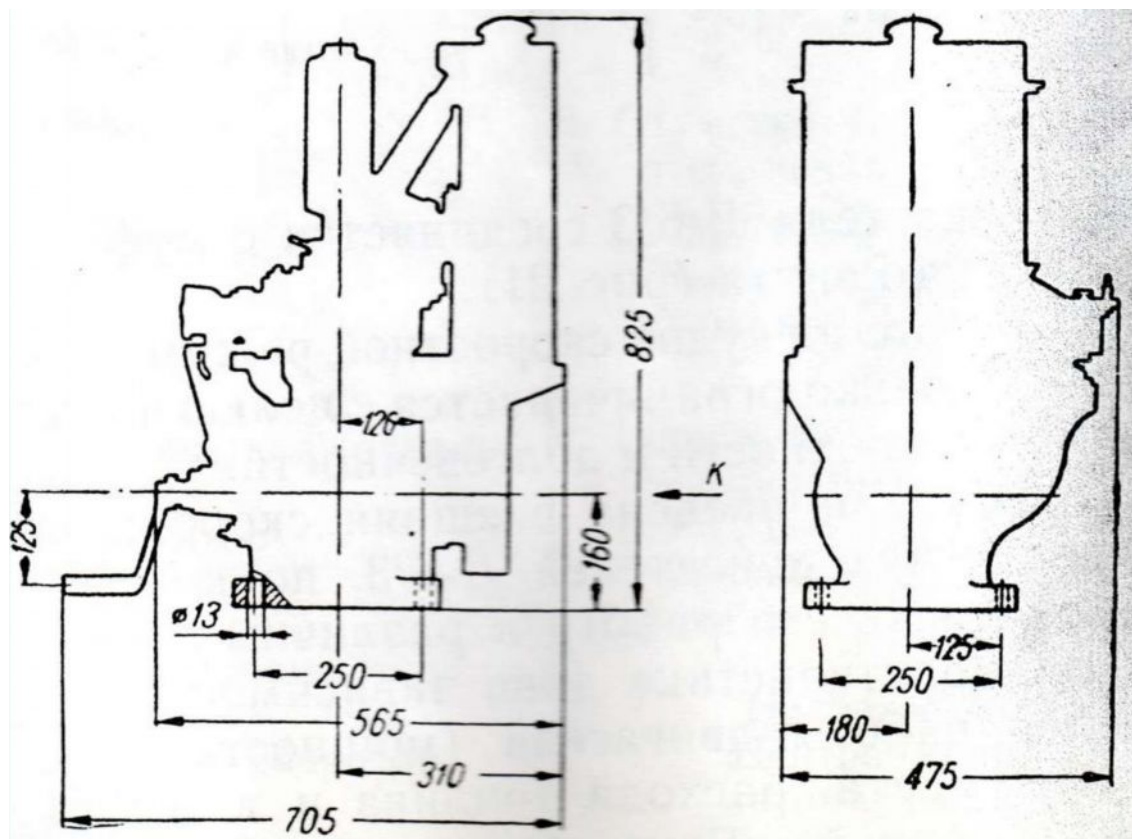


Рис. 23. Основные габаритные размеры двигателя Л-6/3.

КОНСТРУКЦИЯ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ Л-6/3

Двигатель Л-6/3 состоит из неподвижных и подвижных деталей. К неподвижным относятся картер, блок цилиндров

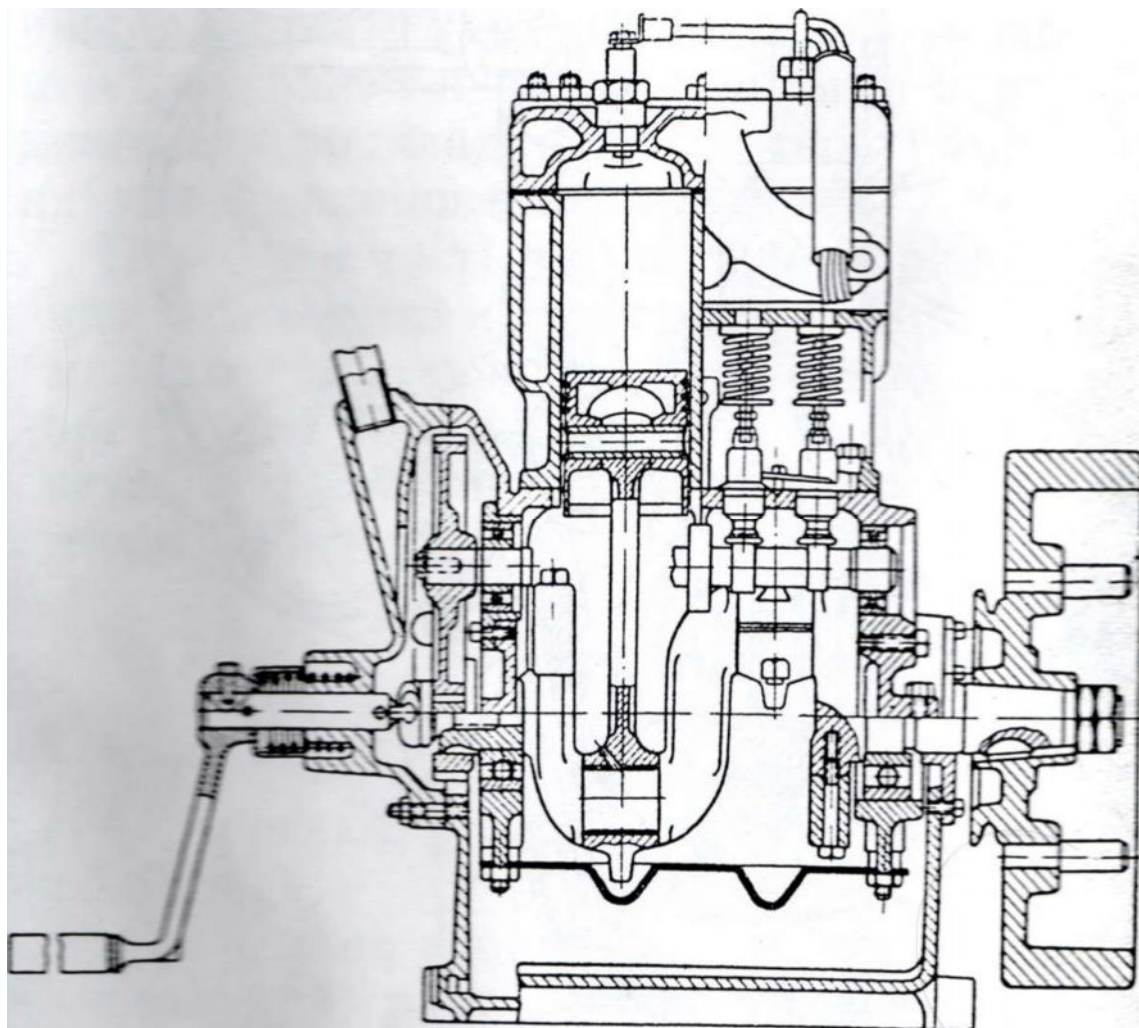


Рис. 24 Продольный разрез двигателя Л-6/3.

и головка блока; к подвижным — кривошипно-шатунная группа, состоящая из поршня, поршневого пальца, шатуна, коленчатого вала, маховика, и механизм газораспределения с клапанами (рис. 24 и 25).

Двигатели этой серии при правильном обслуживании работают продолжительное время без ремонта.

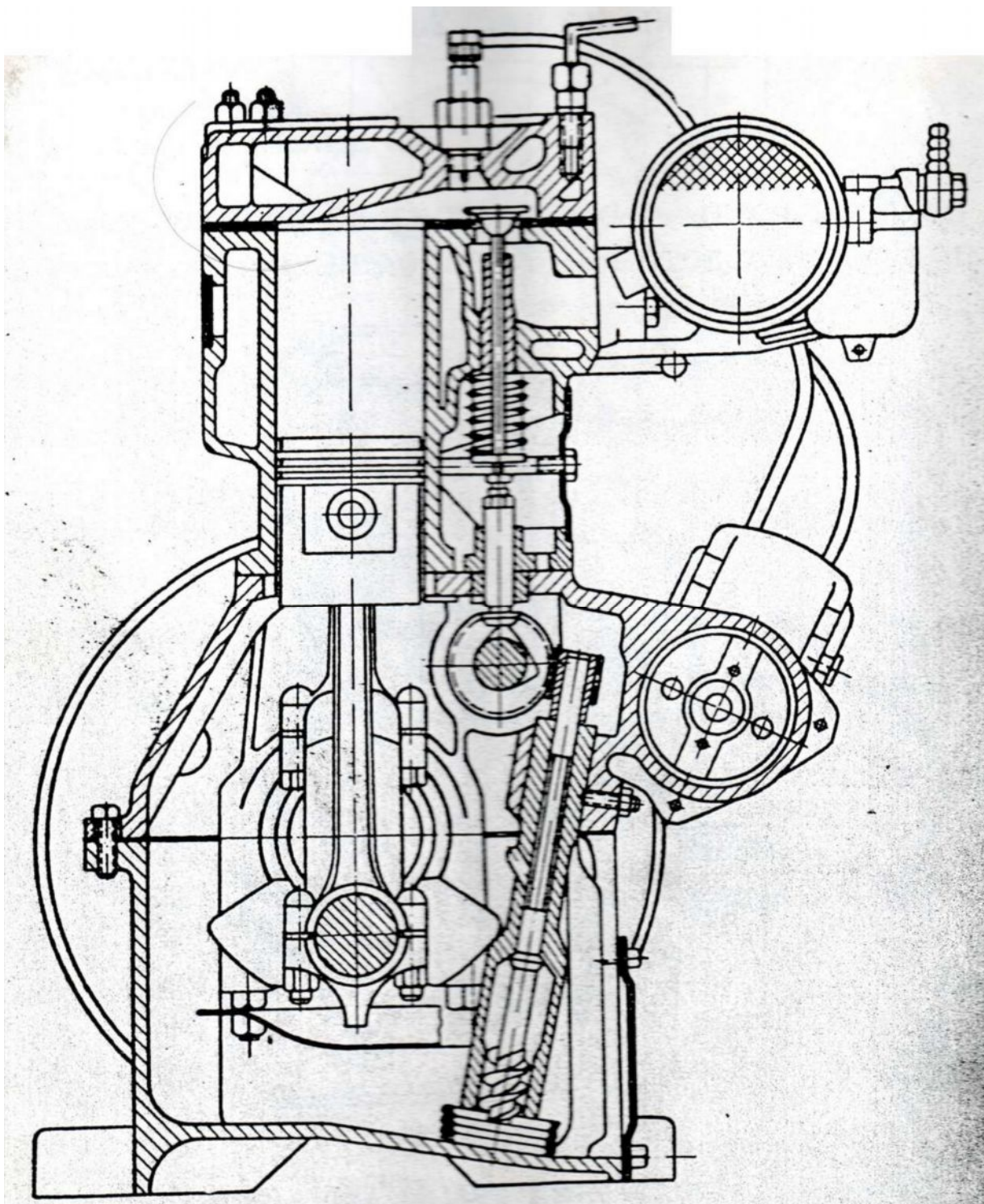


Рис. 25. Поперечный разрез двигателя Л-6/3.

КАРТЕР ДВИГАТЕЛЯ

Картер является остовом, на котором устанавливаются все узлы и детали двигателя. Он состоит из двух соединенных между собой частей — верхней и нижней, отлитых из чугуна и обработанных на металлорежущих станках. На верхней

плоскости верхней части картера имеется два отверстия большого диаметра, служащие направляющими для установки блока цилиндров, и четыре отверстия, в которые запрессовываются направляющие втулки всасывающих и выпускных клапанов. Нижняя плоскость верхней части картера выполнена в виде фланца, к которому семью болтами крепится нижняя часть картера. С целью уплотнения между верхней и нижней частями картера помещается прокладка из плотной бумаги, пропитанная свинцовым суриком.

Передняя часть верхнего картера имеет приливы с отверстиями для установки распределительного валика, привода масляного насоса и корпуса регулятора. Масломерный щуп вставляется в горловину, расположенную с левой стороны картера.

БЛОК ЦИЛИНДРОВ И ГОЛОВКА БЛОКА

Двигатель Л-6/3 имеет два расположенных рядом вертикальных цилиндра, отлитых в единый блок.

Внутренние поверхности цилиндров (зеркало цилиндра) растачивают и шлифуют по размерам диаметров поршней с учетом тепловых зазоров. Для обеспечения надежной работы цилиндра, рабочая поверхность которого нагревается от соприкосновения с горячими газами, чугунный блок цилиндров имеет двойные стенки по всей своей длине, образующие водяную рубашку (зарубашечное пространство) системы охлаждения. В зарубашечном пространстве циркулирует вода, охлаждающая рабочую поверхность цилиндра. Верхняя часть цилиндра, как наиболее нагреваемая, охлаждается сильнее.

Сверху блок цилиндров закрывается головкой, выполненной в виде одной детали на два цилиндра. Укрепленная на блоке головка должна обеспечить герметичность камеры сгорания. Для этого между головкой и блоком цилиндра помещается специальная уплотнительная медно-асбестовая прокладка — лист асбеста, покрытый с

обеих сторон тонкой листовой медью или латунью. В прокладке сделаны вырезы по диаметру цилиндров, отверстий для крепежных шпилек и каналов водяной системы.

Головка блока представляет собой одну из наиболее сложных и ответственных деталей. Она должна выдерживать большое давление и высокую температуру. Для ее охлаждения существует такая же водяная полость, как и у цилиндров, которая соединяется с зарубашечным пространством блока цилиндров через специальные соединительные отверстия и переходные втулки. Вода, нагревшись в водяной рубашке цилиндров, поднимается кверху в полость головки, откуда, забирая тепло, направляется наружу.

Если смотреть на двигатель со стороны заводной ручки, то с правой стороны блока имеются три патрубка: два крайних — для установки выпускного трубопровода и средний — для соединения карбюратора с каналом подвода горючей смеси к в с а с ы в а ю щ е м у клапану. С левой стороны блока находится патрубок, служащий для подвода охлаждающей воды в зарубашечное пространство.

В нижней части головки блока имеются выточки, соответствующие диаметру цилиндров.

Для воспламенения горючей смеси служат две электрические запальные свечи, ввертываемые в отверстия верхней части головки блока. Нижняя часть блока цилиндров устанавливается на верхнюю половину картера и крепится к нему шпильками.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Кривошипно-шатунный механизм под действием силы давления газов на поршень преобразовывает прямолинейное возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала.

В зависимости от типа и размера двигателя детали кривошипно-шатунного механизма отличаются большим

разнообразием конструкций. Эти детали под влиянием больших нагрузок, воспринимаемых ими и вызывающих высокие напряжения в металле, подвержены более значительному износу, чем неподвижные.

В *поршневую группу* двигателя входят: поршень, поршневые кольца и поршневой палец (рис. 26).

Поршень во время работы воспринимает давление расширяющихся газов, подвергается действию высоких температур и больших механических нагрузок. Отливается он из качественного мелкозернистого чугуна.

Различают следующие части поршня: днище, канавки для поршневых и стопорного колец, юбку и бобышки.

В бобышках, представляющих собой два прилива в средней части поршня с внутренней его стороны, расточены отверстия, в которые

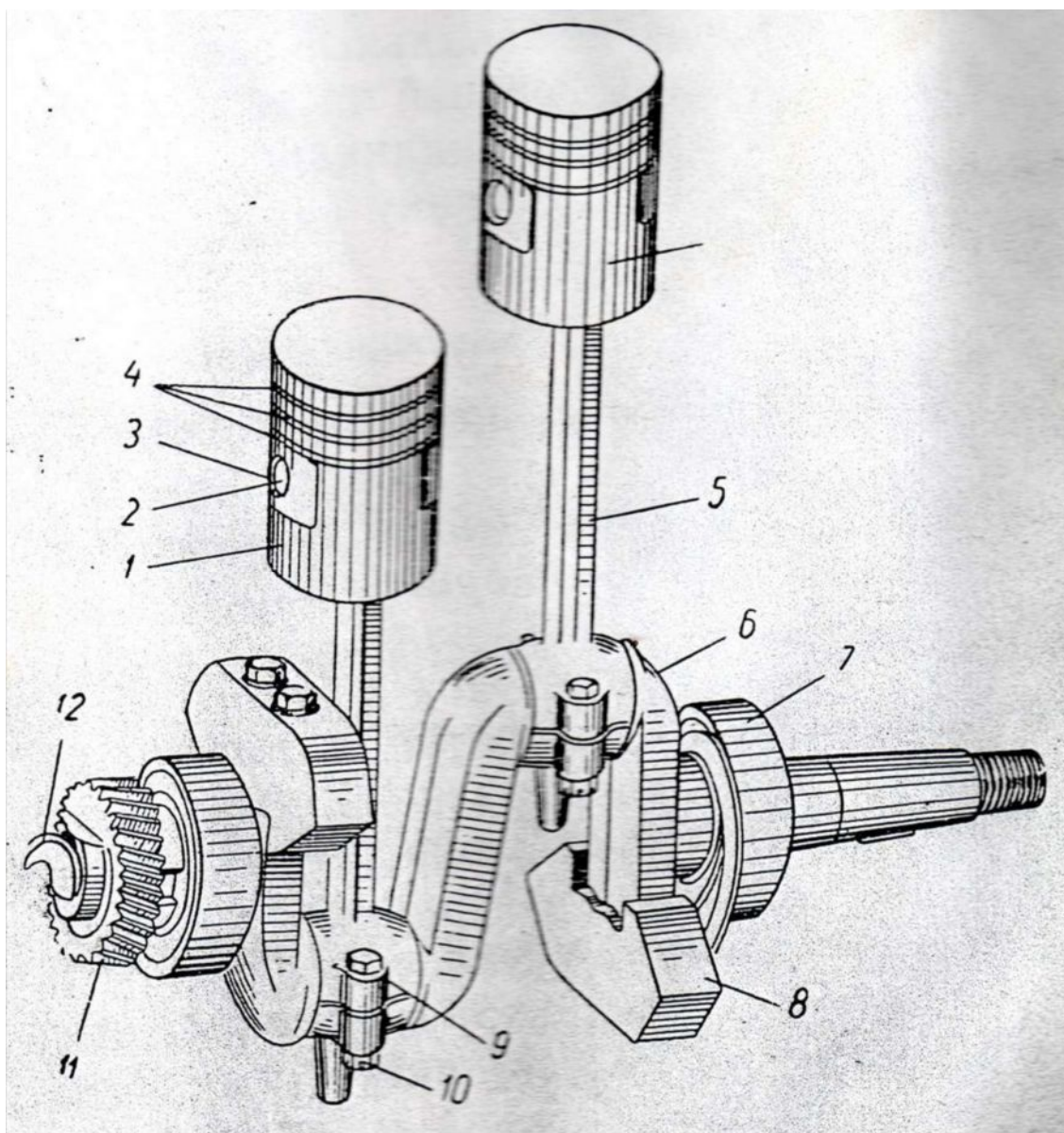


Рис. 26. Шатунно-кривошипная группа:

1 — поршень; 2 — поршневой палец; 3 — пружинное стопорное кольцо; 4 — поршневые кольца; 5 — шатун; 6 — коленчатый вал; 7 — подшипник коленчатого вала; 8 — противовес; 9 — шатунный болт; 10 — корончатая гайка; 11 — шестерня привода распределительного вала; 12 — храповик.

входят концы поршневого пальца, соединяющего поршень с шатуном.

Поршневые кольца. Для уплотнения зазора между поршнем и цилиндром в канавках головки поршня помещаются поршневые кольца, плотно прижимающиеся к рабочей поверхности цилиндра. Это достигается тем, что в свободном состоянии диаметр кольца больше диаметра цилиндра, и благодаря имеющемуся

косому разрезу — замку — кольцо может сжиматься. Кроме того, поршневые кольца обеспечивают отвод тепла от днища поршня к поверхности цилиндра.

Поршневые кольца отливают из мелкозернистого чугуна. Плоскости поршневых колец тщательно шлифуют по торцам и окружности, что обеспечивает их плотное прилегание в канавках.

Верхние два кольца называются компрессионными, а нижнее — маслосъемным.

Маслосъемное кольцо удаляет избыток смазки с рабочей поверхности цилиндра, не допуская его попадания в камеру сгорания. Кольца на поршне располагают так, чтобы стыки их не находились в одной плоскости.

Поршневой палец служит для шарнирного соединения поршня с шатуном. Он должен быть достаточно прочным и изнosoустойчивым.

Поршневой палец представляет собой пустотелый стержень, изготовленный из качественной хромоникелевой стали. Его рабочая поверхность закалена токами высокой частоты и прошлифована. На двигателях серии Л устанавливается палец «плавающего» типа. Во время работы он свободно проворачивается вокруг своей оси и, таким образом, изнашивается равномерно по окружности. Его осевое смещение ограничивается стопорными кольцами, установленными в специально предусмотренных для этой цели выточках в бобышках поршня.

Шатун штампуются из высококачественной углеродистой стали. С целью облегчения и большей прочности стержень шатуна сделан двутаврового сечения.

Шатун состоит из трех частей: верхней головки, стержня и нижней головки.

Верхняя головка неразъемная, в нее запрессовывается бронзовая втулка с винтовыми канавками на рабочей

поверхности, по которым подводится смазка к средней части поршневого пальца.

Нижняя головка шатуна, представляющая собой подшипник, делается разъемной. Между крышкой нижней головки шатуна и шатуном устанавливаются прокладки, позволяющие производить подтяжку подшипника для компенсации износа баббита. Крышка крепится к шатуну шатунными болтами с гайками из высоко-качественной стали. Внутренняя поверхность нижней головки шатуна, в которой работает шатунная шейка коленчатого вала, заливается баббитом. На внутренней поверхности подшипника имеются крестообразные канавки, обеспечивающие равномерное распределение смазки по поверхности шатунной шейки.

На наружной поверхности нижней головки шатуна устанавливается черпачок, который при работе захватывает масло в картере, попадающее затем на рабочую поверхность шейки вала.

На рис. 27 показано соединение поршня с шатуном.

К о л е н ч а т ы й в а л состоит из коренных и шатунных шеек, соединенных щеками, противовесов и конусной шейки. При работе двигателя коленчатый вал подвергается действию периодически изменяющихся сил давления газов, сил инерции возвратно-поступательно движущихся деталей и центробежных сил вращающихся деталей. Все эти силы вызывают деформацию вала (изгиб, скручивание, сжатие и растяжение).

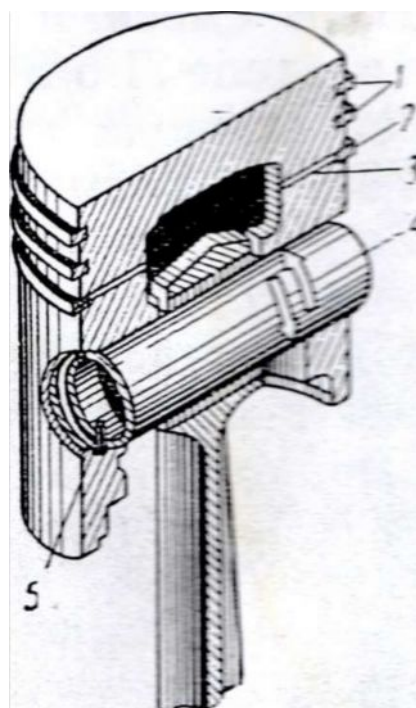


Рис. 27. Соединение поршня с шатуном: 1 — компрессионные кольца; 2 — маслосъемное кольцо; 3 — отверстие в поршне для прохода масла; 4 — поршневой палец; 5 — пружинное стопорное кольцо поршневого пальца.

Коленчатый вал изготавливается из углеродистой стали. Шатунные шейки для повышения износостойкости подвергаются поверхностной закалке.

Вал вращается в двух шариковых подшипниках, установленных в верхнем картере двигателя. С целью уравнивания работы двигателя на щеках коленчатого вала предусмотрены противовесы.

В передней части вала для сцепления заводной рукоятки с коленчатым валом предусмотрен храповик; на заднем конце коленчатого вала, обработанном на конус, насажен маховик — массивный чугунный диск. Маховик, обладая большой массой, а следовательно, и инерцией, заставляет вращаться коленчатый вал равномерно в промежутках между рабочими ходами.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Газораспределительный механизм обеспечивает своевременное поступление в цилиндр горючей смеси и выход отработавших газов. В двигателе Л-6/3 этот механизм состоит из шестерен привода кулачкового вала, толкателей клапанов и клапанов с пружинами.

Впускной клапан установлен в канале головки цилиндра, по которому в цилиндр поступает горючая смесь, а выпускной клапан — в канале выпуска отработавших газов. Клапаны открываются и закрываются в строгом соответствии с рабочим процессом четырехтактного двигателя.

На рис. 17 приведена диаграмма фаз газораспределения двигателя Л-6/3, на которой показаны моменты открытия и закрытия клапанов в зависимости от угла поворота кривошипа коленчатого вала.

Фазы газораспределения обеспечиваются соответствующей формой и расположением кулачков на распределительном валу и взаимоустановкой коленчатого и распределительного валов по меткам на шестернях.

Из диаграммы фаз газораспределения видно, что у двигателя Л-6/3 выпускной клапан открывается в тот момент, когда кривошип коленчатого вала не доходит до н. м. т. на $33^{\circ}40'$. Выпускной клапан закрывается, когда кривошип повернется на 5° после в. м. т. Впускной клапан открывается на $13^{\circ} 10'$ за в. м. т. и закрывается, когда кривошип повернется на $46^{\circ} 10'$ после н. м. т.

Как видно, продолжительность открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов неодинакова; достигается это различной величиной зазоров между толкателями и стержнями клапанов. Зазор измеряется при закрытом положении клапана и в нижнем положении толкателя. У впускных клапанов этот зазор равен 0,3 мм у выпускных — 0,2 мм.

Впускные и выпускные клапаны передвигаются в направляющих втулках, запрессованных в блоке цилиндров.

Стержень, соприкасаясь со втулкой на значительной длине, не перекашивается, и поэтому головка клапана всегда плотно садится в гнездо.

Головки клапанов имеют конические фаски под углом 45° , соприкасающиеся с соответствующей фаской в клапанном гнезде.

Для улучшения отвода тепла от головки и повышения прочности клапана переход от стержня клапана к его головке делается плавным.

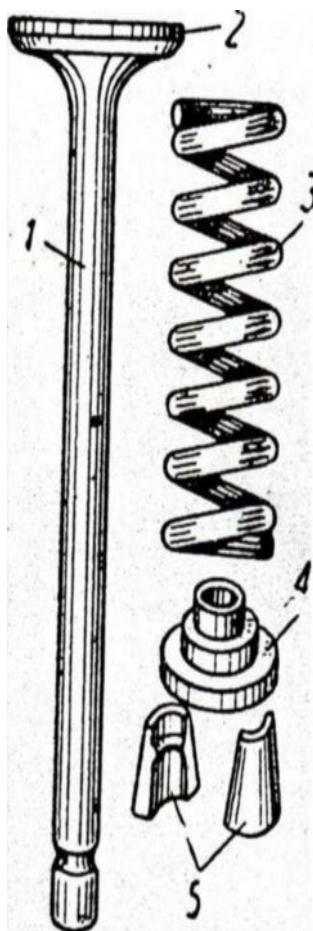


Рис. 28. Клапан:
1 — стержень;
2 — головка;
3 — пружина;
4 — опорная шайба
пружины; 5 —
запорные сухарики.

Принцип устройства выпускного и впускного клапанов одинаков, но материал, из которого они изготавливаются, различен: выпускной клапан изготавливается из специальной жароустойчивой стали, так как он работает в среде газов, имеющих температуру $1100—1200^{\circ}$, а впускной — из обычной хромистой стали, так как он все время охлаждается свежей горючей смесью. При сборке двигателя нужно следить за тем, чтобы не спутать местами клапаны. Поэтому на всасывающем клапане выбиты буквы ВС. а на выпускном — В или ВП.

На конце стержня каждого клапана (рис. 28) при помощи опорной шайбы с запорными сухариками укреплена пружина. Движение клапану передается от распределительного вала с кулачками через толкатели.

Для регулирования зазора между клапаном и толкателем в верхней части толкателя имеется нарезное отверстие, в которое ввертывается регулировочный болт с контргайкой. Величина зазора устанавливается с помощью набора стальных пластинок (щупов) и фиксируется регулировочным болтом.

Плотное прилегание клапана к гнезду и быстрое возвращение его в первоначальное положение после открытия обеспечивается пружиной.

Распределительный вал вращается в двух шарикоподшипниках, расположенных на его концах.

Передача вращения происходит через пару шестерен, из которых ведущая шестерня укреплена на коленчатом, а ведомая на распределительном валах. Фазы газораспределения двигателя устанавливаются согласно меткам на шестернях привода.

ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО И ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМОВ

Неисправности в кривошипношатунном и газораспределительном механизмах возникают в результате поломки или износа деталей.

Некоторые из этих неисправностей можно определить на слух. Судоводитель должен отличать естественный шум и ритм работы двигателя от случайных стуков и ударов.

Стук поршневого пальца происходит вследствие износа пальца, отверстий бобышек поршня и бронзовой втулки. Стук хорошо различим при работе двигателя на малых оборотах. Для устранения данного дефекта необходимо снять цилиндр двигателя и проверить соединение поршня с пальцем. Поршень должен передвигаться только в осевом направлении. Перемещение же его в радиальном направлении относительно головки шатуна недопустимо, так как при этом изнашиваются отверстия бобышек поршня. Поршень в таких случаях подлежит замене.

Стук поршня прослушивается на всей длине блока цилиндра. Он может быть глухим и четким. Происходит стук в результате увеличения зазора между поршнем и стенкой цилиндра. Боковое давление прижимает поршень к стенке цилиндра, вызывая удары. При вращении вала от стартера стук исчезнет или станет слабее. Такие стуки могут быть устранены заменой поршня цилиндра или цилиндровой втулки.

Стук поршневых колец бывает при поломке или большом износе поршневых колец и напоминает слабые и легкие щелчки, повторяющиеся через определенные промежутки времени. Эта неисправность может быть устранена заменой изношенных или поломанных колец новыми с установкой нормальных зазоров.

Стук в шатунных подшипниках глухой, прослушивается по всей длине картера при движении поршня между

мертвыми точками. Возникает он в результате больших зазоров между шейками коленчатого вала и подшипниками. Стук устраняют подтяжкой подшипников или перезаливкой вкладышей подшипников.

Стук клапанов может быть определен при малых оборотах вала двигателя и прослушивается как легкий металлический стук. Для устранения этого дефекта необходимо отрегулировать зазор между толкателем и стержнем клапана.

Уменьшение компрессии в двигателе происходит вследствие сильного износа или пригорания колец в канавках поршня, повреждения прокладки цилиндра, большого износа цилиндра и поршня, а также из-за неплотной посадки клапанов. Для устранения этого дефекта все поврежденные детали, кроме клапанов, подлежат замене.

Повреждение прокладки под головкой цилиндра можно заметить по появлению пятен топлива в месте стыка цилиндра с головкой. В таком случае прокладку необходимо сменить.

Заклинивание поршня в цилиндре происходит в результате перегрева двигателя во время работы. При этом наблюдается уменьшение числа оборотов, несмотря на полную подачу горючей смеси.

Для устранения заклинивания необходимо немедленно уменьшить число оборотов коленчатого вала, проверить поступление охлаждающей воды в двигатель и до наступления нормальной температуры работать на малых оборотах.

Системы питания, смазки, зажигания и охлаждения

ТОПЛИВО

Физико-химические свойства топлива должны удовлетворять определенным требованиям, учитывающим особенности конструкции двигателя и условия его эксплуатации.

В качестве топлива для двигателя Л-6/З применяется автомобильный бензин разных марок.

Важным показателем, характеризующим качество топлива, применяющегося для двигателей с зажиганием смеси от искры запальной свечи, является стойкость против детонации.

Детонацией называется сгорание топлива со скоростью 2000 м/сек, что соответствует скорости взрыва. В нормальных условиях скорость распространения пламени при сгорании смеси в цилиндре достигает 25—30 м/сек.

Работа двигателя при детонации сопровождается резкими металлическими стуками, повышением температуры и появлением черного дыма на выхлопе. Во избежание поломок двигатель при этом следует остановить. Детонация определяется так называемым октановым числом. С увеличением октанового числа увеличивается стойкость топлива против детонации.

Для карбюраторных двигателей по ГОСТ 2084-67 предусматриваются пять марок автомобильного бензина: А-66, А-72, А-76, АИ-93 и АИ-98. Цифра в марке бензина указывает на его стойкость против детонации.

Для повышения октанового числа к бензину в небольших количествах (1—3 см³ на 1 л бензина) добавляют этиловую жидкость Р-9, которая благодаря содержанию тетраэтилсвинца является антидетонатором. Этилированный бензин имеет специфический запах, напоминающий яблочный. По виду он отличается от обычного, так как в этиловую жидкость добавляют красители. В соответствии с ГОСТ 2084—67 бензин А-66 должен быть окрашен в красный или оранжевый цвет, а бензин А-76 — в синий или зеленый.

Тetraэтилсвинец, входящий в состав этиловой жидкости, является сильным ядом. Он растворяется в жирах и легко (без болевых ощущений) проходит через кожу человека, вызывая раздражение кожи. Неоднократное попадание в организм тетраэтилсвинца приводит к хроническому отравлению. Поэтому при работе с этилированным бензином необходимо соблюдать меры предосторожности.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ГОРЮЧЕЙ СМЕСИ

Процесс приготовления горючей смеси из мелкораспыленного бензина и воздуха называется **с м е с е о б р а з о в а н и е м**.

На двигателе Л-6/3 смесеобразование происходит в карбюраторе, который работает по принципу пульверизации.

Для нормального воспламенения горючей смеси и сгорания ее требуется точное соотношение топлива и воздуха. На основании расчетов установлено, что для полного сгорания смесь должна содержать на 1 кг жидкого топлива 15 кг воздуха.

В карбюраторных двигателях соотношение между необходимым количеством топлива и воздуха наиболее близко к теоретическому — 1 : 16 (при экономичной работе) или 1 : 14 (при наибольшей мощности). При нарушении этого соотношения получается «обеднение» или «обогащение» горючей смеси, что отрицательно сказывается на работе двигателя.

«Бедной» называется смесь, в которой на 1 весовую часть бензина приходится более 16 весовых частей воздуха. Излишнее количество воздуха не участвует в сгорании и бесполезно проходит через цилиндры, уменьшая использование их рабочего объема и снижая мощность двигателя.

«Богатой» называется смесь, содержащая на 1 весовую часть бензина менее 16 весовых частей воздуха.

Образование горючей смеси происходит следующим образом. При работе двигателя в его цилиндрах создается разрежение, под действием которого воздух из атмосферы и горючее из топливной камеры карбюратора поступают в диффузор карбюратора. Часть горючего испаряется, а остаток увлекается проходящим через диффузор воздухом и распыляется.

Приготовление смеси заканчивается в цилиндре двигателя, где в процессе наполнения и сжатия капли горючего полностью испаряются в воздухе, образуя однородную смесь.

Дозирование горючего происходит автоматически в соответствии с режимом работы двигателя.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания лодочных двигателей состоит из топливного бака, топливного краника с фильтром или отстойником, топливопровода и агрегата для приготовления топливовоздушной смеси — карбюратора.

Топливный бак с двигателем Л-6/3 конструктивно не связан. Поэтому в каждом отдельном случае топливный бак должен устанавливаться, исходя из условий наиболее удобного и безопасного его расположения. При установке бака необходимо следить за тем, чтобы высота его над карбюратором была не меньше 200 мм. Такая установка обеспечит необходимую подачу бензина от бака к карбюратору. .

Система питания работает в такой последовательности. Из топливного бака через краник с фильтром по трубопроводу топливо попадает самотеком в карбюратор, где готовится горючая смесь, которая затем поступает в цилиндр двигателя.

УСТРОЙСТВО КАРБЮРАТОРА

К а р б ю р а ц и е й называется процесс приготовления смеси из топлива и воздуха, который заключается в распылении топлива, в смешивании его с определенным количеством воздуха и в испарении распыленного топлива.

К а р б ю р а т о р — это прибор, служащий для выполнения процесса карбюрации, в основу работы которого положен принцип действия пульверизатора.

Простейший карбюратор состоит из поплавковой и

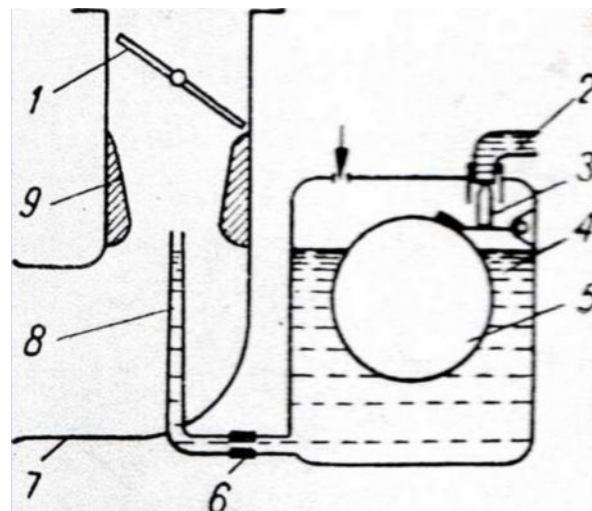


Рис. 29. Схема простейшего карбюратора:

1 — дроссельная заслонка;
2 — канал подачи топлива;
3 — запорная игла; 4 — поплавковая камера; 5 — поплавок; 6 — жиклер; 7 — смесительная камера; 8 — распылитель; 9 — диффузор.

смесительной камер (рис. 29).

В поплавковой камере расположены пустотелый поплавок и запорная игла. При помощи этих деталей в камере автоматически поддерживается постоянный уровень бензина, поступающего из топливного бака. При понижении уровня топлива в камере поплавков, опускаясь, открывает игольчатый клапан, и топливо поступает в камеру. Когда топливо дойдет до нормального уровня, поплавок, всплывая, закрывает иглой входное отверстие, и доступ топлива прекращается.

Из поплавковой камеры бензин поступает в смесительную камеру через дозирующее устройство, которое состоит из жиклера (калиброванное отверстие) и распылителя. В смесительной камере расположены диффузор (суженное сечение смесительной камеры) и дроссельная заслонка.

Процесс образования горючей смеси в карбюраторе протекает следующим образом. Воздух, засасываемый в цилиндры двигателя с большой скоростью, проходит через смесительную камеру. В диффузоре скорость воздушного потока и разрежение увеличиваются, вследствие чего из распылителя начинает поступать бензин. Подхваченный потоком воздуха бензин распыляется на мельчайшие капельки и, перемешиваясь с воздухом, образует горючую смесь. Количество горючей смеси, поступающей в цилиндры двигателя, регулируется дроссельной заслонкой. При повороте этой заслонки отверстие для прохода горючей смеси увеличивается или уменьшается. Этим регулируется количество горючей смеси, поступающей в цилиндр двигателя, а тем самым и мощность двигателя.

При работе двигателя на малых оборотах холостого хода дроссельная заслонка почти полностью прикрыта, а скорость потока воздуха и величина разрежения в диффузоре настолько уменьшаются, что не могут вызвать необходимого истечения горючего из трубки главного жиклера. В то же время за дроссельной заслонкой создается большое разрежение, которое передается в канал холостого хода.

Под действием разрежения топливо вытекает из жиклера холостого хода в канал, где оно смешивается с воздухом, засасываемым из воздушного патрубка, и образует смесь из мельчайших капелек топлива и воздуха. Эта смесь попадает в патрубок, который находится за дроссельной заслонкой.

В патрубке смесь дополнительно распыляется, перемешивается с воздухом, проходящим с большой скоростью через узкую щель между кромкой дроссельной заслонки и стенкой патрубка, и образует горючую смесь, которая поступает в цилиндр двигателя.

Необходимый состав горючей смеси для устойчивой работы двигателя на малых оборотах холостого хода регулируется винтом: при ввертывании его горючая смесь обогащается, а при вывертывании — обедняется.

Минимальное количество смеси, поступающее в цилиндр на холостом ходу, регулируется винтом. По мере открытия дроссельной заслонки и увеличения числа оборотов вала разрежение в канале холостого хода уменьшается, а в диффузоре увеличивается, вследствие чего жиклер холостого хода постепенно перестает действовать, а в работу вступает главный жиклер, расположенный в патрубке. Для увеличения мощности двигателя необходимо дроссельную заслонку открыть больше, для того чтобы количество горючей смеси, поступающее в цилиндр двигателя, увеличилось, а для уменьшения мощности — дроссельную заслонку прикрыть.

Карбюратор не может обеспечить смесь необходимого состава для каждого режима работы двигателя. По мере уменьшения оборотов вала двигателя в диффузоре карбюратора разрежение падает и смесь сильно обедняется и, наоборот, с увеличением оборотов разрежение возрастает и смесь чрезмерно обогащается. Поэтому простейший карбюратор дополняют рядом приспособлений, совместная работа которых позволяет на каждом режиме получить смесь наивыгоднейшего состава.

Усовершенствованным является карбюратор К-12, установленный на двигателе Л-6/3 (рис.30). Он работает следующим образом. Ручное управление дроссельной заслонкой осуществляется рычажком, ось которого вращается в кронштейне, закрепленном на корпусе

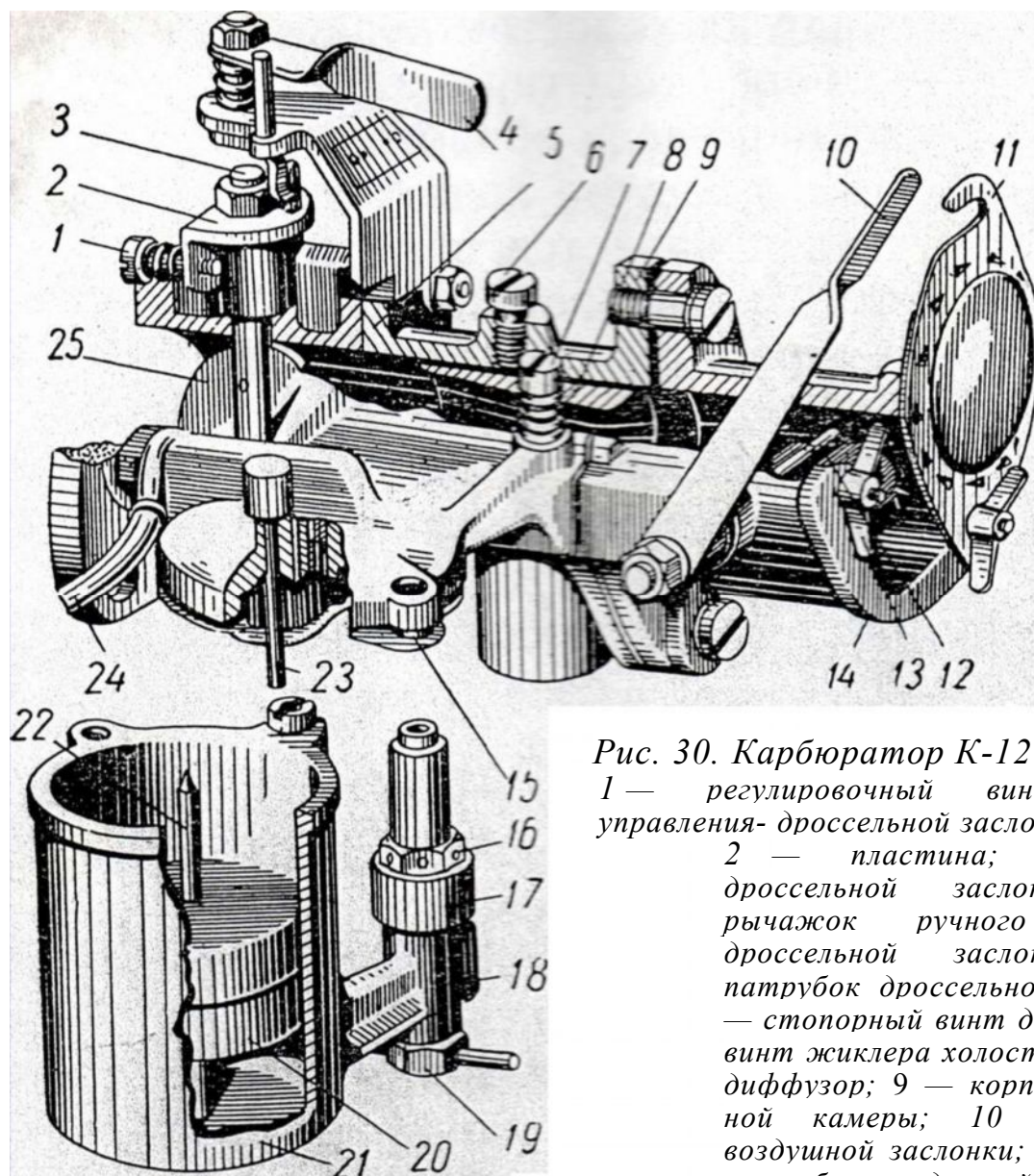


Рис. 30. Карбюратор К-12:

1 — регулировочный винт рычажка управления- дроссельной заслонкой; 2 — пластина; 3 — ось дроссельной заслонки; 4 — рычажок ручного управления дроссельной заслонкой; 5 — патрубок дроссельной заслонки; 6 — стопорный винт диффузора; 7 — винт жиклера холостого хода; 8 — диффузор; 9 — корпус смесительной камеры; 10 — рычажок воздушной заслонки; 11 — крышка патрубка воздушной заслонки; 12 — воздушная заслонка; 13 — гайка-барашек; 14 — патрубок воздушной заслонки; 15 — прокладка поплавковой камеры; 16 — распылитель; 17 — защитный колпачок; 18 — прилив на поплавковой камере под штуцер главного жиклера; 19 — пробка; 20 — поплавок; 21 — корпус поплавковой камеры; 22 — игла поплавка; 23 — утопитель; 24 — топливопровод; 25 — дроссельная заслонка.

смесительной камеры. Топливо из бачка по топливопроводу через фильтрующую сетку поступает в поплавковую камеру, а затем в трубкоглавного жиклера и канал жиклера холостого хода. При неработающем двигателе

топливо в поплавковой камере, трубке главного жиклера и канале жиклера холостого хода устанавливается на одном уровне. Когда в диффузоре появляется разрежение, топливо, находящееся в трубке главного жиклера, начинает фонтанировать через распылитель. При этом поток воздуха, проходящий с большой скоростью через диффузор, распыляет топливо и образует горючую смесь, которая поступает в цилиндр двигателя. При дальнейшем открывании дроссельной заслонки и увеличении числа оборотов двигателя разрежение в диффузоре возрастает и одновременно увеличивается количество воздуха поступающего в диффузор. В результате этого уменьшается нарастание разрежения над жиклером в трубке и притормаживается истечение топлива из главного жиклера. При этом горючая смесь обедняется и состав ее приближается к нормальному.

Размеры диффузора, главного жиклера и отверстий в распылителе и трубке главного жиклера подобраны таким образом, чтобы при различных положениях дроссельной заслонки горючая смесь получалась примерно одинакового состава.

При пуске двигателя в ход воздушную заслонку для обогащения смеси прикрывают, а дроссельную несколько приоткрывают. Для дополнительного обогащения смеси используют утопитель поплавка. Нажимая на колпачок утопителя, поплавок с запорной иглой опускают, уровень топлива повышается в поплавковой камере и в трубке жиклера, из которой оно начнет вытекать в диффузор. Часть топлива даже при слабом потоке воздуха испаряется и смешивается с ним, образуя обогащенную горючую смесь. После того как двигатель начнет работать, воздушную заслонку полностью открывают.

Нарушения работы карбюратора. Причиной нарушения нормальной работы карбюратора может быть:

а) неправильное регулирование работы карбюратора (неправильная величина отверстия в жиклере и сечения диффузора);

- б) механические неисправности как самого карбюратора, так и механизма, подающего горючее из бака в карбюратор;
- в) применение горючего несоответствующего сорта.

Появление черного дыма из глушителя объясняется тем, что часть топлива не сгорает и в отработавших газах содержится большое количество углерода — копоти.

Выстрелы в глушитель могут быть в результате неполного сгорания смеси. Часть несгоревшего топлива, выходя вместе с отработавшим газом, смешивается с окружающим воздухом и образует горючую смесь, которая воспламеняется, производя сильные взрывы.

Признаком бедной смеси служит «чихание» и выхлоп в карбюраторе, т. е. появление вспышки во всасывающей трубе двигателя. Это получается оттого, что бедная смесь не успевает сгореть к моменту всасывания свежей порции смеси, последняя воспламеняется под действием раскаленных отработавших газов, и пламя из цилиндра через открытый всасывающий клапан по всасывающему трубопроводу передается в карбюратор.

Газы в выхлопной трубе при сгорании смеси нормального состава бесцветные и не имеют острого запаха, как при богатой смеси.

Случаи, когда двигатель не запускается или, давая отдельные вспышки, быстро глохнет, внезапно останавливается во время работы, а также, когда при увеличении оборотов путем открытия дроссельной заслонки мощность двигателя падает, вызваны следующими основными причинами:

- 1) в топливном баке мало или же совсем нет горючего;
- 2) закрыт или же неполностью открыт топливный краник между баком и карбюратором;
- 3) засорено отверстие в пробке бака;
- 4) засорены топливопроводы;
- 5) заела запорная игла поплавка в гнезде;
- 6) засорены отстойники;

- 7) засорен главный жиклер;
- 8) неправильно установлен регулировочный винт холостого хода;
- 9) при пуске двигателя вхолостую не прикрыта воздушная заслонка;
- 10) низок уровень топлива в поплавковой камере.

СИСТЕМА СМАЗКИ

На преодоление трения между движущимися относительно друг друга деталями приходится затрачивать часть мощности. Для уменьшения износа деталей, потерь мощности на трение и предохранения деталей от нагревания к трущимся деталям двигателя подается масло.

Смазочные масла должны обладать определенной вязкостью (сопротивлением частиц масла взаимному перемещению) и маслянистостью (способностью масла образовывать на поверхности деталей плотно пристающую к ней непрерывную даже при значительном давлении- пленку).

Если масло не имеет достаточной вязкости, оно может легко вытечь из зазора между трущимися поверхностями, а излишняя вязкость затрудняет работу двигателя.

Для смазки трущихся частей двигателя Л-6/3 используют в холодное время года автол 6 (АК-6), а в теплое время года — автол 10 (АК-10). Применение масел других марок запрещается. Буквенные обозначения расшифровываются так: А — масло автомобильное (автотранспортное); К — кислотный способ очистки; цифровое обозначение — количество единиц кинематической вязкости при температуре 100° С.

В двигателе Л-6/3 смазка трущихся деталей производится разбрызгиванием. Масло через сапун заливают в картер двигателя до уровня, соответствующего верхней метке на маслоуказателе.

Заправлять двигатель необходимо только чистым и свежим маслом. Картер двигателя перед заправкой должен быть тщательно вымыт керосином и высушен.

Масло из картера подается насосом в корытца, расположенные под черпаком шатунов. Черпаки при работе двигателя, захватывая масло, разбрызгивают его, создавая внутри картера «масляный туман». Масло при этом проникает через отверстия в крышке шатунного подшипника и смазывает шатунную шейку коленчатого вала.

Распыленное масло, попадая на рабочую поверхность цилиндра, смазывает его. Им также смазывается поршневой палец.

Масляный насос, установленный на двигателе Л-6/3, по принципу действия относится к винтовым насосам. В цилиндрическом корпусе вращается винт (червяк), который подхватывает масло, поднимает его по винтовым пазам и через отверстия в корпусе насоса сливает в масляное корытце. Под масляным насосом установлена сетка фильтра; к насосу она прижимается пружиной. Для спуска масла служит отверстие в передней части нижнего картера, закрываемое резьбовой пробкой.

Картер и фильтр масляного насоса очищают и промывают через прямоугольный вырез в боковой стенке картера, закрытый крышкой.

Контроль за уровнем масла осуществляется при помощи маслоуказателя — щупа, опускаемого в масляный поддон.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания предназначена для воспламенения горючей смеси в цилиндрах двигателя и состоит из магнето, проводов высокого напряжения и свечей.

Магнето вырабатывает электрический ток высокого напряжения (12 000—15 000 в), который по проводам подводится к двум запальным свечам, ввернутым в отверстия головки цилиндров. Нижняя часть каждой из свечей выходит в камеру сгорания.

Горючая смесь воспламеняется от электрической искры, проскакивающей между электродами запальной свечи в конце хода сжатия.

На двигателях Л-6/3 устанавливаются запальные свечи типа М-12/20 с диаметром резьбы 18 мм (рис. 31).

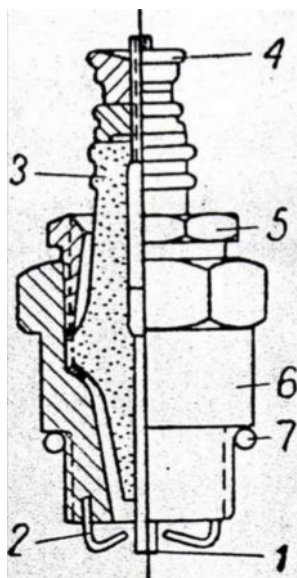


Рис. 31. Запальная свеча карбюраторного двигателя:

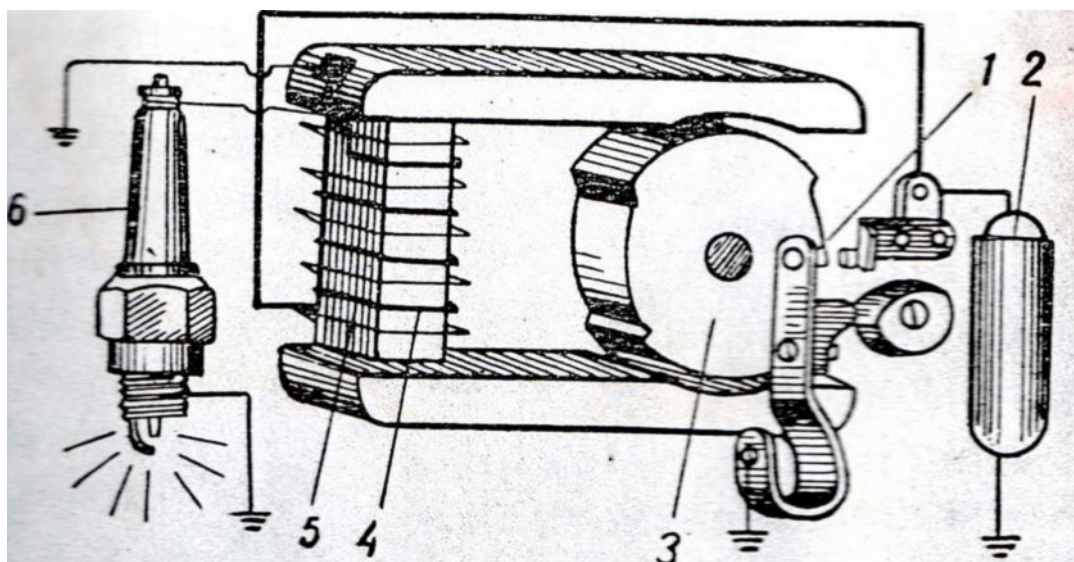
1 — центральный электрод;
2 — боковые электроды;
3 — изолятор;
4 — гайка провода 5 — гайка изолятора; 6 — корпус; 7 — прокладка.

Запальная свеча состоит из стального корпуса, к которому приварены боковые электроды. На корпусе нарезана резьба для ввертывания свечи в головку блока цилиндров. У разных двигателей резьба имеет различный диаметр (12, 14 и 18 мм). В корпусе помещается сменный фарфоровый изолятор, внутри которого проходит центральный электрод.

В момент зажигания электрический ток, подводимый к свече, проходит по центральному электроду и в виде искры проскакивает на боковые электроды.

Искровое пространство между электродами, изготовленными из стальной хромированной или никелемарганцевой проволоки, должно быть 0,5—0,7 мм. Для уплотнения под свечу подкладывают медную прокладку.

В настоящее время получили распространение запальные свечи неразборного типа, у которых изолятор укрепляется не гайкой, а путем завальцовки верхней кромки корпуса. Магнето (рис. 32) состоит из генератора, вырабатывающего переменный ток низкого напряжения (30—40 в), индукционной катушки (трансформатора), преобразовывающей ток низкого напряжения в постоянный ток высокого напряжения, который затем подается к свечам, прерывателя и конденсатора.



*Рис. 32. Схема работы магнето:
1 — прерыватель; 2 — конденсатор; 3 — постоянный магнит; 4 —
первичная обмотка; 5 — вторичная обмотка; 6 — свеча.*

Устанавливается магнето с правой стороны двигателя на специальном кронштейне и приводится в действие от вала регулятора, который выступает из верхнего картера.

В основу работы магнето положен закон электромагнитной индукции, согласно которому образование электрической энергии достигается изменением направления силовых линий магнитного потока при неподвижном проводнике. При этом в проводнике возникает электродвижущая сила и при наличии замкнутой цепи по проводнику потечет ток.

Электрический ток образуется в результате вращения постоянного, магнита (якоря) между башмаками двух стоек. Верхние части стоек соединены между собой поперечным стержнем-сердечником, состоящим из изолированных друг от друга пластинок, изготовленных из специальной стали. На сердечник навит провод. При вращении двухполюсного магнита между башмаками возникает магнитный поток. За один оборот магнита поток магнитносиловых линий в сердечнике возникает дважды, изменяясь по величине и направлению. При постоянном вращении магнита в сердечнике происходит непрерывное изменение магнитного потока по величине и направлению.

Когда силовые линии магнитного потока возникают в сердечнике, они пересекают витки первичной обмотки, намотанной на сердечник, индуктируя в ней электродвижущую силу. Эта сила вызовет в обмотке появление электрического тока низкого напряжения. К моменту зажигания горючая смесь сильно сжата, а чем плотнее смесь, тем большее сопротивление она оказывает электрическому току. Чтобы преодолеть большое сопротивление сжатой горючей смеси и создать искровой разряд, к свече подводится ток высокого напряжения.

Преобразование тока низкого напряжения в ток высокого напряжения происходит следующим образом. На сердечник намотаны две обмотки: первичная с небольшим числом витков из толстого провода и вторичная с очень большим числом витков из тонкого провода. Так как вторичная обмотка имеет большее количество витков, то в ней трансформируется высокое напряжение.

В цепь первичной обмотки включен прерыватель. От воздействия кулачка, вращающегося вместе с магнитом, прерыватель размыкает цепь тока низкого напряжения при достижении в ней максимального напряжения. Разрыв цепи низкого напряжения вызывает в первичной обмотке электродвижущую силу самоиндукции (200—400 в), которая в повышающей вторичной обмотке создает ток высокого напряжения (12 000—15 000 в). Для поглощения тока самоиндукции, уменьшения искрения и обгорания контактов в первичную цепь параллельно прерывателю включен конденсатор.

На двигателе Л-6/3 установлено магнето высокого напряжения марки М-68 или М-48Б правого вращения с автоматом опережения зажигания.

Все детали магнето (рис. 33) расположены в корпусе, закрытом крышкой. Корпус и крышка отлиты из алюминиевого сплава, плохо пропускающего магнитные силовые линии. В корпусе находятся две стойки с полюсными башмаками. На стойки устанавливают сердечник индукционной катушки, который закрепляется двумя винтами. Передняя крышка крепится к корпусу четырьмя винтами.

В ней устанавливают передний шарикоподшипник и конденсатор, который включают в цепь первичной обмотки. Ниже конденсатора прикреплена карболитовая коробка с выводным контактом и штуцером тока высокого напряжения. С наружной стороны на крышке установлен механизм прерывателя.

В боковой стенке корпуса установлена кнопка выключения зажигания, а сверху ввертывается винт искрового промежутка 7. Вал якоря, представляющего собой постоянный магнит, вращается на двух шарикоподшипниках; на переднем конце вала укреплен кулачок прерывателя.

Индукционная катушка состоит из сердечника, на который намотаны первичная и вторичная обмотки. На поверхности индукционной катушки укреплена контактная пластинка с присоединенным к ней концом вторичной обмотки.

Механизм прерывателя состоит из стальной пластинки, подвижного и неподвижного контактов. Нормальный зазор между контактами в момент наибольшего их расхождения должен быть равен 0,25—0,35 мм

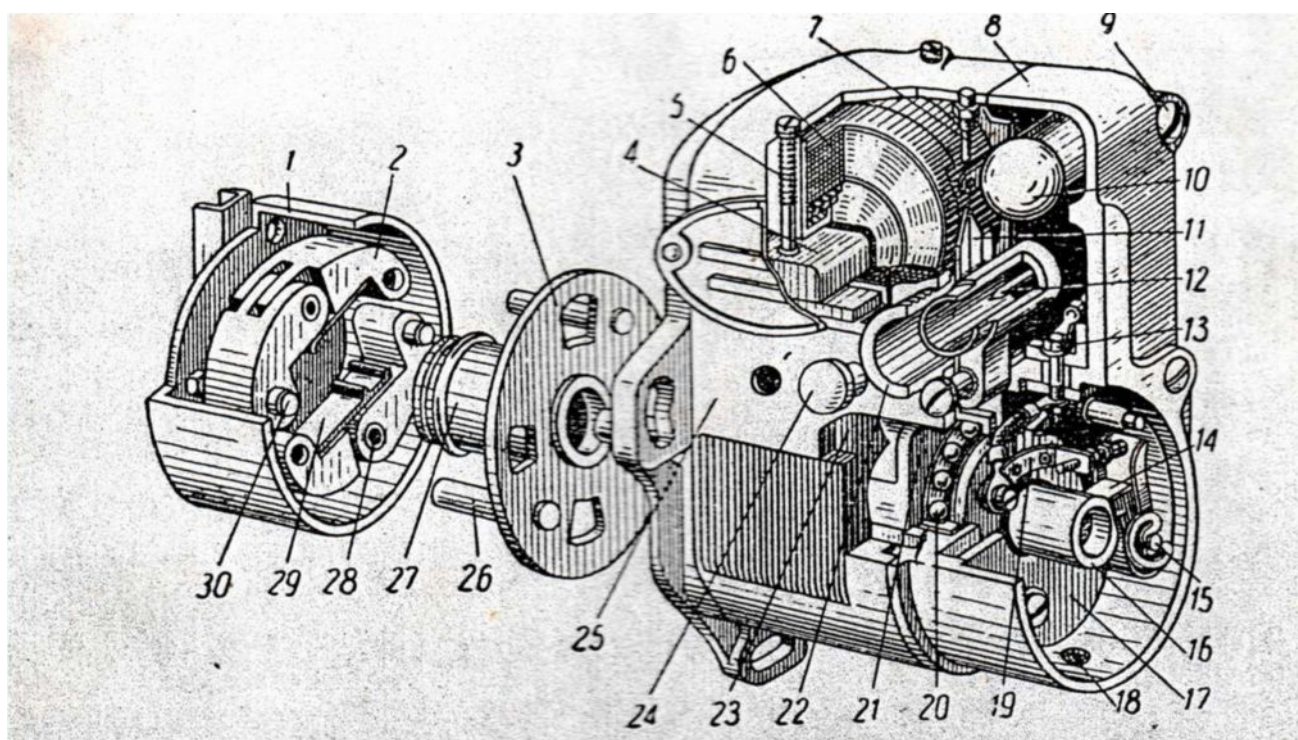


Рис. 33. Магнето:

1 — ведущая обойма муфты опережения; 2 — грузики; 3 — ведомый диск; 4 — сердечник индукционной катушки; 5 — винт; 6 — индукционная катушка; 7 — винт искрового промежутка; 8 — крышка корпуса; 9 — винт; 10 — конденсатор; 11 — контактная пластинка; 12 — выводной контакт; 13 — болт; 14 — рычажок подвижного контакта; 15 — ось рычажка подвижного контакта; 16 — кулачок прерывателя; 17 — пластина прерывателя; 18 — вентиляционное отверстие; 19 — стойка неподвижного контакта; 20 — передний шарикоподшипник; 21 — ротор; 22 — штуцер; 23 — стойка с полюсными башмаками; 24 — кнопка выключателя зажигания; 25 — корпус; 26 — ось на ведомом диске; 27 — ступица ведомого диска; 28 — ось грузиков; 29 — пластинчатые пружины; 30 — ось на ведущей обойме.

Муфта опережения зажигания (центробежного типа) служит для автоматического изменения угла опережения зажигания в зависимости от изменения числа оборотов двигателя. Муфта состоит из следующих основных деталей: ведущей обоймы, ведомого диска и грузиков с пластинчатыми пружинами.

Неисправности в системе зажигания и способы их устранения. Система зажигания наиболее часто по сравнению с другими системами является причиной выхода двигателя из строя и требует поэтому внимательного ухода и правильного обслуживания.

Систему зажигания можно считать исправной если при медленном проворачивании двигателя магнето дает искру на свече без перебоев. При ускорении вращения появление яркой светло-голубого цвета искры сопровождается характерным треском.

В тех случаях, когда двигатель не запускается, плохо запускается или останавливается после нескольких вспышек, необходимо проверить наличие искры; если ее нет, следует убедиться в исправности конденсатора и прерывателя и проследить, есть ли напряжение на вторичной обмотке катушки. Если напряжение имеется, необходимо убедиться в исправности провода высокого напряжения. При отсутствии напряжения на вторичной обмотке следует проверить исправность индукционных катушек. Ток высокого напряжения может не индуцироваться из-за повреждения изоляции катушек.

В этом случае необходимо сменить сердечник с обмотками.

В конденсаторе обычно встречаются две неисправности:

а) короткое замыкание между обкладками вследствие пробоя диэлектрика. При этом первичная цепь замкнута на массу и искра на свече отсутствует;

б) обрыв выводов или плохая изоляция между обкладками конденсатора. В результате этого между контактами прерывателя происходит сильное искрение, а искра на свече совсем отсутствует или будет слабой. Если при работе двигателя на контактах наблюдается небольшое искрение, а на свече искра хорошая, это свидетельствует об исправности системы зажигания.

В прерывателе могут быть следующие неисправности: обгорание и загрязнение контактов, нарушение зазора между ними, плохая изоляция между наковальней и ее основанием. Все это затрудняет запуск двигателя и вызывает перебои при его работе.

Контакты должны быть чистыми и плотно прилегать друг к другу по всей поверхности. При загрязнении их необходимо протереть чистой тряпочкой, смоченной в бензине.

Подгоревшие контакты необходимо зачистить, после чего проверить зазор между ними, который должен быть равным 0,25—0,35 мм.

При нарушении изоляции в наковальне первичная обмотка замкнет на массу и искры в свече не будет.

Нарушения в работе запальной свечи могут быть вызваны появлением нагара на нижней части и трещин в изоляторе. Сухой (плотный) нагар является результатом работы на богатой смеси, маслянистый — следствием попадания масла в камеру сгорания. При большом количестве нагара на свече искра становится слабой или совсем исчезает.

Свечу с нагаром необходимо положить на несколько часов в керосин, после чего осторожно очистить от нагара, стараясь не повредить поверхность изолятора. Запальная свеча с трещиной в изоляторе для работы непригодна, так как искра может проскакивать между электродами через трещину в изоляторе.

Категорически запрещается проворачивать двигатель без свечи или со свечой, не соединенной на массу, так как при этом возможны пробои индукционной катушки.

При установке зазоров между электродами свечи подгибать следует только боковые электроды. Центральный электрод, заключенный в керамическую оболочку, изгибать не разрешается, так как при этом трескается керамика.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения предназначена для поддержания определенного температурного режима двигателя.

Двигатель Л-6/3 имеет термосифонное водяное охлаждение, при котором вода циркулирует за счет разницы в удельных весах нагретой и холодной воды, т. е. без помощи водяного насоса.

Система охлаждения двигателя состоит из водяного радиатора, вентилятора с приводом, шлангов, зарубашечного пространства блокацилиндров и головки блока.

При работе двигателя избыточное тепло забирается от стенок цилиндров водой, которая заливается в систему охлаждения. Нагретая - вода поднимается по зарубашечному пространству блока и головки блока цилиндров через шланг в радиатор, где охлаждается потоком воздуха, создаваемым вентилятором. Чтобы улучшить охлаждение, лопасти вентилятора целесообразно развернуть таким образом, чтобы поток встречного воздуха и тяга вентилятора совпадали по направлению, т. е. струя воздуха от вентилятора была бы направлена в сторону кормы.

Когда двигатель развивает полную мощность, в летнее время температура воды в радиаторе доходит до 80—90° С. В любительской практике довольно часто применяется, охлаждение лодочных двигателей проточной водой. При этом забортная вода подается непосредственно в зарубашечное пространство двигателя и, нагреваясь, уносит с собой избыточное тепло. В осенний и весенний периоды года с целью предотвращения переохлаждения двигателя часть радиатора закрывают фанерой. Для спуска воды из системы в нижнем коллекторе радиатора имеется отверстие, закрываемое пробкой.

Проточная система охлаждения устроена следующим образом. От патрубка двигателя идет труба, второй конец которой выводится под гребной винт. Гребной винт во время работы нагнетает воду в двигатель через трубу, выполняя тем самым функции не только движителя судна, но и насоса водяного охлаждения двигателя.

При такой системе охлаждения необходимо следить (особенно в холодное время года) за температурным режимом двигателя, не допуская его перегрева или переохлаждения.

Техническое обслуживание двигателя

Цель технического обслуживания двигателя — предупредить возникновение неисправности в двигателе и механизмах, уменьшить износ деталей и, таким образом, продлить срок их работы. В период

эксплуатации двигателя необходимо следить за креплением деталей и периодически подтягивать ослабевшие болты и гайки. Зазоры между трущимися деталями необходимо периодически регулировать до минимально допустимых величин.

В процессе эксплуатации масло в двигателе лодки теряет свои смазывающие качества, засоряется продуктами износа, а также вытекает через зазоры в соединениях. Поэтому необходимо регулярно добавлять масло в двигатель и менять его в установленные сроки. Уход за двигателем должен носить профилактический характер, т. е. предупреждать возникновение неисправностей в двигателе путем своевременного осмотра, регулировки, смазки и крепления ослабевших соединений.

Перед пуском двигателя необходимо выключить реверсивно-разобщительную муфту, повернуть коленчатый вал за маховик, убедиться в отсутствии заеданий в движущихся частях и проверить работу клапанов. Кроме того, нужно убедиться в наличии топлива в расходном баке, смазочного масла в картере (по щупу) и в масленках, необходимо открыть доступ топлива к двигателю и закрыть дроссельную заслонку, открыть приемные и отливные клапаны водяного охлаждения, установить позднее зажигание и только после этого запустить двигатель пусковой рукояткой.

Для пуска двигателя следует: а) подвести поршень к в. м. т. и быстрым рывком за пусковую рукоятку отвести его от в. м. т., открывая дроссельную заслонку. Повторять это движение следует до тех пор, пока двигатель не начнет работать. При отсутствии вспышки в момент перехода через в. м. т. установить раннее зажигание; б) включить нагрузку; в) по контрольным кранам проверить работу водяного охлаждения и топливную систему, а также работу всех механизмов.

Как только двигатель начнет работать, следует проверить действие масленок и убедиться в том, что масло поступает хорошо к трущимся частям, ощупать цилиндры и сливные патрубки охлаждающей воды, температура которых должна быть 35—45° С.

Если цилиндры и отливные патрубки имеют высокую температуру, необходимо проверить поступление охлаждающей воды.

Работающий двигатель должен находиться под постоянным наблюдением. Системам топливоподачи, смазки, охлаждения и зажигания следует уделять большое внимание.

Уход за системой топливоподачи заключается прежде всего в содержании ее в чистоте и исправности. Бензин перед заливкой в бак тщательно фильтруется. Бензиновый бак, магистраль к карбюратору и карбюратор не должны протекать, так как это может привести к пожару. Через каждые 30—40 ч работы следует снимать топливный трубопровод и сетчатый фильтр для промывки.

Наблюдение за системой смазки сводится к контролю за уровнем масла в картере и его температурой. Температура масла не должна превышать 75° С. Дым, выбивающийся из сапуна, указывает на перегрев, перегрузку двигателя или недостаток масла в картере. При недостаточном количестве масла и перегреве двигатель следует остановить. Не допускается использование смазочного масла неизвестной марки. Через каждые 70—80 ч работы отработавшее масло из картера необходимо сливать. Перед заливкой свежего масла внутренняя поверхность картера и сетка фильтра должны быть тщательно промыты.

Уход за системой охлаждения сводится к поддержанию постоянного теплового режима работы двигателя и к предотвращению засорения системы.

Наблюдение за системой зажигания сводится к ежедневному наружному осмотру магнето, свечей и проводов перед запуском двигателя, а также к профилактическому ремонту их через каждые 30—50 ч работы. При этом нужно следить, чтобы двигатель работал без стуков.

Если во время работы двигателя появится стук, необходимо быстро выяснить его причину. Стук может появиться в результате слишком раннего зажигания и ослабления шатунных

болтов. В таких случаях двигатель необходимо немедленно остановить.

При остановке двигателя в первую очередь выключают подачу топлива у дизелей и зажигание у карбюраторных двигателей, разъединяют муфту, а затем закрывают краны топливного бака и водяного охлаждения. После остановки следует проверить температуру подшипников, обтереть двигатель и, когда он остынет, спустить воду из рубашки, оставив краны открытыми на все время остановки двигателя.

Основные неисправности двигателя и способы их устранения приведены в табл. 3

Неисправности двигателя и способы их устранения.

Таблица 3

Причины неполадок	Способы устранения
I Двигатель заводится с трудом или совсем не заводится	
В цилиндры не подается горючая смесь	
Нет бензина в баке	Залить бензин в бак
Закрыт краник на топливопроводе	Открыть краник
Засорена бензиновая магистраль	Снять топливопровод и продуть его
Засорена сетка фильтра	Очистить фильтр
Отсутствует компрессия	
Изношены поршневые кольца и стенки цилиндра	Прошлифовать цилиндр и заменить кольца. Запуск двигателя иногда может быть произведен после заливки масла в цилиндры
Заело клапан во втулке	Промыть направляющую втулку клапана и шток бензином и слегка смазать чистым автолом
Разработаны седла клапанов	Прошарошить гнезда и притереть клапаны
Лопнуло одно или несколько поршневых колец	Сменить поврежденные поршневые кольца

Причины неполадок	Способы устранения
Неправильно поставлены замки у поршневых колец	Установить правильно замки: прорези должны располагаться под углом 120° друг к другу
Под свечами отсутствуют прокладки	Поставить прокладки
Н е т з а ж и г а н и я	
Неправильно отрегулирована система зажигания	Отрегулировать систему зажигания
Пробита изоляция провода высокого напряжения	Сменить провод
Провод отсоединился от свечи или выпал из гнезда магнето	Создать надежный контакт провода со свечой и магнето
Обгорели контакты прерывателя или неправильно установлен зазор между контактами	Очистить контакты прерывателя от нагара. Установить правильный зазор (проверяется щупом)
Неправильно установлены зазоры между электродами свечей	Установить нормальные зазоры (проверяются щупом)
Сильно загрязнены или покрыты маслом электроды и фарфор свечи	Промыть и вычистить свечи
В а л д в и г а т е л я н е п о в о р а ч и в а е т с я п р и з а п у с к е	
Заклинен винт	Убрать предметы, попавшие под винт
II. Двигатель внезапно остановился	
Кончился бензин в баке	Заправить бензиновый бак топливом
З а с о р и л с я г л а в н ы й ж и к л е р и л и б е н з о п р о в о д	Разобрать и продуть жиклер или бензопровод
Заклинен винт	Убрать предметы, попавшие под винт, и выровнять согнувшиеся лопасти
Заклинены поршни вследствие недостатка воды или отсутствия ее в системе охлаждения	Двигатель надо отремонтировать в мастерской
Расплавлены шатунные подшипники вследствие недостатка масла в картере	Двигатель следует отремонтировать в мастерской

Причины неполадок	Способы устранения
III. Двигатель работает с перебоями	
Пр о п у с к и в з а ж и – г а н и и	
Загрязнены, свечи или прерыватель магнето	Очистить от нагара свечи или контакты прерывателя
Плохой контакт провода со свечой или магнето	Надежно закрепить концы провода
В цилиндры поступает бедная смесь (двигатель «чихает»)	Отрегулировать карбюратор на нормальную смесь
Засорены главный жиклер, бензопровод или сетка фильтра карбюратора	Очистить
Неплотно закрываются всасывающие клапаны	Проверить зазоры между толкателями и всасывающими клапанами; если клапаны плохо притерты, притереть их
С м е с ь с о в з р ы в о м д о г о р а е т в в ы х л о п н о й т р у б е (двигатель «стреляет»). В цилиндры двигателя подается богатая смесь	
Слишком высоко поднят бензобак	Установить бензобак так, чтобы расстояние между его днищем и штуцером подвода топлива к карбюратору было не меньше 200 мм
Заело "игольчатый" клапан карбюратора	Закрыть краник бензобака. Снять поплавковую камеру и пальцем сдвинуть иглу
Неполностью открыта воздушная заслонка	Открыть воздушную заслонку полностью
Заклинен поплавок карбюратора	Снять поплавковую камеру и устранить причину заедания поплавка
IV. Двигатель не развивает полной мощности	
Причины неполадок	Способы устранения

Горючая смесь подается в цилиндры двигателя в недостаточном количестве	Отрегулировать рычажок газа так, чтобы при крайнем положении - тяги регулятора заслонка полностью открывалась или при каждом запуске двигателя устанавливать дроссельную заслонку вручную в открытое положение, стопоря ее винтом
В цилиндры подается бедная смесь	Отрегулировать карбюратор на нормальную смесь
Гребной винт не соответствует мощности двигателя, размерам лодки, винт поврежден	Сменить винт на соответствующий данной моторной лодке
Изношены поршневые кольца, цилиндры или клапаны; неплотно закрыты клапаны	См. «Отсутствует компрессия»
Двигатель работает на одном цилиндре	Устранить причину, в результате которой один цилиндр не работает
V. Двигатель перегревается	
Мало воды в системе охлаждения или ее нет совсем	Остановить двигатель, дать остыть, заполнить водой систему охлаждения и вновь запустить двигатель
В цилиндры подается богатая смесь	Отрегулировать карбюратор до получения нормального цвета выхлопных газов
Двигатель работает на позднем зажигании	Установить нормальное зажигание
Мало масла в картере	Долить масло в картер до верхней метки маслоуказателя
VI. Стук в двигателе	
Изношены шатунные подшипники	Осмотреть и подтянуть шатунные подшипники
Раннее зажигание	Установить нормальное зажигание
Изношены поршневые пальцы или их подшипники	Отремонтировать подшипники или сменить пальцы
Чрезмерно толстый нагар в камере горения, приводящий к самовоспламенению топлива	Снять головку блока цилиндров и очистить от нагара камеру сгорания

Порядок разборки и сборки двигателя

При разборке и сборке двигателя, как правило, соблюдается определенный порядок. При разборке двигателя необходимо:

- 1) снять манометры, термометры и прикрепить к ним бирки с указанием прибора;
- 2) снять приборы системы зажигания (свечи, провода, магнето и т. д.);
- 3) снять масленки, разобрать маслопровод;
- 4) снять карбюратор и топливопроводы;
- 5) снять приемные патрубки к всасывающим клапанам и газоотводные патрубки;
- 6) разобрать водяной трубопровод;
- 7) вынуть клапаны и прикрепить на каждый бирку с пометкой, чтобы не перепутать клапаны при сборке;
- 8) снять распределительный валик, предварительно проверив, есть ли метки на шестернях (керны), показывающие правильность их сборки (при отсутствии меток необходимо поставить их). Наличие меток следует также проверять при разборке каждого подшипника;
- 9) снять головку цилиндра, открутить гайки крепления блока цилиндров;
- 10) разобрать шатунные подшипники (снять нижние половины) и снять поршни вместе с шатуном. Чтобы прокладки не потерялись, их рекомендуется прикреплять проволокой к своим подшипникам;
- 11) снять цилиндры и станину;
- 12) раскрыть коренные подшипники и все мелкие части сложить в отдельный ящик.

Сборка двигателя выполняется в обратном порядке.

Техобслуживание

I. Регулировка зазоров:

- 1. Прерыватель 0.25-0,30мм.**
- 2. Свечи 0,5-0,7мм.**
- 3. Клапаны :**
 - а) 0,25 мм.**
 - б) ВС-0,3мм.**
 - В (вып.)- 0,2мм.**

II. Вода

Температура блока цилиндров 35-45°C

III. Масло

- 1. Объем 4,5л.**
- 2. температура масла в картере 75°C.**
- 3. Смена масла чрез 70-80 часов.**

IV. Карбюратор

**При ввертывании регулировочного
винта топливная смесь обогащается.**

При вывертывании обедняется.