

**ДИЗЕЛЬНЫЕ
ДВИГАТЕЛИ
Д-50 и Д-50Л**

Руководство содержит краткое описание конструкции дизельных двигателей Д-50 и Д-50Л, изложены также основные правила эксплуатации двигателей и технического ухода за ними, описаны возможные эксплуатационные неисправности и способы их устранения.

Предназначено для операторов, водителей и мотористов машин и агрегатов, на которых устанавливаются двигатели Д-50 и Д-50Л, механиков и других лиц, занятых эксплуатацией и обслуживанием двигателей.

Соответствует заводской технической документации по состоянию на 1 мая 1968 года.

Руководство составили инженеры отдела главного конструктора Минского моторного завода В. А. Савелло, М. М. Голубович, В. А. Горштейн, Б. Я. Поверенный, В. А. Пресман, А. И. Сидоренко, Э. А. Рапинский и И. И. Прончак.

ВНИМАНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЯ!

Вы получили новый дизельный двигатель Д-50 или Д-50Л.

Для обеспечения длительной и безотказной работы двигателя завод предлагает Вам в процессе его эксплуатации и обслуживания придерживаться следующих основных положений.

1. При получении двигателя необходимо внимательно ознакомиться с прилагаемым руководством по эксплуатации и уходу.

2. До включения двигателя в работу под нагрузкой следует произвести его обкатку, руководствуясь разделом «Приемка и обкатка двигателя» (стр. 16).

3. Применение топлив и масел, не указанных в руководстве по эксплуатации и уходу, не допускается.

4. Технический уход за двигателем необходимо выполнять согласно разделу «Правила технического ухода за двигателями».

5. После пуска, до включения нагрузки, двигатель необходимо прогреть вначале на холостом ходу до температуры охлаждающей жидкости 40—50°, а затем с небольшой нагрузкой до рабочей температуры (70—95°). Полная загрузка непрогретого двигателя не допускается.

6. При изменении подачи топлива в цилиндры рычаг управления подачей топлива следует перемещать плавно, без рывков.

7. Продолжительная работа двигателя при малом числе оборотов на холостом ходу и с небольшими нагрузками не рекомендуется.

8. Работа двигателя с нагрузкой, приводящей к снижению оборотов коленчатого вала при полной подаче топлива, не рекомендуется.

9. Для остановки двигателя необходимо снять нагрузку, дать ему поработать вхолостую до снижения

температуры охлаждающей жидкости до 50—60°, а затем выключить подачу топлива в цилиндры рычагом управления подачей топлива.

10. При температуре воздуха +5° и ниже эксплуатацию двигателя и технический уход за ним следует производить согласно разделу «Особенности эксплуатации двигателя и ухода за ним в зимних условиях» (стр. 117).

11. Работа двигателя при наклонах боковых свыше 15°, а вперед и назад свыше 12° не допускается.

12. Если двигатель должен работать на высоте более 1500 м над уровнем моря, необходимо произвести регулировку топливного насоса с целью уменьшения подачи топлива в цилиндры согласно разделу «Влияние окружающей среды на работу двигателя» (стр. 119).

13. Работа двигателя на высоте свыше 3000 м над уровнем моря не рекомендуется.

Следует иметь в виду, что отдельные детали и узлы двигателей с течением времени могут изменяться. Об изменениях, нарушающих взаимозаменяемость деталей или требующих изменения правил технического ухода за двигателями, завод при помощи информационного материала ставит в известность организации, эксплуатирующие двигатели.

По всем вопросам, возникающим при эксплуатации и обслуживании двигателей Д-50 и Д-50Л и не отраженным в настоящем руководстве и в информационных материалах, следует обращаться, обязательно указывая номер двигателя, в отдел главного конструктора Минского моторного завода по адресу: г. Минск, 46.

ВВЕДЕНИЕ

Двигатели Д-50 и Д-50Л, выпускаемые Минским моторным заводом, используются в качестве силового агрегата на колесных тракторах МТЗ-50, МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, МТЗ-50Х, гусеничных тракторах Т-54В, Т-54С, Т-54Л, экскаваторах ЭТЦ-181, ЭТЦ-201 и ЭТЦ-202, погрузчиках Д-451, Д-560, Д-566 и других машинах и установках различного назначения.

Двигатели отличаются от ранее выпускавшихся для тракторов класса 1,4 т пониженным весом, улучшенными мощностными и экономическими показателями, уменьшенными габаритами, более высокой долговечностью.

Двигатели различаются системами пуска: двигатель Д-50 имеет систему пуска от электрического стартера, Д-50Л — от пускового карбюраторного двигателя, запускаемого электрическим стартером.

Конструкция узлов и механизмов двигателей рассчитана на длительную, не менее 5000 мото-часов, работу без капитального ремонта при условии правильной эксплуатации и своевременного технического обслуживания.

I. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИГАТЕЛЕЙ

Двигатели Д-50 и Д-50Л — четырехтактные, четырехцилиндровые рядные вертикальные дизели водяного охлаждения с вихревой камерой.

Общие данные

Марка двигателя	Д-50 (с электростартером); Д-50Л (с пусковым двигателем)	
Тип двигателя	Четырехтактный дизель	
Способ смесеобразования	Вихревая камера	
Число цилиндров	4	
Порядок работы цилиндров	1—3—4—2	
Диаметр цилиндра, мм	110	
Ход поршня, мм	125	
Рабочий объем всех цилиндров, л	4,75	
Степень сжатия (расчетная)	16	
Мощность, л. с.*	Для колесных тракторов класса 1,4 т	Для гусеничных тракторов класса 2,0 т
номинальная (гарантийная)	55	50
допустимая для длительной работы	60	55
Номинальное число оборотов, об/мин	1700	1600
Номинальный крутящий момент, кгм*	23,2	22,4
Максимальный крутящий момент, кгм*	26,0	25,0
Число оборотов при максимальном крутящем моменте, об/мин	1000 не менее	
Запас крутящего момента	Не менее 12%	
Минимальное число оборотов холостого хода, об/мин	600 не более	550 не более

* Указанные значения соответствуют нормальным атмосферным условиям (см. раздел «Влияние окружающей среды на работу двигателя», стр. 119).

Максимальное число оборотов холостого хода под воздействием регулятора, об/мин

Гарантийный удельный расход топлива на номинальной мощности, г/э. л. с. ч.*

Фазы распределения в градусах (расчетные):

открытие впускного клапана

закрытие впускного клапана

открытие выпускного клапана

закрытие выпускного клапана

Число впускных клапанов на цилиндр

Диаметр впускных клапанов, мм

Подъем впускных клапанов, мм

Число выпускных клапанов на цилиндр

Диаметр выпускных клапанов, мм

Подъем выпускных клапанов, мм

Расположение клапанов

Привод кулачкового вала

Топливный насос высокого давления

Регулятор числа оборотов

Форсунки

Топливные фильтры:

фильтр грубой очистки (отстойник)

фильтр тонкой очистки

Воздушный фильтр

1850 не более 1730 не более

195

10 до ВМТ

46 после НМТ

56 до НМТ

10 после ВМТ

1

48

12

1

42

12

Подвесные

Шестеренчатый

Четырехплунжерный УТН-5 с подкачивающим насосом

Центробежный, всережимный, с корректором подачи топлива

Закрытого типа со штифтом с одним распыливающим отверстием, тип ФШ-6-2x25° по ГОСТ 10579—63.

С фильтрующим конусом и успокоителем

Три сменных фильтрующих элемента из хлопчатобумажной пряжи или бумажные (БФДТ)

Комбинированный:

сухая центробежная очистка и масляный пылеуловитель с мокрым капроновым фильтром

* Указанные значения соответствуют нормальным атмосферным условиям (см. раздел «Влияние окружающей среды на работу двигателя», стр. 119).

Генератор	Г-81Д, постоянного тока, параллельного возбуждения, 12 в
Система вентиляции картера	Сапун
Система смазки	Комбинированная, под давлением от шестеренчатого насоса и разбрызгиванием
Масляный фильтр	Реактивная центрифуга
Система охлаждения масла	Масляный радиатор (устанавливается на тракторе)
Система охлаждения двигателя	Водяная с принудительной циркуляцией воды от центробежного насоса
Вентилятор и его привод	4-лопастный, с ременным приводом от коленчатого вала
Пусковое устройство:	
Д-50	Электростартер СТ-212 с дистанционным управлением мощностью 4,5 л. с., 12 в; свечи накалывания СНД-100-БЗ
Д-50Л	Пусковой двигатель ПД-10У
Счетчик мото-часов	Суммарный в часах СЧ-114Б, с приводом от распределительного вала
Гильзы цилиндров	Вставные, чугунные
Число опор коленчатого вала	5
Коренные подшипники	Скольжения, тонкостенные сталеалюминиевые вкладыши
Шатунные подшипники	Скольжения, тонкостенные сталеалюминиевые вкладыши
Число поршневых колец:	
компрессионных	3 (верхнее хромированное)
маслосъемных	4 (по 2 в канавке)
Материал поршня	Алюминиевый сплав
Типы отливок:	
блок	Моноблок
головка блока	Общая на четыре цилиндра
Вес двигателя сухой без муфты сцепления, кг:	
Д-50	410
Д-50Л	470
Крепление двигателя	Спереди — шарнирное; сзади — фланцевое
Топливо	Дизельное топливо по ГОСТ 305—62 или по ГОСТ 4749—49
Масло	Дизельное масло по ГОСТ 8581—63:
	летом ДС-11 (М10Б) с 6% присадки ВНИИ НП-360;
	зимой ДС-8 (М8В) или ДС-8 (М8Б) с 6% присадки ВНИИ НП-360 плюс 1% присадки АзНИИ ЦИАТИМ-1

Расход смазки в % к расходу топлива (не более)	2,5	
Технический ресурс до первого капитального ремонта, мото-часы	5000	
Габаритные размеры, мм:	Д-50	Д-50Л
длина (без муфты сцепления)	959	1122
ширина	583	655
высота (без выхлопной трубы)	1234	1234

Пусковой двигатель

Тип	Карбюраторный, двухтактный, одноцилиндровый, с кривошипно-камерной продувкой
Марка	ПД-10У
Номинальная мощность, л. с.	10
Число оборотов при номинальной мощности, об/мин	3500
Максимальное число оборотов холостого хода, об/мин	4200 (не более)
Минимальное устойчивое число оборотов холостого хода, об/мин	1300 (не более)
Диаметр цилиндра, мм	72
Ход поршня, мм	85
Рабочий объем, л	0,346
Степень сжатия	6,2
Регулятор числа оборотов	Центробежный
Карбюратор	К-06
Магнето	Одноискровое М-124А правого вращения
Свеча искровая	А-11У
Способ пуска:	
основной	Электростартер СТ-350Б с механическим управлением, мощностью 0,6 л. с., 12 в
дублирующий	Вручную
Система охлаждения	Водяная, общая с охлаждением основного двигателя
Топливо	Смесь автомобильного бензина (ГОСТ 2084—56) и дизельного масла ДС-8 или ДС-11 (ГОСТ 8581—63) в соотношении 15:1 по объему
Редуктор пускового двигателя	Одноступенчатый с муфтой свободного хода и автоматом отключения
Муфта сцепления редуктора	Многодисковая, мокрая

Смазочное масло

Летом — дизельное ДС-11; зимой — смесь дизельного масла ДС-11 с 40—50% дизельного зимнего топлива или смесь дизельного масла ДС-8 с 20—25% дизельного зимнего топлива

Основные данные для регулировок и контроля

Угол опережения подачи топлива топливным насосом (номинальный по мениску)	17° до ВМТ
Давление начала подъема иглы распылителя, $кг/см^2$	130
Давление масла в системе смазки (на прогре- том двигателе), $кг/см^2$:	
при номинальном числе оборотов коленча- того вала, в магистрали на входе в тре- тий коренной подшипник	2,0—3,5
при номинальном числе оборотов коленча- того вала, при замере в первом корей- ном подшипнике	1,0—2,0
при минимальных оборотах холостого хода	0,5 (не менее)
Рекомендуемая рабочая температура охлажда- ющей двигатель жидкости (тепловой режим), °С	70—95
Зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана (на прогретом двигателе), мм	0,25
Прогиб ремня вентилятора под усилием 3— 5 кг на ветви, расположенной между шкивами генератора и коленчатого вала, мм	10—15
Зазор между контактами прерывателя магнето (двигатель Д-50Л), мм	0,25—0,35
Зазор между электродами искровой свечи пу- скового двигателя (двигатель Д-50Л), мм	0,6—0,75
Зазор между шестерней включения стартера и торцом упорной гайки (шайбы) в момент вклю- чения стартера, мм:	
стартер СТ-212	3,0±1,0
стартер СТ-350Б (двигатель Д-50Л)	1,5—3,0
Давление щеток на коллектор в момент отры- ва их (по динамометру), кг:	
генератор Г-81Д	0,6—0,8
стартер СТ-212	0,75—1,0
стартер СТ-350Б (двигатель Д-50Л)	1,0—1,4
Угол опережения зажигания у пускового дви- гателя (двигатель Д-50Л)	27° до ВМТ
Момент затяжки болтов коренных подшипни- ков, $кгм$	20—22

Момент затяжки болтов шатунных подшипников, кгм	14—16
Момент затяжки болтов крепления маховика, кгм	14—16
Момент затяжки гаек крепления головки цилиндров, кгм	16—18
Момент затяжки гайки крепления ступицы шкива водяного насоса, кгм	10—12
Момент затяжки гайки крепления свечи накалывания, кгм	6,0—8,0
Момент затяжки гаек крепления форсунки, кгм	1,7—2,0
Момент затяжки болтов крепления фланцев маслоотводящего патрубка масляного насоса, кгм	1,5—2,5
Момент затяжки оси ротора центрифуги, кгм	16—20

Основные заправочные емкости, л:

Система смазки	12
Система охлаждения (с радиатором):	
Д-50	20
Д-50Л	22
Картер топливного насоса	0,20
Поддон воздухоочистителя	1,2
Редуктор пускового двигателя	
(двигатель Д-50Л)	0,40

II. УПРАВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕМ И КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

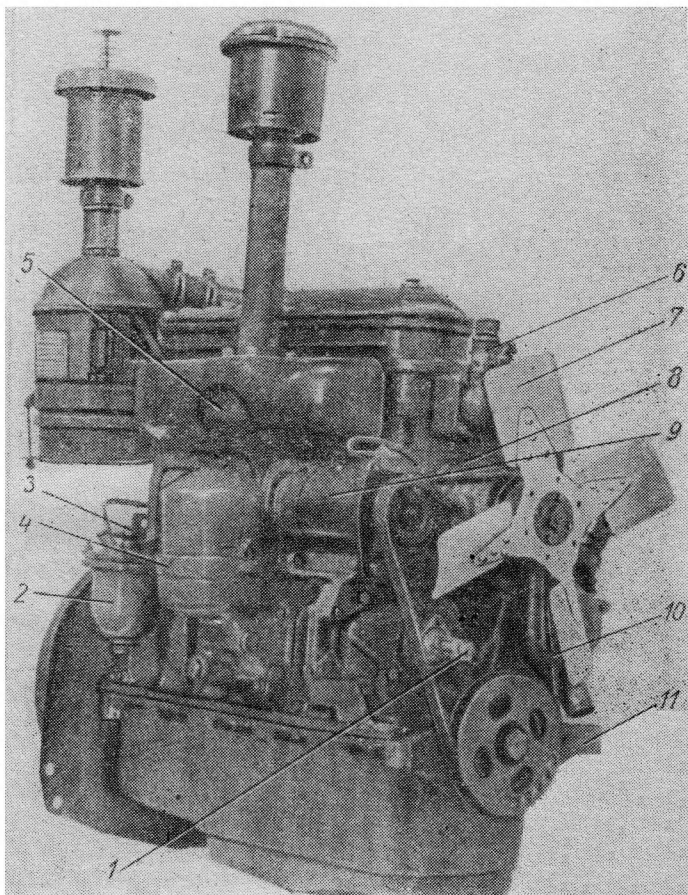
Двигатель не имеет щитка приборов, поэтому монтаж всех приборов, за исключением счетчика мото-часов, и органов управления двигателем производится потребителем.

Управление двигателем осуществляется следующим образом.

Изменение числа оборотов двигателя за счет изменения подачи топлива в цилиндры производится рычагом или педалью, соединяемыми системой тяг с рычагом 8 (фиг. 2) управления подачей топлива. При переведении рычага 8 в крайнее положение назад (к маховику) двигатель развивает максимальные обороты, при крайнем переднем положении рычага (к вентилятору) подача топлива отключается.

Двигатель оборудован аварийным остановом, вмонтированным в фильтр грубой очистки воздуха. При необходимости аварийной остановки двигателя (например, если двигатель «идет вразнос») следует нажать вниз до отказа на шток 9 (фиг. 2) клапана аварийного останова, перекрывая тем самым поступление воздуха в цилиндры двигателя. В исходное положение клапан возвращается автоматически, под действием пружины.

Для осуществления запуска двигателя Д-50, кроме стартера СТ-212 и свечей накаливания СНД-100БЗ, установленных на двигателе, в электроцепь параллельно со свечами накаливания включаются дополнительное сопротивление типа СЭ-50В и контрольный элемент типа ПД-51. Включение свечей накаливания и стартера осуществляется трехпозиционным выключателем типа ВК-316, при этом в цепь включается реле РС-502. Источником тока служат две последовательно соединенные аккумуляторные батареи типа ЗСТ-195ЭМ, включаемые в цепь

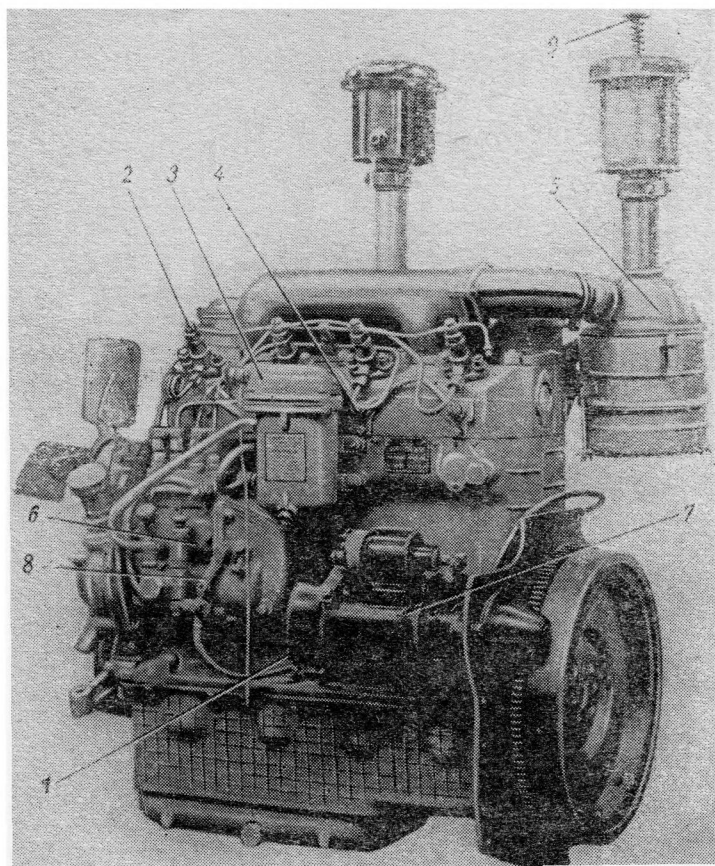


Фиг. 1. Двигатель Д-50 (вид справа):

1—счетчик мото-часов; 2—фильтр-отстойник топлива; 3—краник для слива воды из блока цилиндров; 4—центробежный масляный фильтр; 5—коллектор выпускной; 6—корпус термостата; 7—вентилятор; 8—водяной насос; 9—генератор; 10—ремень вентилятора; 11—передняя опора двигателя.

включателем массы типа ВК-318. Между аккумуляторной батареей и генератором устанавливается реле-регулятор типа РР-315Б.

В системе пуска двигателя Д-50Л свечи накаливания СНД-100БЗ, сопротивление СЭ-50В, контрольный элемент ПД-51, включатель ВК-316 и реле РС-502 не при-



Фиг. 2. Двигатель Д-50 (вид слева):

1 — маслоизмерительный стержень; 2 — форсунка; 3 — фильтр тонкой очистки топлива; 4 — свеча накалывания; 5 — воздухоочиститель; 6 — топливный насос; 7 — стартер; 8 — рычаг управления подачей топлива; 9 — шток аварийного останова.

меняются. Применяется аккумуляторная батарея 6СТ-42ЭМ. Пусковой двигатель запускается стартером СТ-350Б. Стартер СТ-350Б включается рычагом 7 (фиг. 5) при нажатии на рычаг назад (в сторону маховика). Включение муфты сцепления редуктора пускового двигателя производится рычагом 10 (фиг. 5) при поворачивании его на себя (от двигателя), поворотом

рычага в обратную сторону муфта сцепления выключается. Соединение редуктора пускового двигателя с дизелем производится при помощи шестерни включения 9 (фиг. 5), которая вводится в зацепление с венцом маховика специальным рычагом (устанавливается на тракторе). Шестерня выводится из зацепления автоматически при повышении числа оборотов коленчатого вала дизеля.

Установка контрольных приборов предусматривает контроль давления масла в системе смазки двигателя, температуры охлаждающей жидкости, зарядки аккумуляторов и общего времени работы двигателя в мото-часах.

Указатель МД-219 давления масла подключается к штуцеру центробежного масляного фильтра 4 (фиг. 1).

Датчик температуры охлаждающей жидкости к двигателю не подключается, рекомендуется установка его в верхнем бачке водяного радиатора.

Для контроля зарядки аккумуляторов применяется амперметр типа АП-200.

Мото-часы работы двигателя показывает суммарный счетчик *I* (фиг. 1) типа СЧ-114Б, устанавливаемый на крышке распределения с приводом от распределительного вала двигателя.

III. ПРИЕМКА И ОБКАТКА ДВИГАТЕЛЯ

Приемка двигателя

К каждому отгружаемому двигателю прикладывается индивидуальный комплект запасных частей (перечень, см. приложение 1), комплект инструмента тракториста и принадлежностей (перечень, см. приложение 2), технический паспорт и ведомость прилагаемых комплектов запасных частей, инструмента и принадлежностей (ведомость ЗИП).

К двигателю, отгружаемому отдельным агрегатом в запасные части, комплект инструмента тракториста и принадлежностей, перечисленных в приложении 2, не прикладывается, а техническая документация дополняется руководством по эксплуатации и уходу, при этом производится консервация двигателя на срок хранения два месяца.

Двигатель отгружается без воды в системе охлаждения и масла в системе смазки. Топливный насос с регулятором и ящик с комплектом ЗИП (при отгрузке двигателя отдельным агрегатом в запчасти) пломбируются. Все наружные отверстия закрываются во избежание попадания влаги и грязи.

При приемке двигателя получатель должен проверить сохранность пломб и общую комплектность двигателя.

Если полученный двигатель предполагается хранить более двух месяцев, он должен быть подвергнут консервации согласно действующей у потребителя инструкции.

Обкатка двигателя

Двигатель проходит на заводе только технологическую обкатку, поэтому каждый двигатель, полученный с завода, должен быть подвергнут эксплуатирующей организацией обкатке.

Работа двигателя под нагрузкой без предварительной обкатки не допускается. Хорошая приработка трущихся поверхностей обеспечивает длительную и надежную работу двигателя.

Рекомендуется придерживаться следующей очередности работ:

1. Подготовка двигателя к обкатке.
2. Обкатка двигателя в течение 30 часов.
3. Подготовка двигателя к эксплуатации.

При подготовке двигателя к обкатке необходимо выполнить следующие операции:

а) очистить наружные поверхности двигателя от консервирующей смазки и пыли;

б) залить до уровней масло в масляный картер, редуктор пускового двигателя (для Д-50Л), поддон воздухоочистителя, проверить уровень масла в корпусе топливного насоса, произвести смазку всех мест двигателя согласно таблице смазки;

в) проверить и подтянуть все наружные крепления деталей и узлов двигателя;

г) подготовить двигатель к пуску и запустить, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Подготовка двигателя к работе» (стр. 70).

Обкатка двигателя подразделяется на обкатку на холостом ходу и под нагрузкой.

Обкатка двигателя на холостом ходу производится в течение 15 минут по следующему режиму:

1. Холостой ход 700—800 об/мин — в течение 5 мин.
2. Холостой ход 1000—1100 об/мин — в течение 5 мин.
3. Максимальные обороты холостого хода — в течение 5 мин.

Работу двигателя на всех указанных режимах следует обеспечивать путем соответствующей установки рычага управления подачей топлива. В процессе обкатки необходимо тщательно прослушать двигатель на всех режимах, проверить, нет ли течи в наружных соединениях системы питания, системах смазки и охлаждения, а также следить за показаниями приборов (манометра, термометра и амперметра). При обнаружении показаний приборов, не соответствующих допустимым, при чрезмерных шумах и стуках в двигателе или течи следу-

ет немедленно выявить причину неисправностей и устранить их.

Убедившись в нормальной работе двигателя на холостом ходу, приступают к обкатке его под нагрузкой.

Обкатка двигателя под нагрузкой производится в течение 30 часов по следующему режиму:

1. Нагрузка 10—15 л. с. — в течение 5 часов.
2. Нагрузка 25—30 л. с. — в течение 10 часов.
3. Нагрузка 40—45 л. с. — в течение 15 часов.

При подготовке двигателя к эксплуатации по окончании обкатки под нагрузкой необходимо выполнить следующие операции:

а) на прогретом двигателе произвести подтяжку всех гаек крепления головки цилиндров с последующей регулировкой зазора в клапанах;

б) слить масло из картера двигателя, корпуса топливного насоса, редуктора пускового двигателя. Промыть ротор центробежного масляного фильтра;

в) залить свежее масло и смазать все узлы и механизмы двигателя, руководствуясь указаниями, приведенными в таблице смазки;

г) сменить масло в поддоне воздухоочистителя;

д) прочистить щели фильтра грубой очистки воздуха;

е) осмотреть двигатель, подтянуть наружные резьбовые соединения, устранить все обнаруженные неисправности.

IV. УСТРОЙСТВО ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель состоит из блока цилиндров, головки цилиндров, кривошипно-шатунного механизма, механизма газораспределения, а также узлов и агрегатов систем питания, смазки, охлаждения, пуска и электрооборудования.

Общий вид двигателя Д-50 показан на фиг. 1 и 2, а его поперечный и продольный разрезы — на фиг. 3 и 4.

Общий вид двигателя Д-50Л показан на фиг. 5.

БЛОК ЦИЛИНДРОВ

Блок цилиндров *1* представляет собой чугунную отливку (фиг. 3) и является основной корпусной деталью двигателя. В расточках блока установлены четыре гильзы *6*, уплотненные в нижней части резиновыми кольцами.

Полость между стенками блока цилиндров и гильзами образует водяную рубашку блока, которая через отверстия в верхней плоскости и прокладке головки *9* соединяется с водяной рубашкой головки цилиндров *11*.

Постели под вкладыши коренных подшипников расточены с одной установки в сборе с крышками коренных подшипников, поэтому менять крышки местами не разрешается.

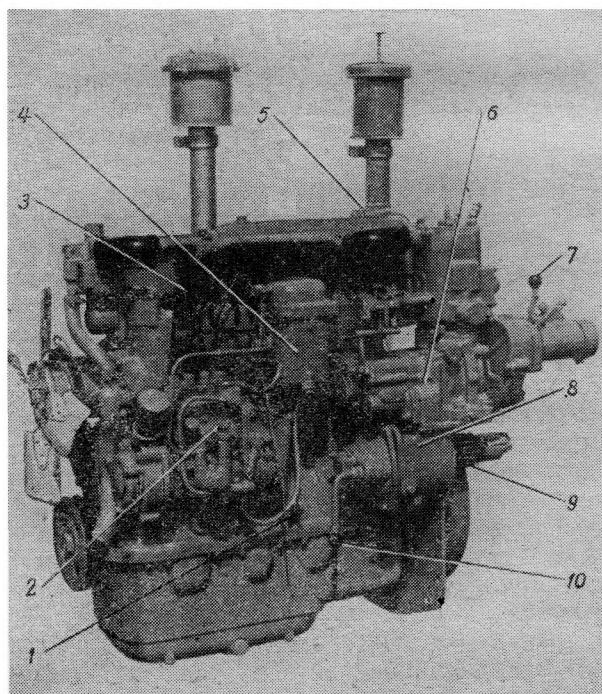
Подшипниками распределительного вала служат три втулки из антифрикционного чугуна, запрессованные в блок. Передняя втулка распределительного вала имеет упорный бурт, удерживающий распределительный вал *4* от осевого перемещения.

Снизу блок цилиндров закрыт масляным картером, отлитым из алюминиевого сплава. Уплотнение масляно-

го картера осуществляется резиновыми полукольцами и паронитовыми прокладками. К заднему торцу блока цилиндров болтами закреплен лист, посредством которого двигатель соединяется с остовом машины.

ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

Головка цилиндров 11 (фиг. 3, вкладка 1) представляет собой чугунную отливку, во внутренних полостях которой имеются впускные и выпускные каналы, камеры сгорания и бобышки с отверстиями для шпилек крепления головки к блоку цилиндров и штанг толкате-



Фиг. 5. Двигатель Д-50Л (вид слева):

1—маслоизмерительный стержень; 2—топливный насос; 3—форсунка; 4—фильтр тонкой очистки топлива; 5—воздухоочиститель; 6—пусковой двигатель; 7—рычаг включения стартера; 8—редуктор пускового двигателя; 9—шестерня включения; 10—рычаг включения муфты редуктора.

лей. Внутренняя полость головки цилиндров служит водяной рубашкой.

Головка цилиндров имеет четыре обработанные сферические вихревые камеры сгорания. Камеры сгорания состоят из двух полушаровых полостей. Верхняя полость отлита в головке, а нижняя представляет собой вставку 25, служащую одновременно и аккумулятором тепла. Вставка камеры сгорания литая из жаропрочной стали марки 4X9C2 устанавливается в специальную расточку в головке цилиндров и стопорится винтом.

Во вставке имеется наклонный бобовидный канал, направленный по касательной к ее внутренней сферической поверхности. Канал соединяет вихревую камеру с надпоршневым пространством в цилиндре.

На головке цилиндров сверху крепится клапанный механизм, крышка головки 22, в которой выполнен впускной коллектор и колпак крышки 21, закрывающий клапанный механизм. С левой стороны головки запрессовано четыре латунных стакана и ввернуто восемь шпилек для установки форсунок 24. Латунные стаканы устанавливаются для улучшения охлаждения форсунок. С правой стороны к головке крепится выпускной коллектор 13 с кожухом 14.

Размещение впускного и выпускного коллекторов с разных сторон двигателя позволило лучше расположить газовые каналы в головке и тем самым уменьшить подогрев воздуха при всасывании и улучшить наполнение цилиндров. Головка цилиндров крепится к блоку 16 шпильками. Под гайки крепления головки цилиндров ставятся специальные шайбы. Между головкой и блоком укладывается прокладка 9 из асбостального полотна.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Основными деталями кривошипно-шатунного механизма являются: коленчатый вал 2 (фиг. 3), поршни 8, шатуны 3, поршневые пальцы 7, поршневые кольца, коренные и шатунные подшипники, маховик 44 (фиг. 4) с венцом 43.

Коленчатый вал 2 стальной, штампованный, имеет четыре шатунных и пять коренных шеек, подвергнутых поверхностной закалке токами высокой частоты до твер-

дости по Роквеллу НРС 52—62 на глубину 2 мм. В шатунных шейках имеются полости для центробежной очистки масла. Полости с торцов закрыты резьбовыми заглушками, которые шплинтуются.

На переднем конце коленчатого вала устанавливаются: шестерня распределения, шестерня привода масляного насоса, шкив 34 (фиг. 4) привода водяного насоса и генератора.

На задний фланец коленчатого вала крепится маховик 44 с зубчатым венцом 43.

Шатуны 3 (фиг. 3) стальные, штампованные. В комплекте на один двигатель шатуны подбираются таким образом, что разновес их не должен превышать 20 г. Нижняя головка шатуна разъемная и имеет расточку для установки шатунных вкладышей. Крышка нижней головки крепится к шатуну двумя болтами с гайками. Под гайки крепления крышки установлены стопорные шайбы. Гайки затянуты моментом 14—16 кгм.

В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка. Для смазки поршневого пальца в верхней головке шатуна и втулке имеется отверстие.

По величине внутреннего диаметра втулки шатунов сортируются на две размерные группы (табл. 1). Обозначение размерной группы наносится краской на тавре шатуна.

Т а б л и ц а 1

Цвет окраски группы	Внутренний диаметр втулки верхней головки шатуна, мм	
	производственный	ремонтный
Черный	38 ^{+0,025} +0,019	37,7 ^{+0,025} +0,019
Желтый	38 ^{+0,019} +0,013	37,7 ^{+0,019} +0,013

Поршни 8 изготовлены из алюминиевого сплава и имеют три канавки под компрессионные кольца и две под маслосъемные кольца. В канавках под маслосъемные кольца и ниже канавок просверлены отверстия для отвода масла.

По величине наружного диаметра юбки поршни сортируются на три размерные группы (табл. 2).

Таблица 2

Диаметр юбки, мм	Маркировка группы
$\varnothing 110 \begin{smallmatrix} -0,10 \\ -0,12 \end{smallmatrix}$	Б
$\varnothing 110 \begin{smallmatrix} -0,12 \\ -0,14 \end{smallmatrix}$	С
$\varnothing 110 \begin{smallmatrix} -0,14 \\ -0,16 \end{smallmatrix}$	М

Обозначение размерной группы поршня наносится на днище.

Кроме этого, поршни сортируются на две размерные группы (табл. 3) по диаметру отверстия бобышки под поршневой палец. Маркировка размерных групп производится краской, наносимой на бобышке поршня.

Таблица 3

Цвет окраски группы	Диаметр отверстия бобышки, мм	
	производственный	ремонтный
Черный	$38 \begin{smallmatrix} -0,008 \\ -0,014 \end{smallmatrix}$	$37,7 \begin{smallmatrix} -0,008 \\ -0,014 \end{smallmatrix}$
Желтый	$38 \begin{smallmatrix} -0,014 \\ -0,020 \end{smallmatrix}$	$37,7 \begin{smallmatrix} -0,014 \\ -0,020 \end{smallmatrix}$

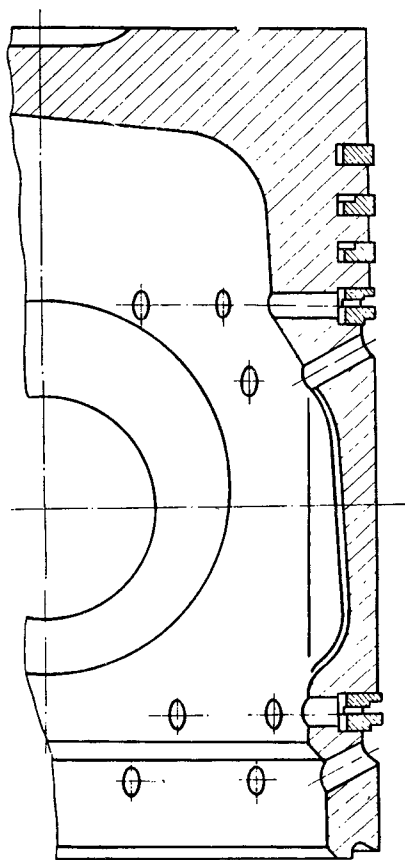
Поршневые пальцы 7 полые, изготовлены из хромоникелевой стали. Наружная поверхность пальца цементирована и закалена на глубину 1,1—1,8 мм. От осевого перемещения в бобышках поршня пальцы удерживаются стопорными кольцами.

По величине наружного диаметра пальцы разбиваются на две размерные группы (табл. 4). Маркировка размерных групп производится краской, наносимой на внутренней поверхности пальца.

Поршневые кольца изготовлены из специального чугуна.

На каждый поршень (фиг. 6) устанавливается: верхнее компрессионное кольцо, по наружной поверхности

	Маркировка	Цвет окраски группы	Диаметр пальца. мм
Производственный	ХП	Черный	$\varnothing 38_{-0,004}$
		Желтый	$\varnothing 38_{-0,008}$
Ремонтный	ХП-Р1	Черный	$\varnothing 38,3_{-0,004}$
		Желтый	$\varnothing 38,3_{-0,008}$



покрытое хромом; два компрессионных кольца, имеющих на внутренней поверхности торсионную выточку, и четыре маслосъемных кольца по два в каждой канавке (при этом верхним в каждой канавке устанавливается кольцо, имеющее дренажные окна на торце), имеющих выточку на наружной поверхности. При установке поршневых колец на поршень выточки должны быть обращены для компрессионных колец — вверх (к днищу поршня), для маслосъемных колец — вниз (к юбке поршня). Замки поршневых колец следует располагать на равном расстоянии по окружности.

Фиг. 6. Установка поршневых колец.

Гильзы цилиндров 6 изготовлены из серого чугуна. Рабочая поверхность гильзы закалена. Гильзы по внутреннему диаметру сортируются на три размерные группы. Размеры и маркировка гильз приведены в табл. 5.

Т а б л и ц а 5

Внутренний диаметр гильз, мм	Маркировка
$\varnothing 110^{+0,06}_{+0,04}$	Б
$\varnothing 110^{+0,04}_{+0,02}$	С
$\varnothing 110^{+0,02}$	М

Условное обозначение наносится на торце буртика гильзы.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников изготовлены из сталеалюминиевой ленты.

Маховик 44 отлит из чугуна и имеет привалочную плоскость для ведомого диска муфты сцепления.

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

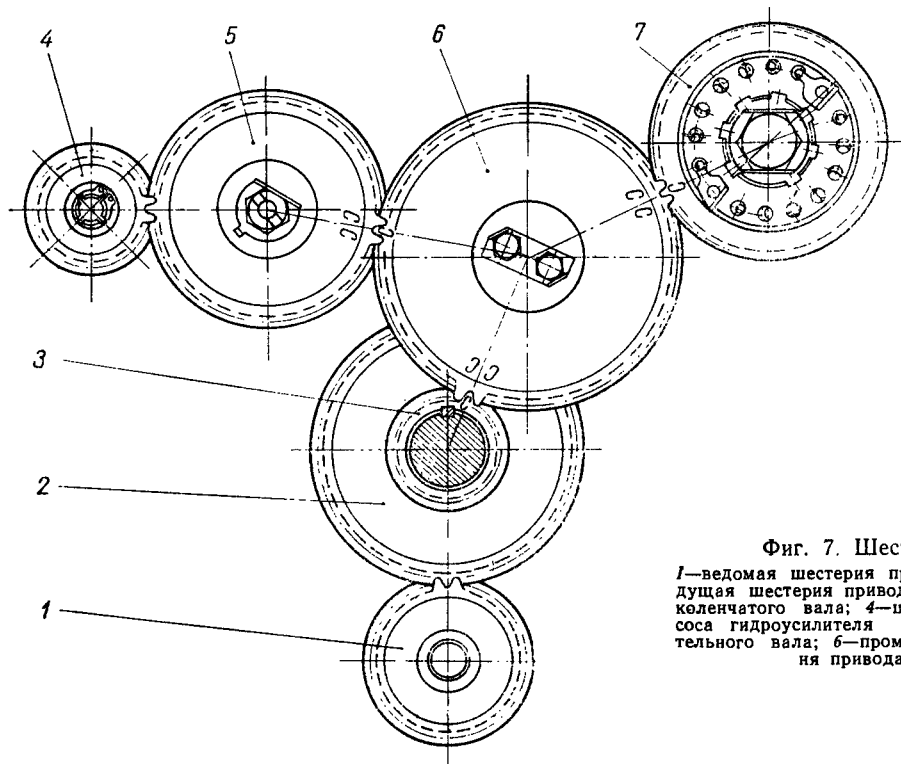
Механизм газораспределения имеет подвесную систему клапанов и состоит из шестерен, распределительного вала 4 (фиг. 3), толкателей 5, штанг 15, валика 18 с коромыслами 16, клапанов 12 с пружинами, тарелками и сухариками. Клапаны приводятся от распределительного вала через толкатели, штанги, регулировочные винты и коромысла.

Трехопорный распределительный вал получает вращение от коленчатого вала через шестерни распределения.

Установку распределительных шестерен производят по имеющимся на них меткам.

При сборке распределительных шестерен метки на промежуточной шестерне 6 должны совмещаться с соответствующими метками шестерен 3, 5, 7 (фиг. 7).

Распределительный вал стальной. Поверхность его шеек и кулачков закалена токами высокой частоты.



Фиг. 7. Шестерни распределения:

1—ведомая шестерня привода масляного насоса; 2—ведущая шестерня привода масляного насоса; 3—шестерня коленчатого вала; 4—шестерня привода масляного насоса гидроусилителя руля; 5—шестерня распределительного вала; 6—промежуточная шестерня; 7—шестерня привода топливного насоса.

Кулачки распределительного вала, изготовленные с небольшим конусом, действуют на толкатели 5 (фиг. 3), имеющие сферическую поверхность, что обеспечивает вращение толкателя вокруг своей оси и его равномерный износ.

Штанги 15 толкателей изготовлены из стального прутка диаметром 8 мм с закаленными концами. Коромысло 16 клапана представляет собой двухплечий рычаг, изготовленный из стали. Коромысла клапанов качаются на валике 18, установленном в чугунных стойках, которые крепятся шпильками к верхней плоскости головки цилиндров 11. Положение коромысел вдоль валика фиксируется пружинами, которые прижимают коромысла к стойкам. Валик коромысел полый и имеет восемь радиальных отверстий для смазки коромысел. Концы валика заглушены резьбовыми пробками.

Впускные и выпускные клапаны изготовлены из жаропрочной стали марки 4X10C2M.

Клапаны перемещаются в чугунных направляющих втулках, запрессованных в головку цилиндров. Клапаны закрываются под действием двух пружин (наружной 19 и внутренней 20), которые закреплены на его стержне при помощи тарелки и сухариков.

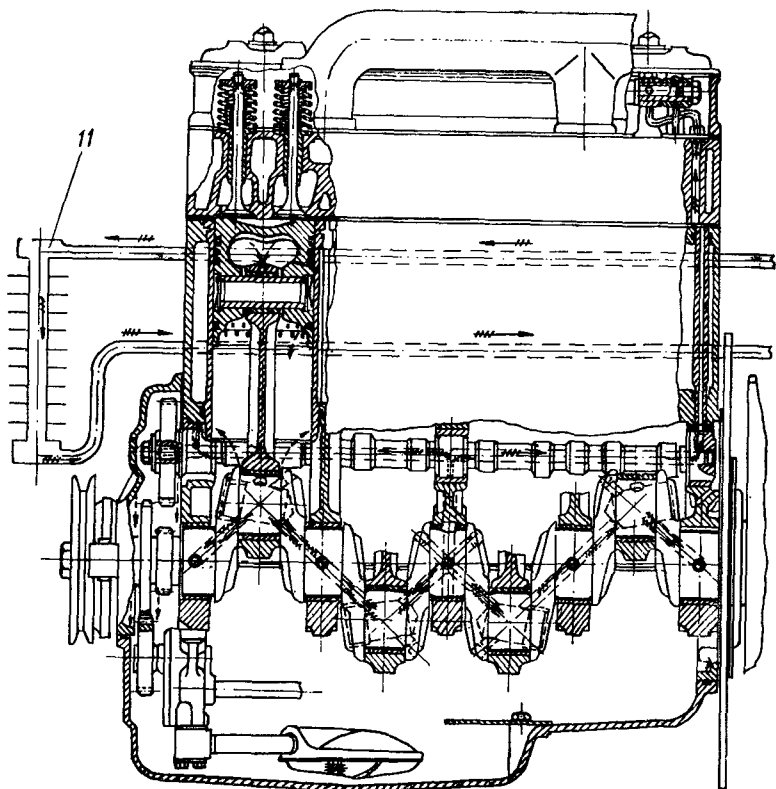
Шестерни распределения размещаются в картере, образованном стальным листом, прикрепленным к блоку цилиндров, и чугунной литой крышкой распределения 37 (фиг. 4).

На крышке распределения против распределительного вала устанавливается счетчик мото-часов, который приводится во вращение поводком, входящим в прорезь головки болта крепления шестерни распределительного вала (фиг. 4, поз. 38).

Осовой зазор распределительного вала не регулируется, он ограничивается упорным кольцом, которое крепится двумя винтами к торцу блока цилиндров через отверстия в шестерне распределительного вала.

СИСТЕМА СМАЗКИ

В двигателе применяется комбинированная система смазки: одна часть деталей смазывается под давлением, другая — разбрызгиванием масла (фиг. 8).



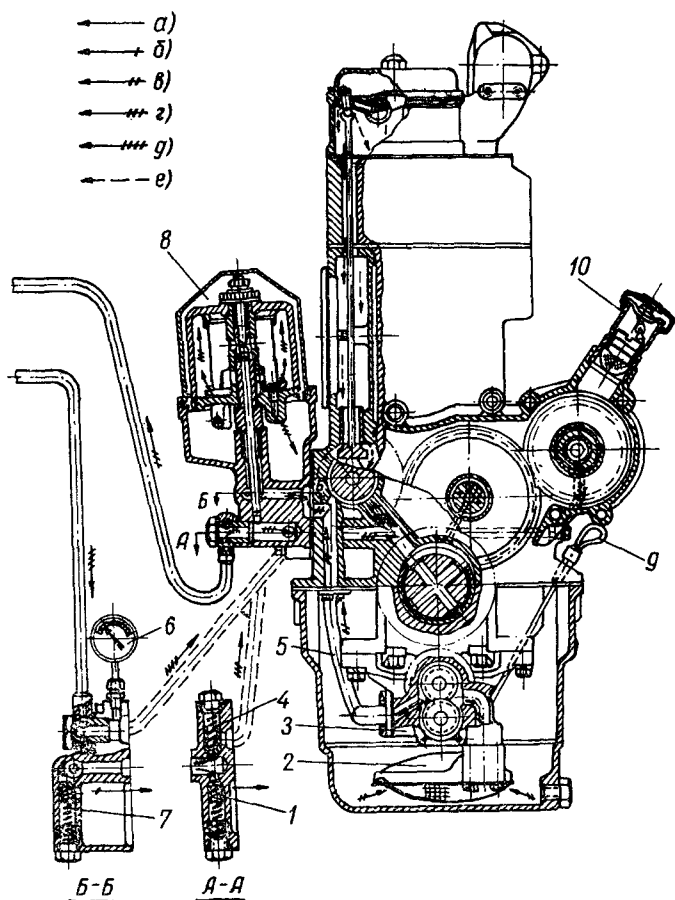
Фиг. 8. Система смазки двигателя:

1—сливной клапан; 2—приемник масляного насоса; 3—масляный насос; 4—редукционный клапан; 5—отводящий патрубок; 6—манометр системы смазки; 7—клапан центробежного фильтра; 8—масляный центробежный фильтр; 9—маслоизмерительный стержень; 10—маслозаливная горловина; 11—масляный радиатор.

Условные обозначения:

а) — масло фильтрованное неохлажденное, идущее на слив в картер; б) — масло нефильтованное неохлажденное, идущее на слив в картер; в) — масло нефильтованное неохлажденное; г) — масло фильтрованное неохлажденное; д) — масло фильтрованное охлажденное; е) — смазка деталей разбрызгиванием.

Подшипники коленчатого и распределительного валов, втулка промежуточной шестерни и шестерни привода топливного насоса, а также клапанный механизм смазываются под давлением от шестеренчатого масляного насоса.



Гильзы, поршни, поршневые кольца, кулачки распределительного вала, привод насоса смазываются разбрызгиванием. Смазка деталей двигателя происходит следующим образом.

Масляный насос подает масло по патрубку и каналам блока в центробежный масляный фильтр. Очищенное масло проходит через масляный радиатор (устанавливается на машине), где оно охлаждается.

Если сопротивление прохождению масла в масляном радиаторе выше сопротивления пружины редукционного

клапана, расположенного в корпусе фильтра (в начале работы при холодном масле), масло поступает в третий коренной подшипник, минуя масляный радиатор.

Примечание. В случае отсутствия масляного радиатора рекомендуется вынуть редукционный клапан из корпуса фильтра. Редукционный клапан следует также вынуть, если температура масла при работе двигателя не превышает 70°C.

Масло, очищенное в фильтре и охлажденное в масляном радиаторе, поступает по каналам в корпусе фильтра и блоке цилиндров к третьему коренному подшипнику и средней шейке распределительного вала.

Через третий коренной подшипник оно по каналам в коленчатом валу поступает в полости шатунных шеек. Так как полости имеют большой объем, движение потока масла в них замедляется и посторонние частицы, находящиеся в масле, под действием центробежных сил отбрасываются к наружной поверхности полости. Чистое масло, скапливающееся у внутренней поверхности (ближе к оси коленчатого вала), по запрессованным в шатунные шейки трубкам и каналам в коленчатом валу поступает к шатунным и коренным подшипникам.

К передней и задней шейкам распределительного вала масло подается по просверленному вдоль него каналу.

К пальцу промежуточной шестерни масло поступает по наклонному каналу из первого коренного подшипника. Далее по отверстиям в пальце масло поступает для смазки втулки промежуточной шестерни.

Втулка шестерни привода топливного насоса смазывается маслом, поступающим по каналам и отверстиям в блоке цилиндров, шпите, крышке распределения и топливном насосе от первого коренного подшипника.

Детали клапанного механизма смазываются маслом, подаваемым от задней шейки распределительного вала. Через канал в задней шейке распределительного вала масло пульсирующим потоком подается в вертикальную трубку, запрессованную в блок, и по каналу в головке и наружной трубке — во внутреннюю полость валика коромысел. Через отверстия в валике коромысел масло поступает к коромыслам и по отверстиям в коромыслах — к сферическим поверхностям штанг толкателей.

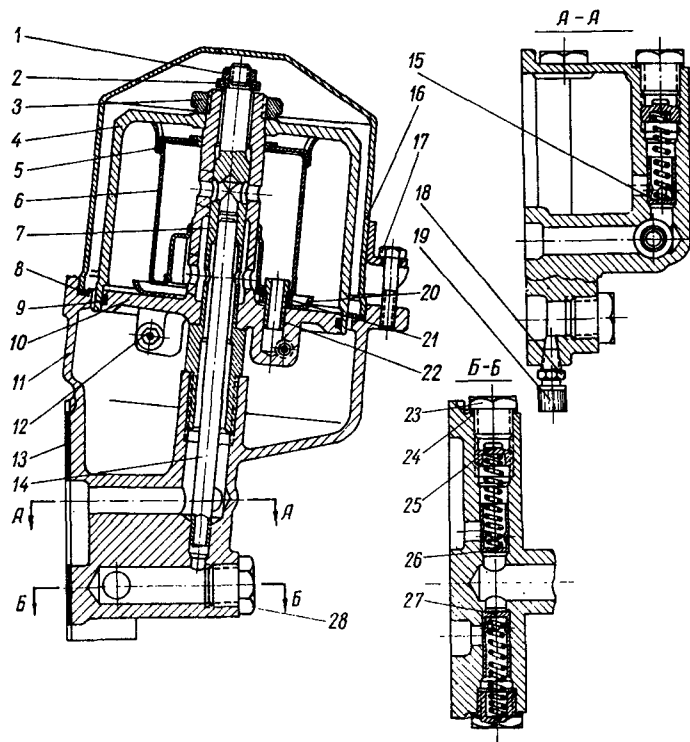
Часть масла, перекачиваемого насосом, расходуется на привод ротора центробежного масляного фильтра и сливается в картер двигателя.

Контроль за давлением масла в системе смазки осуществляется по манометру, подключенному к штуцеру на корпусе центробежного масляного фильтра.

Центробежный масляный фильтр

Очистка масла от посторонних примесей осуществляется в центробежном масляном фильтре (фиг. 9).

Основной частью фильтра является ротор, вращаю-



Фиг. 9. Центробежный масляный фильтр:

1—гайка; 2—упорная шайба; 3—специальная гайка; 4—стакан ротора; 5—предохранительная сетка; 6—внутренний стакан; 7—ось ротора; 8—прокладка колпака; 9—уплотнительное кольцо; 10—корпус ротора; 11—корпус фильтра; 12—форсуника; 13—прокладка корпуса фильтра; 14—трубка; 15—клапан; 16—колпак центробежного фильтра; 17—болт; 18—штуцер; 19—заглушка штуцера; 20—отражатель; 21—специальная шайба; 22—втулка; 23—пробка редукционного клапана; 24—прокладка пробки редукционного клапана; 25—регулирующая пробка; 26—сливной клапан; 27—редукционный клапан; 28—пробка

щийся на вертикальной оси 7. Ось установлена в корпус фильтра на резьбе и имеет две шлифованные шейки, служащие опорами вращающегося ротора. Ротор состоит из корпуса 10 и стакана 4, стакана внутреннего 6, отражателя 20 и предохранительной сетки 5. В днище корпуса ротора запрессованы втулки 22, через которые по каналам в роторе масло подводится к соплам форсунок 12. Сверху ротор закрыт колпаком 16.

Неочищенное масло по подводящей трубке и каналам в блоке цилиндров и корпусе центробежного масляного фильтра через канал и отверстия в оси и корпусе ротора заполняет внутреннюю полость ротора.

Часть масла вытекает с большой скоростью из сопел форсунок. В результате сил реакции, которые возникают при вытекании масла, ротор вращается с большой скоростью: под действием центробежной силы посторонние примеси, содержащиеся в масле, и продукты его старения отбрасываются к стенкам и отлагаются в виде смолянистого слоя.

Очищенное в роторе масло по отверстиям в корпусе ротора 10 и вертикальной трубке 14 в оси поступает к третьему коренному подшипнику для смазки деталей.

В корпусе фильтра 11 имеются редукционный 27, сливной 26 и предохранительный 15 клапаны.

Редукционный клапан служит для перепуска масла мимо масляного радиатора при холодном двигателе. При холодном масле сопротивление продавливанию его через масляный радиатор больше, чем усилие пружины редукционного клапана. В этом случае клапан открывается и пропускает масло в масляную магистраль двигателя.

Сливной клапан служит для слива лишнего масла в картер при повышении давления выше установленных пределов. Сливной клапан отрегулирован так, что при температуре масла не ниже 70° на входе в 3-й коренной подшипник поддерживается давление в пределах $2,0—3,5 \text{ кг/см}^2$.

Предохранительный клапан (клапан центробежного фильтра) служит для слива неочищенного масла в картер двигателя при повышении давления масла на входе в ротор сверх установленных значений. Открытие предохранительного клапана должно происходить при давлении масла на входе в ротор в пределах $6,5—7,0 \text{ кг/см}^2$.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Охлаждение двигателя водяное, с принудительной циркуляцией воды. Система охлаждения двигателя Д-50 показана на фиг. 10 (узлы 1—4, 6, 12 устанавливаются на тракторе). Для регулировки температуры воды в системе охлаждения установлен термостат. Дополнительно температуру воды регулируют при помощи жалюзи, установленных перед радиатором.

Температуру охлаждающей воды в верхнем бачке радиатора контролируют по дистанционному термометру, и она не должна превышать $+95^{\circ}$.

Для слива воды из системы охлаждения имеются сливные краны на блоке цилиндров и нижнем бачке радиатора.

Система охлаждения двигателя Д-50Л (фиг. 11) (узлы 1—4, 6, 15 устанавливаются на тракторе) соединена с системой охлаждения пускового двигателя: водяная полость цилиндра пускового двигателя сообщается с водяной рубашкой головки цилиндров, а водяная полость головки цилиндра пускового двигателя — с корпусом термостата.

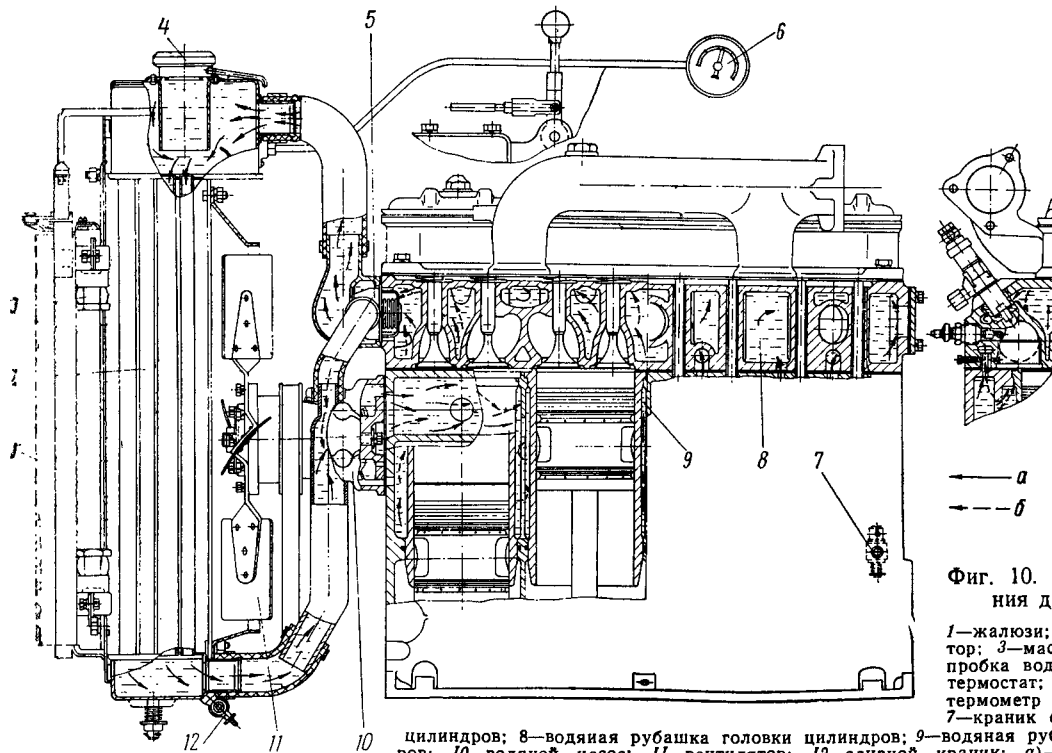
Водяной насос и вентилятор

Устройство водяного насоса показано на фиг. 12.

В чугунном корпусе 14 на двух шариковых подшипниках вращается валик 4 насоса. На переднем конце валика на сегментной шпонке 3 посажена ступица 2, к которой четырьмя болтами крепится шкив 5 водяного насоса. Четырехлопастный вентилятор 1 крепится к шкиву шестью болтами.

На заднем конце валика на лыске посажена и закреплена с помощью болта и шайб крыльчатка 9. Уплотнение конца валика, входящего в водяную полость, осуществляется при помощи резиновой манжеты 10, которая прижимается к уплотняющей шайбе 12 упорной пружиной 8.

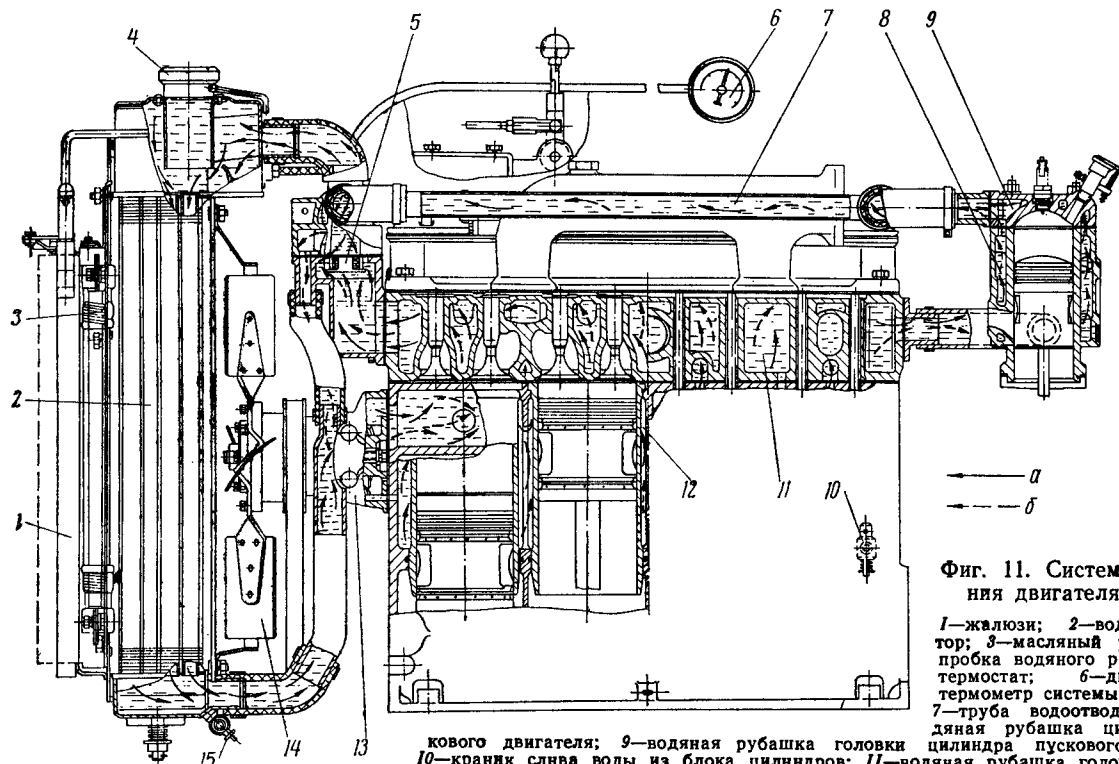
Для центрирования шайбы и пружины применена специальная латунная обойма 11. От осевого перемещения валик с крыльчаткой фиксируется с помощью стопорного кольца.



Фиг. 10. Система охлаждения двигателя Д-50:

- 1—жалюзи; 2—водяной радиатор; 3—масляный радиатор; 4—пробка водяного радиатора; 5—термостат; 6 — дистанционный термометр системы охлаждения; 7—краник слива воды из блока

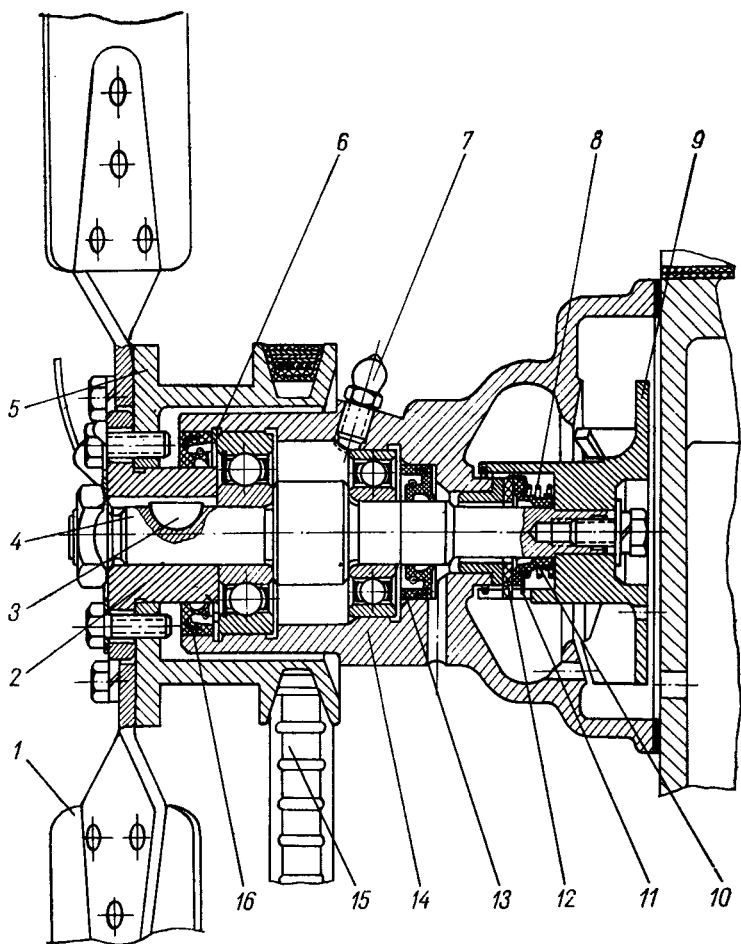
цилиндров; 8—водяная рубашка головки цилиндров; 9—водяная рубашка блока цилиндров; 10—водяной насос; 11—вентилятор; 12—сливной краник; а)—направление потока воды при установившемся тепловом режиме; б)—направление потока воды при прокручивании двигателя стартером и в период работы двигателя при температуре воды ниже 70° С.



Фиг. 11. Система охлаждения двигателя Д-50Л:

1—жалюзи; 2—водяной радиатор; 3—масляный радиатор; 4—пробка водяного радиатора; 5—термостат; 6—дистанционный термометр системы охлаждения; 7—труба водоотводящая; 8—водяная рубашка цилиндра пускового двигателя; 9—водяная рубашка головки цилиндра пускового двигателя; 10—краник слива воды из блока цилиндров; 11—водяная рубашка головки цилиндра пускового двигателя; 12—водяная рубашка блока цилиндров; 13—водяной насос; 14—вентилятор; 15—сливной краник.

а) — направление потока воды при установившемся тепловом режиме; б) — направление потока воды при прокручивании дизеля пусковым двигателем и в период работы дизеля при температуре воды ниже 70°C.



Фиг. 12. Водяной насос я вентилятор:

1—вентилятор; 2—ступица шкива; 3—шпонка сегментная; 4—валик водяного насоса; 5—шкив водяного насоса; 6—кольцо стопорное; 7—масленка; 8—пружина упорная сальника; 9—крыльчатка насоса; 10—манжета сальника крыльчатки; 11—обойма сальника; 12—шайба уплотняющая сальника; 13—сальник каркасный самоподжимной; 14—корпус насоса; 15—ремень вентилятора; 16—сальник каркасный самоподжимной.

Валик водяного насоса приводится во вращение через шкив водяного насоса от шкива коленчатого вала двигателя при помощи клиновидного ремня 15.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания состоит из двух основных частей: системы подачи воздуха в цилиндры двигателя и выпуска отработавших газов и системы подачи топлива.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ВОЗДУХА В ЦИЛИНДРЫ И ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Система подачи воздуха в цилиндры и выпуска отработавших газов состоит из следующих основных элементов: воздухоочистителя, впускного трубопровода, выпускного коллектора, выхлопной трубы и искрогасителя.

Воздухоочиститель

Воздухоочиститель (фиг. 13) состоит из корпуса 4, головки 7, центральной трубы 8 и поддона 32.

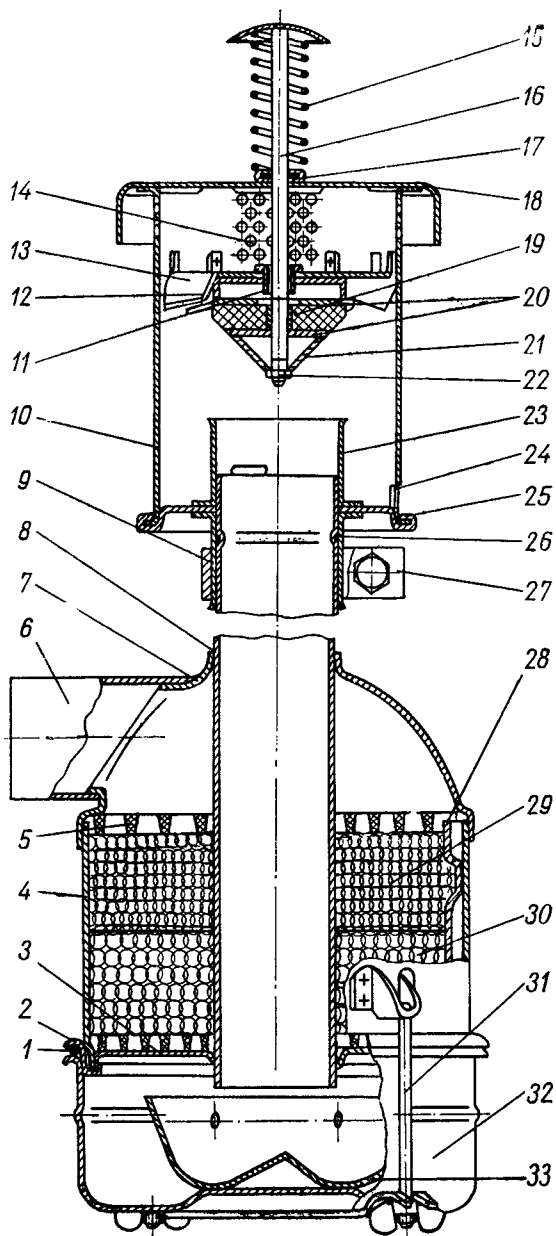
На центральной трубе хомутом 27 закреплен неразборный центробежный фильтр грубой очистки воздуха, уплотняемый резиновым кольцом 26.

Внутри корпуса воздухоочистителя между опорными обоймами 5, отлитыми из капрона, установлены два фильтрующих элемента 29, 30 из капроновой щетины. Фильтрующие элементы с опорными обоймами удерживаются в корпусе замковой обоймой 3, завальцованной в нижней части корпуса. Корпус воздухоочистителя с фильтрующими элементами в процессе эксплуатации разборке не подвергается.

Для направления потока воздуха на фильтрующие элементы к поддону приварена чашка 33. Уплотнение поддона и корпуса воздухоочистителя осуществляется резиновым кольцом 1.

Воздухоочиститель в сборе с помощью хомута и кронштейна крепится к головке цилиндров.

Очистка воздуха производится следующим образом. Воздух под действием разрежения, создаваемого поршнями двигателя при такте впуска, поступает внутрь корпуса фильтра грубой очистки через имеющиеся в нем отверстия 14 и, проходя между лопастями завихрителя 13, получает вращательное движение. Под действием центробежной силы частицы пыли отбрасываются к



стенкам корпуса и через две щели 24 в нижней его части выбрасываются наружу.

Очищенный от наиболее крупных частиц пыли воздух поступает в центральную трубу и движется по ней вниз. У выхода из трубы, в нижней части ее, воздух ударяется о масло, находящееся в чашке поддона воздухоочистителя. При этом воздух резко меняет направление движения и проходит через фильтрующие элементы 29, 30. При резком изменении направления движения из воздуха выпадает часть пыли, которая, соединившись с маслом, остается в поддоне воздухоочистителя. Оставшаяся пыль оседает на фильтрующих элементах.

Пройдя фильтрующие элементы, воздух через впускной трубопровод и каналы в головке цилиндров поступает в цилиндры двигателя.

На фильтре грубой очистки воздуха сверху устанавливается специальный клапан для аварийной остановки двигателя. При необходимости нажимают клапан вниз до упора. Клапан перекрывает доступ воздуха в цилиндры, и двигатель остановится.

Искрогаситель

Для уменьшения шума выхлопа и обеспечения противопожарной безопасности при работе на двигатель устанавливается искрогаситель — глушитель вихревого типа.

Устройство искрогасителя показано на фиг. 14.

Искрогаситель работает следующим образом: отработавшие газы, проходя между лопастями завихрителя 10, получают вращательное движение. При этом более тяжелые частицы горячей сажи под действием центробежной силы отбрасываются к периферии и, ударяясь

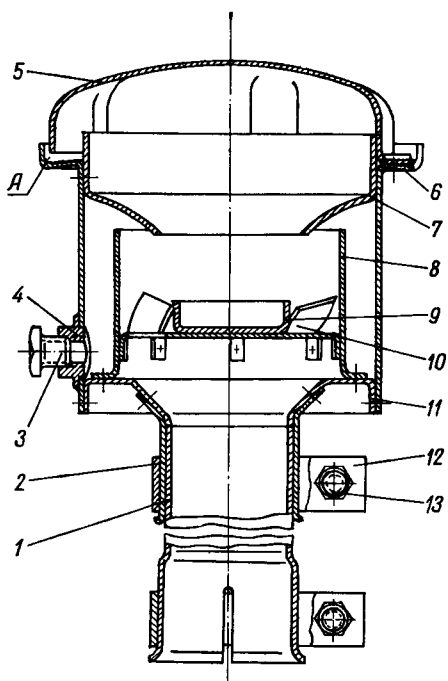
←

Фиг. 13. Воздухоочиститель:

1—уплотнительное кольцо; 2—кольцо упорное; 3—обойма замковая; 4—корпус воздухоочистителя; 5—обойма опорная; 6—патрубок; 7—головка; 8—центральная труба; 9—патрубок нижний; 10—корпус фильтра грубой очистки; 11—штулка; 12—стакан; 13—завихритель; 14—отверстия для прохода воздуха; 15—пружина клапана; 16—стержень; 17—сальник; 18—крышка; 19—резиновая шайба; 20—шайбы; 21—направляющий конус; 22—гайка; 23—патрубок верхний; 24—щели для выброса пыли; 25—дно фильтра грубой очистки; 26—резиновое кольцо; 27—хомут; 28—фиксатор обоймы; 29, 30 — фильтрующие капроновые элементы; 31—стяжной болт; 32—поддон воздухоочистителя; 33—чашка.

о направляющую чашу 7, падают вниз, в отсек между направляющим цилиндром 8 и корпусом 6.

Пройдя через завихритель, газы попадают в пространство, образованное поверхностями направляющей чаши 7 и крышки 5, которое сообщается с атмосферой



Фиг. 14. Искрогаситель:

1—выхлопная труба; 2—патрубок; 3—пробка; 4—втулка; 5—крышка; 6—корпус; 7—направляющая чаша; 8—направляющий цилиндр; 9—направляющий стакан; 10—завихритель; 11—дно; 12—хомут; 13—болт; А—щели для выхода газов.

через щели А. При переходе из сравнительно большого пространства в узкие щели и затем при выходе из щелей в атмосферу скорость газов резко меняется, что способствует полному гашению мелких искр, а также глушению шума выпуска.

Для улучшения очистки искрогасителя в его корпусе имеется отверстие, закрываемое пробкой 3.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Система подачи топлива состоит из следующих основных элементов: топливного бака (устанавливается на машине), топливных фильтров грубой и тонкой очистки, топливного насоса, форсунок, трубопроводов низкого и высокого давления.

Схема подачи топлива показана на фиг. 15.

Топливо из топливного бака 1, очищенное от крупных механических примесей в сетчатом фильтре бака, поступает по трубопроводу через фильтр грубой очистки — отстойник 2 к подкачивающему насосу 5, подающему топливо к фильтру тонкой очистки 12. Из фильтра тонкой очистки топливо по трубопроводу поступает в головку топливного насоса 6, который подает топливо к форсунке 14. Избыток топлива возвращается из головки насоса через перепускную трубку во всасывающую полость подкачивающего насоса.

Топливо, просочившееся через зазор между иглой и корпусом распылителя, отводится от форсунок при помощи сливного трубопровода 15 в топливный бак.

Топливные фильтры

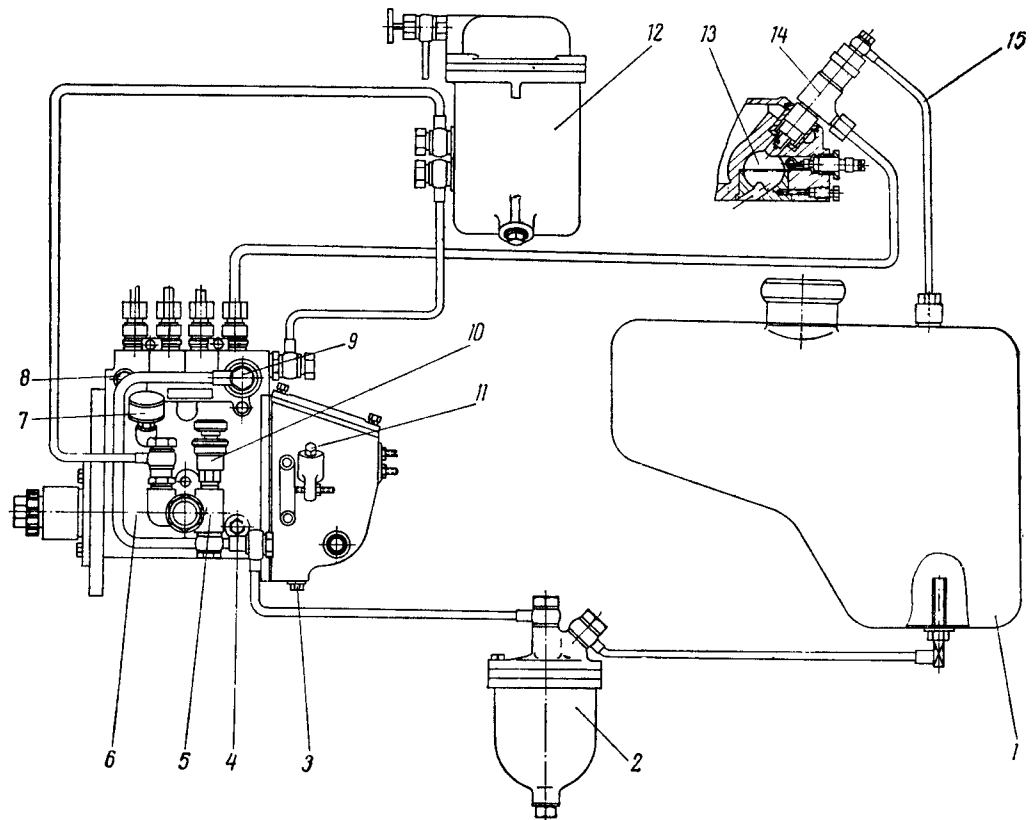
Для очистки топлива от механических примесей и воды на двигателе устанавливаются фильтр грубой и тонкой очистки.

Устройство топливного фильтра грубой очистки показано на фиг. 16.

Фильтр работает следующим образом.

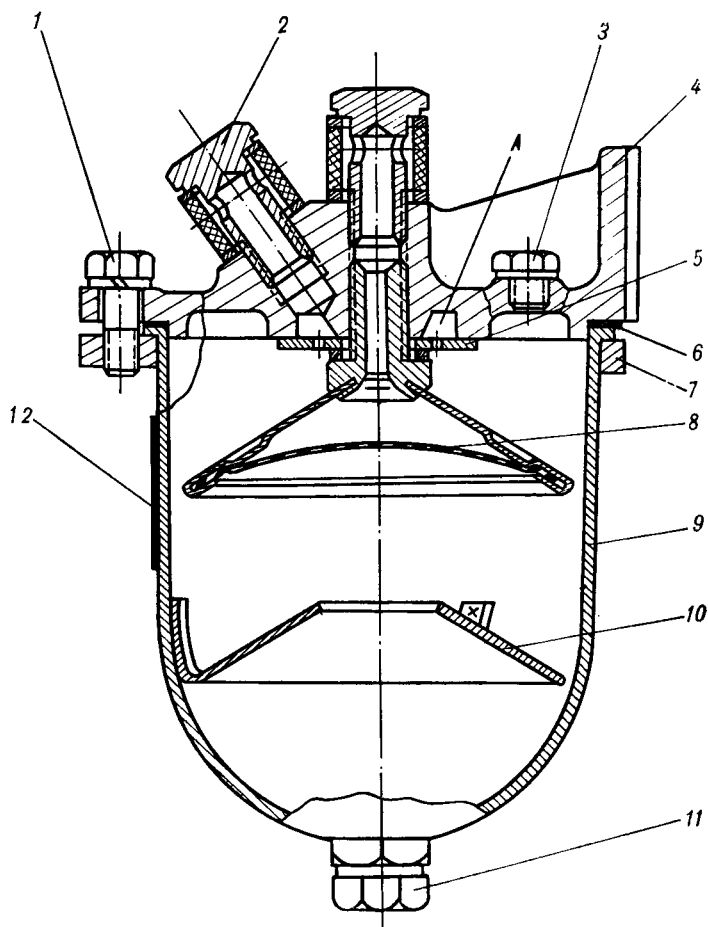
Топливо под действием разрежения через болт поворотного угольника 2, заполняет кольцевую полость А в корпусе 4, затем через отверстия распределителя потока 5 поступает во внутреннюю полость стакана 9.

Часть топлива под действием разрежения, резко изменяя направление движения, проходит через сетку фильтрующего элемента 8, а часть продолжает движение вдоль стенок стакана вниз. Механические частицы и капли воды, имеющие больший удельный вес, стремятся по инерции сохранить прямолинейное движение и следуют вниз вместе с потоком топлива. Проходя через кольцевой зазор между успокоителем 10 и стаканом 9, они попадают в зону отстоя.



Фиг. 15. Схема подачи топлива:

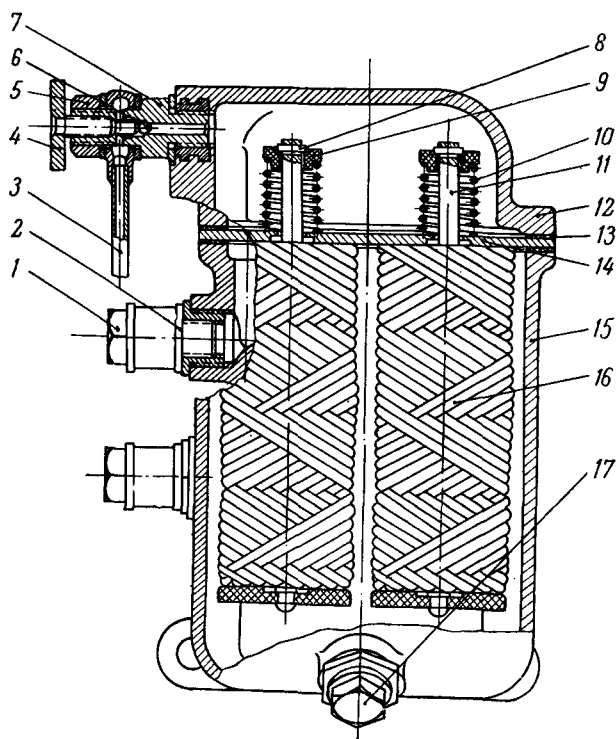
1—топливный бак; *2*—фильтр-отстойник; *3*—пробка для слива масла; *4*—пробка уровня масла; *5*—топливоподкачивающий насос; *6*—топливный насос; *7*—сапун; *8*—пробка для выпуска воздуха; *9*—перепускной клапан; *10*—насос для ручной подкачки; *11*—пробка маслосалливной горловны; *12*—фильтр тонкой очистки топлива; *13*—вихревая камера; *14*—форсунка; *15*—сливной трубопровод.



Фиг. 16. Фильтр грубой очистки топлива — отстойник:
 1 — болт; 2 — болт поворотного угольника; 3 — пробка для
 выпуска воздуха; 4 — корпус фильтра; 5 — распределитель;
 6 — прокладка; 7 — кольцо нажимное; 8 — фильтрующий эле-
 мент; 9 — стакан; 10 — успокоитель; 11 — пробка; 12 — ин-
 струкционная таблица; А — кольцевая полость.

Конусный успокоитель, обращенный меньшим основанием в сторону фильтрующего элемента, отделяет зону отстоя от зоны циркуляции топлива, что обеспечивает эффективность работы фильтра при тряске и вибрации.

Устройство топливного фильтра тонкой очистки показано на фиг. 17.



Фиг. 17. Фильтр тонкой очистки топлива:

1—болт поворотного угольника; 2—уплотнительное кольцо; 3—трубка отвода воздуха; 4—игла вентиля в сборе; 5—гайка; 6—шарик; 7—штуцер; 8—штифт; 9—сухарь; 10—пружина; 11—четырёхгранный стержень; 12—крышка фильтра; 13—прокладка; 14—плита; 15—корпус фильтра; 16—фильтрующий элемент; 17—пробка.

Топливо в фильтре тонкой очистки проходит через слой пряжи фильтрующего элемента. При этом топливо полностью очищается от механических примесей. Все три фильтрующих элемента работают параллельно. От-

стой топлива из фильтра тонкой очистки спускают через закрываемое пробкой отверстие в дне корпуса фильтра. Для удаления воздуха в корпусе фильтра тонкой очистки имеется специальный вентиль.

Из корпуса фильтра тонкой очистки окончательно отфильтрованное топливо по трубке поступает в головку топливного насоса.

На части двигателей вместо фильтрующих элементов из хлопчатобумажной банкоброшной пряжи устанавливаются фильтрующие элементы из специальной фильтровальной бумаги. Бумажные фильтрующие элементы полностью взаимозаменяемы с банкоброшными. Срок их службы при использовании отстоянного топлива — 1500 мото-часов, срок службы хлопчатобумажных — 720—960 мото-часов.

Топливный насос

На двигателе установлен четырехплунжерный топливный насос УТН-5. Насос размещен с левой стороны двигателя и приводится в действие от коленчатого вала через распределительные шестерни.

Техническая характеристика топливного насоса

Марка насоса	УТН-5
Число насосных секций	4
Порядок работы секций	1—3—4—2
Направление вращения кулачкового вала	Правое
Диаметр плунжера, мм	8,5
Ход плунжера, мм	8
Тип подкачивающего насоса	Поршневой, с приводом от эксцентриковой шейки кулачкового вала
Тип насоса ручной подкачки	Поршневой, смонтированный на подкачивающем насосе
Вес (сухой), кг	14
Угол начала подачи топлива секциями по мениску до верхней мертвой точки толкателя, град.	57 ± 1
Давление, развиваемое помпой, при номинальных оборотах и полностью заглушением выходном трубопроводе, кг/см ²	Не менее 1,7
Давление в головке насоса при номинальных оборотах, кг/см ²	0,7—1,2

В табл. 6 приведены регулировочные параметры топливных насосов на безмоторном стенде для двигателей мощностью 50 и 55 л. с.

Т а б л и ц а 6

Наименование регулировочных параметров	Мощность двигателя	
	50 л. с. 1600 об/мин	55 л. с. 1700 об/мин
Начало действия регулятора при числе оборотов кулачкового вала насоса, об/мин	815—825	865—875
Номинальное число оборотов вала насоса, об/мин	800	850
Производительность насоса на безмоторном стенде при номинальном числе оборотов, кг/час	11,4—11,7	12,6—12,9
Неравномерность подачи топлива секциями при номинальном числе оборотов, %	Не более 6	Не более 6
Обороты максимального холостого хода, об/мин	850+10	900+10
Производительность насоса при оборотах холостого хода, кг/час	Не более 3,8.	Не более 5
Неравномерность подачи топлива секциями при оборотах холостого хода, %	Не более 30	Не более 30
Степень коррекции топливнодачи при 600+50 об/мин кулачкового вала к топливнодаче при номинальных оборотах, %	10—17	15—22
Цикловая подача топлива при 40—50 об/мин кулачкового вала, мг/цикл	Не менее 120	Не менее 120
Полное автоматическое выключение подачи топлива через форсуники при об/мин.	Не более 910	Не более 950

Топливный насос УТН-5 объединен в один агрегат со всережимным центробежным регулятором и подкачивающим насосом.

Устройство топливного насоса

Устройство топливного насоса показано на фиг. 18.

Основными его узлами и деталями являются: корпус 45, фланец установочный 21, кулачковый вал 19, толкатели 17, плунжерные пары, поворотные гильзы 12 с зуб-

чатый венцом 53, зубчатая рейка 51, пружины плунжеров 14, нагнетательные клапаны с пружинами 5.

Для предупреждения разворота толкатели фиксируются винтами 16, которые кончаются попарно проволокой. В толкатель 17 ввернут болт 15 с контргайкой для регулировки начала подачи топлива по углу поворота кулачкового вала.

Перепускной клапан 4 поддерживает давление в головке насоса в пределах $0,7—1,2 \text{ кг/см}^2$. Клапан смонтирован в болте поворотного угольника, предназначенного для крепления перепускного трубопровода.

Втулка плунжера 9 имеет два окна: одно для наполнения надплунжерного пространства, другое для отвода отсеченного топлива при окончании подачи. Втулка фиксируется в определенном положении штифтом 11.

Регулировка количества впрыскиваемого секциями топлива и равномерности подачи осуществляется разворотом поворотной гильзы 12 относительно зубчатого венца.

Устройство регулятора

Для автоматической регулировки количества подаваемого в цилиндры топлива в зависимости от загрузки двигателя топливный насос снабжен всережимным механическим регулятором с внешним натяжением пружины. Регулятор имеет корректор подачи топлива и автоматический обогатитель.

Устройство регулятора показано на фиг. 18.

Корпус регулятора 39 крепится к фланцу топливного насоса шестью болтами.

На лыски хвостовика кулачкового вала напрессована упорная шайба 43. На следующем уступе хвостовика вала свободно установлена ступица грузов 41 с четырьмя грузами 37.

Между упорной шайбой и ступицей грузов расположена спиральная пружина 42 с двумя отогнутыми концами под прямым углом к плоскости пружины. Один конец пружины входит в отверстие упорной шайбы 43, другой — в отверстие ступицы грузов 41. Спиральная пружина представляет собой упругое звено регулятора, служащее для уменьшения неравномерности вращения

грузов регулятора. На ступице грузов имеется выступ, который входит в вырез упорной шайбы и служит для ограничения максимального углового разворота ступицы относительно шайбы и предохраняет спиральную пружину 42 от поломок во время запуска двигателя. На хвостовике кулачкового вала свободно посажена муфта регулятора 40 с упорным шарикоподшипником.

В нижней части корпуса регулятора на оси 50 установлены основной 31 и промежуточный 29 рычаги регулятора. На промежуточном рычаге расположен бочкообразный ролик 38, корректор топливоподачи и шпилька 30 для крепления пружины обогатителя.

Верхняя часть промежуточного рычага соединена тягой 27 с рейкой насоса.

Корректор топливоподачи состоит из корпуса 34, штока 33, цилиндрической пружины 36, регулировочного винта 23.

Величина выступления штока из корпуса корректора регулируется прокладками. Усилие затяжки пружины регулируется винтом 23, который стопорится шплинтом.

В заднюю стенку корпуса регулятора ввернут болт номинала 32, который головкой ограничивает перемещение основного рычага в сторону увеличения подачи топлива при оборотах двигателя ниже номинальных. Основной и промежуточный рычаги связаны между собой болтом 35, обеспечивающим необходимый угловой люфт между рычагами.

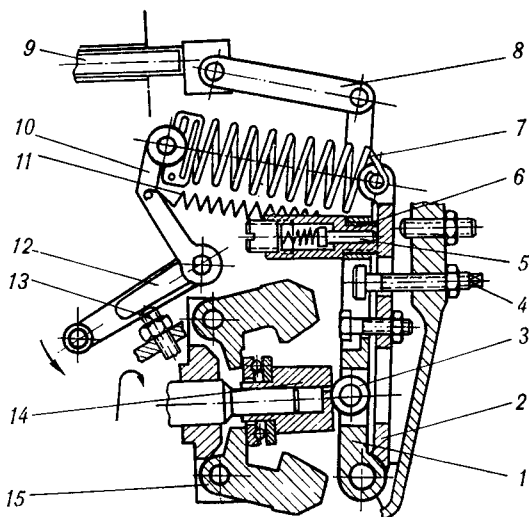
Пружина регулятора 26 одним концом соединена с основным рычагом, другим — посредством серьги 25 с рычагом пружины 24.

Рычаг пружины жестко установлен на лысках рычага управления 46, от перемещения он стопорится шплинтом. В специальный наружный прилив корпуса регулятора ввернут болт максимальных оборотов 48, который ограничивает угловой поворот рычага управления и, следовательно, натяжение пружины регулятора 26.

Обогатитель топливоподачи на пусковых оборотах автоматический. Поворот промежуточного рычага на обогащение осуществляется цилиндрической пружиной 28.

Работа регулятора при пуске двигателя

Для запуска двигателя рычаг управления 12 поворачивается до упора в болт максимальных оборотов 13*. При этом рычаг 10 натягивает одновременно две пружины: регулятора 7 и обогатителя 11 (фиг. 19).



Фиг. 19. Схема работы регулятора:

1—промежуточный рычаг; 2—основной рычаг; 3—бочкообразный ролик; 4—болт номинала; 5—шток корректора; 6—корпус корректора; 7—пружина регулятора; 8—тяга; 9—зубчатая рейка; 10—рычаг пружины; 11—пружина обогатителя; 12—рычаг управления; 13—болт максимальных оборотов; 14—муфта регулятора; 15—грузы.

Пружина регулятора прижимает основной рычаг 2 к головке болта номинала 4, а пружина обогатителя подает промежуточный рычаг 1 с тягой 8 и рейку насоса 9 вперед (в сторону привода), обеспечивая необходимое для запуска двигателя увеличение цикловой подачи топлива. При увеличении числа оборотов вала насоса до 100—150 об/мин (200—300 об/мин двигателя) центробежная сила грузов 15, преодолевая усилие пружины

* Положение рычага 12 показано условно.

обогапителя, перемещает назад муфту 14, поворачивает промежуточный рычаг и таким образом передвигает рейку в сторону уменьшения подачи топлива.

Работа регулятора на максимальных холостых оборотах

При незагруженном двигателе и положении рычага управления 12 на упоре в болт 13 максимальных оборотов двигатель работает на максимальных холостых оборотах (фиг. 19).

При этом центробежная сила грузов уравнивается усилием пружины регулятора 7, а рейка 9 насоса устанавливается в промежуточное положение, при котором обеспечивается подача топлива, соответствующая заданным максимальным оборотам двигателя. Шток корректора утоплен, пружина корректора сжата, основной 2 и промежуточный 1 рычаги регулятора прижаты друг к другу и работают, как один рычаг.

Работа регулятора при номинальной нагрузке двигателя

По мере увеличения нагрузки двигателя от холостого хода до номинальной число оборотов вала двигателя и насоса снижается.

Центробежная сила грузов (фиг. 19) уменьшается, и рычаги 1 и 2 под действием пружины регулятора 7 перемещаются вперед (в сторону привода), соответственно перемещая рейку 9 в сторону увеличения подачи топлива. При номинальном числе оборотов коленчатого вала двигателя основной рычаг 2 вплотную подходит к головке болта номинала 4.

Устанавливается подвижное равновесие: усилия грузов уравниваются усилием пружины регулятора и рычаг 2 касается болта номинала, упираясь в него при мгновенном увеличении нагрузки и отрываясь от болта при уменьшении. Соответственно колебаниям рычага изменяется подача топлива.

Работа регулятора при перегрузке двигателя

С увеличением нагрузки выше номинальной число оборотов двигателя и насоса падает и промежуточный рычаг 1 с рейкой 9 под действием пружины корректора перемещается в сторону увеличения подачи топлива, что обеспечивает увеличение крутящего момента двигателя и преодоление перегрузки (фиг. 19).

Степень корректирования подачи топлива при временной перегрузке зависит от выступления штока из корпуса корректора, а также от усилия затяжки пружины.

Работа регулятора при выключении подачи топлива на двигателе

Для остановки двигателя рычаг управления 12 отклоняют вперед. При этом рычаг пружины 10 через пружину регулятора 7 подает основной рычаг посредством болта 35 (фиг. 18), увлекает за собой промежуточный рычаг 1 (фиг. 19), который перемещает рейку 9 на выключение топливоподачи (при резком выключении подачи с положения максимальных или номинальных оборотов перемещение промежуточного рычага с рейкой осуществляется энергией грузов).

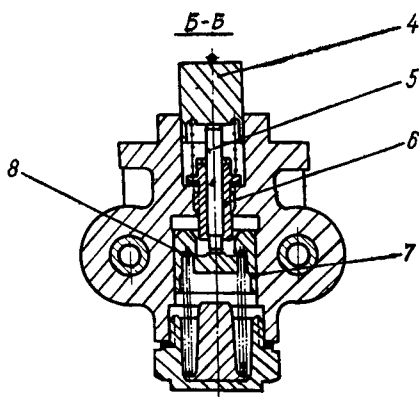
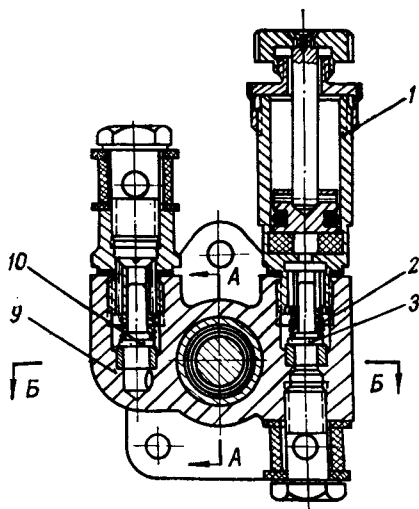
Устройство и работа подкачивающего насоса

Устройство подкачивающего насоса показано на фиг. 20.

Производительность подкачивающего насоса зависит от числа оборотов кулачкового валика топливного насоса и хода поршня.

При незначительном гидравлическом сопротивлении фильтрующих элементов фильтра тонкой очистки усилия пружины достаточно для возвращения поршня в исходное положение. В случае увеличения гидравлического сопротивления фильтрующих элементов давление в пространстве над поршнем увеличивается и пружина 8 не обеспечивает полного хода поршня 7.

Если фильтрующие элементы засоряются настолько, что их гидравлическое сопротивление станет больше усилия, развиваемого пружинной, перемещение поршня и,



Фиг. 20. Подкачивающий насос:

1—насос ручной подкачки; 2—пружина впускного клапана; 3—впускной клапан; 4—толкатель; 5—стержень толкателя; 6—направляющая втулка; 7—поршень; 8—пружина поршня; 9—корпус; 10—нагнетательный клапан.

следовательно, подача топлива прекратится.

На корпусе подкачивающего насоса 9 (фиг. 20) над впускным клапаном 3 установлен насос 1 для ручной подкачки топлива. Он используется для заполнения системы топливом и удаления из нее воздуха.

После заполнения системы топливом и удаления из нее воздуха поршень возвращается в нижнее положение и рукоятка наворачивается на хвостовик крышки. Впускной 3 и нагнетательный 10 клапаны капроновые, грибового типа. Для предотвращения просачивания топлива в корпус топливного насоса стержень 5 и втулка 6 спарены между собой и представляют прецизионную пару.

Форсунка

Устройство форсунки показано на фиг. 21.

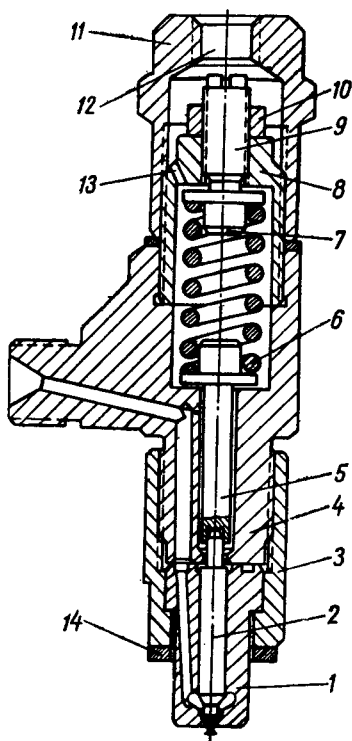
Форсунка работает следующим образом. Топливо подводится к форсунке от соответствующей секции топ-

ливного насоса по топливопроводу высокого давления.

По каналам в корпусе форсунки и по трем наклонным каналам в корпусе распылителя топливо подается в фасонную выточку в нижней части корпуса распылителя.

Когда давление топлива достигает 130 кг/см^2 , игла, преодолевая усилие затяжки пружины, приподнимается и открывает доступ топливу в узкую щель между штифтом иглы и отверстием корпуса распылителя.

Проходя под высоким давлением через эту щель, топливо приобретает большую скорость и по выходе из нее хорошо распыливается в вихревой камере двигателя. Для уплотнения форсунки под нижний торец гайки установлена медная прокладка 14.



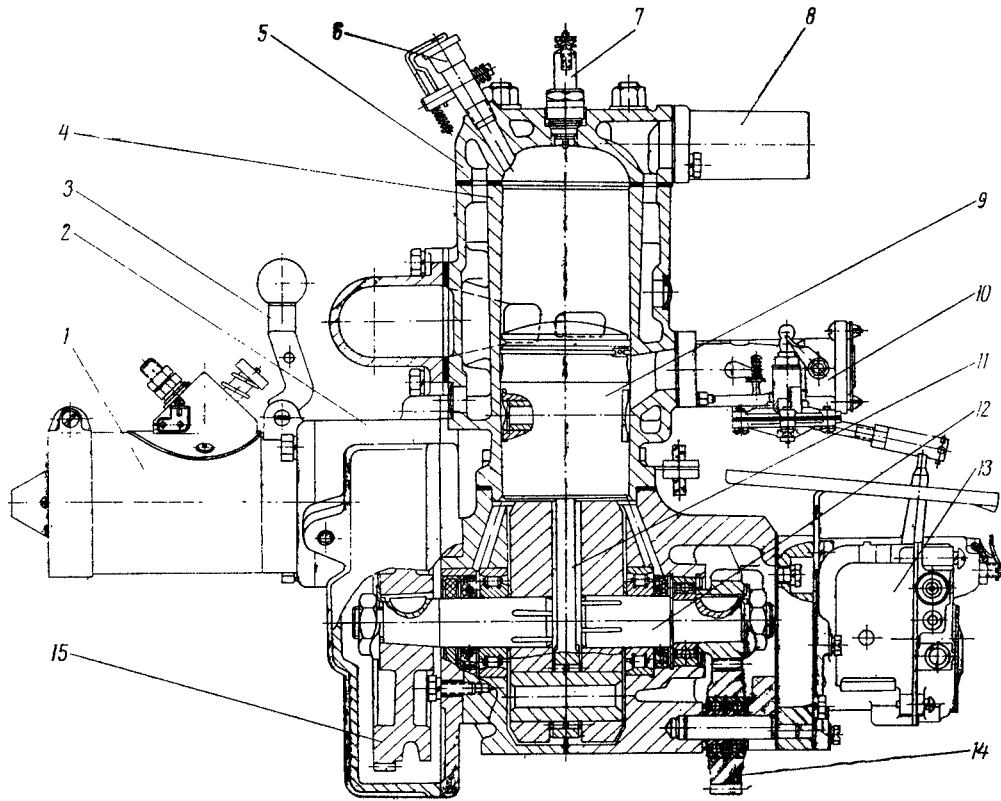
Фиг. 21. Форсунка:

1—корпус распылителя; 2—игла распылителя; 3—гайка распылителя; 4—корпус форсунки; 5—штанга; 6—пружина; 7—тарелка пружины; 8—стакан пружины; 9—регулирующий винт; 10—контргайка; 11—колпак; 12, 13—отверстия для слива топлива; 14—прокладка форсунки.

ПУСКОВОЕ УСТРОЙСТВО ДВИГАТЕЛЯ

Пусковое устройство двигателя Д-50 состоит из электростартера СТ-212 и свечей накаливания СНД-100БЗ. (Описание стартера и свечей накаливания см. в разделе «Электрооборудование»).

Пусковое устройство двигателя Д-50Л состоит из пускового двигателя и редуктора пускового двигателя.



Фиг. 22. Пусковой двигатель:

1—электростартер; 2—кожух маховика; 3—рукоятка включения стартера; 4—цилиндр; 5—головка цилиндра; 6—краник заливной; 7—свеча искровая; 8—патрубок отводящий; 9—поршень; 10—карбюратор; 11—шатун; 12—коленчатый вал; 13—магнето; 14—промежуточная шестерня; 15—маховик.

Пусковой двигатель

Пусковой двигатель ПД-10У (фиг. 22) однокорпусной, карбюраторный, двухтактный, с кривошипно-камерной продувкой мощностью 10 л. с. при 3500 об/мин. коленчатого вала. Двигатель крепится на фланце корпуса редуктора.

Основными частями пускового двигателя являются: герметичный картер, цилиндр, головка цилиндра, кривошипный механизм, передаточные шестерни, система питания, система зажигания, электростартер СТ-350Б и регулятор.

Пусковой двигатель не имеет самостоятельной системы охлаждения, а присоединен к системе охлаждения дизеля (см. фиг. 11).

При движении поршня вверх в кривошипную камеру поступает горячая смесь. Содержащееся в ней масло оседает на деталях и смазывает трущиеся поверхности. Таким способом смазываются все детали кривошипного механизма. При этом для поступления масла к поршневому пальцу и шатунному подшипнику в головке шатуна сделаны специальные отверстия. Для подвода масла к коренным подшипникам в картере имеются два наклонных канала.

Шестерни распределения пускового двигателя и их подшипники смазываются маслом, которое разбрызгивается шестерней редуктора.

Система питания пускового двигателя состоит из бака пускового топлива, отстойника, топливопровода и карбюратора.

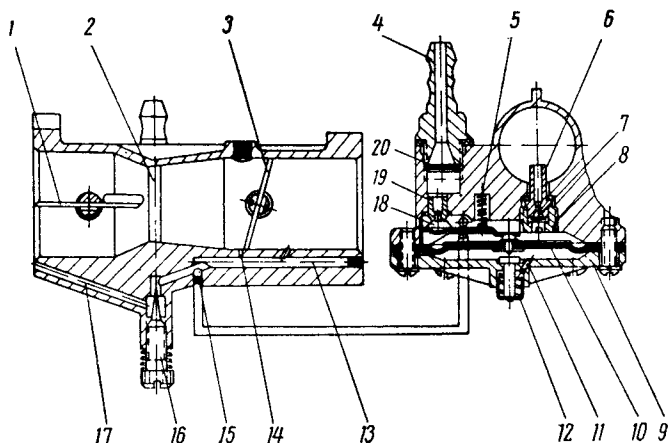
Воспламенение рабочей смеси в цилиндре двигателя осуществляется от электрической искры. Необходимый для этой цели ток высокого напряжения вырабатывается в системе зажигания пускового двигателя (см. раздел «Электрооборудование»).

Карбюратор К-06

На пусковой двигатель ПД-10У дизеля Д-50Л устанавливается горизонтальный, однокамерный, беспоплавковый карбюратор К-06, в котором поступление топлива к дозирующим элементам (жиклерам) регулируется не поплавком, а специальной диафрагмой.

По присоединительным местам карбюратор К-06 взаимозаменяем с ранее устанавливаемым карбюратором К-16А.

Устройство карбюратора К-06 показано на схеме (фиг. 23).



Фиг. 23. Схема карбюратора:

1—заслонка воздушная; 2—диффузор; 3—дрессельная заслонка; 4—штуцер подвода топлива; 5—пружина топливного клапана; 6—жиклер-распылитель главной системы; 7—клапан; 8—седло клапана; 9—крышка корпуса; 10—диафрагма; 11—балансировочное отверстие; 12—кнопка утопителя; 13—канал холостого хода; 14—отверстие холостого хода; 15—топливный жиклер холостого хода; 16—регулирующий винт холостого хода; 17—воздушный канал системы холостого хода; 18—топливный клапан; 19—седло топливного клапана; 20—топливный фильтр.

В корпусе карбюратора расположены воздушная 1 и дроссельная 3 заслонки, а также диффузор 2, являющийся составной частью корпуса. Управление воздушной заслонкой осуществляется вручную, дроссельной — автоматически через тягу от центробежного регулятора или вручную с помощью рычага-ограничителя.

Главная дозирующая система состоит из седла кла-

пана 8, клапана пластинчатого 7 и жиклера-распылителя 6.

В систему холостого хода входят канал холостого хода 13, топливный жиклер холостого хода 15, два отверстия 14 в стенке смесительной камеры, регулировочный винт холостого хода 16 и воздушный канал 17.

На карбюраторе К-06 имеется дополнительное устройство, облегчающее пуск двигателя,—механизм принудительного открытия топливного клапана, представляющий собой подпружиненную кнопку 12.

Карбюратор К-06 работает следующим образом: поступление топлива в камеру над диафрагмой осуществляется из топливного бачка самотеком через штуцер подвода топлива 4, сетчатый фильтр 20, установленный в штуцере, и отверстие седла топливного клапана, перекрываемого топливным клапаном 18. При работе двигателя топливо из полости над диафрагмой 10 за счет разрежения в диффузоре всасывается через жиклер-распылитель, образуя в полости над диафрагмой пониженное давление. За счет разности давлений диафрагма прогибается и нажимает на конец рычага топливного клапана, преодолевая усилие пружины 5. Топливный клапан 18, укрепленный на противоположном конце рычага, отходит от седла, и топливо поступает в полость над диафрагмой. При выравнивании давлений над и под диафрагмой последняя возвращается в начальное положение и топливный клапан под действием усилия пружины перекрывает доступ топливу в полость над диафрагмой.

Перед пуском холодного двигателя нажимают кнопку утопителя 12, который принудительно прогибает диафрагму, последняя нажимает на рычаг и топливо заполняет полость над диафрагмой. Во время пуска холодного двигателя воздушная заслонка 1 должна быть немного приоткрыта, дроссельная заслонка 3 открыта полностью. При прокручивании коленчатого вала пускового двигателя в смесительной камере создается большое разрежение, под действием которого из обеих дозирующих систем — главной и холостого хода — вытекает значительное количество топлива, образуя богатую смесь, что позволяет легко пустить двигатель.

На малых оборотах холостого хода дроссельная заслонка почти полностью закрыта (при открытой воздуш-

ной заслонке) и разобщает смесительную камеру карбюратора с впускным трубопроводом двигателя. Поэтому разрежение в диффузоре недостаточно для истечения топлива из распылителя главного жиклера и большая часть топлива поступает через жиклер 15 холостого хода под действием разрежения в канале 13.

Во время работы двигателя под нагрузкой дроссельная заслонка открыта и увеличивающееся разрежение в горловине диффузора вызывает истечение топлива из распылителя главного жиклера. Около распыливающих отверстий 14 разрежение уменьшается и топливо через жиклер холостого хода не подается.

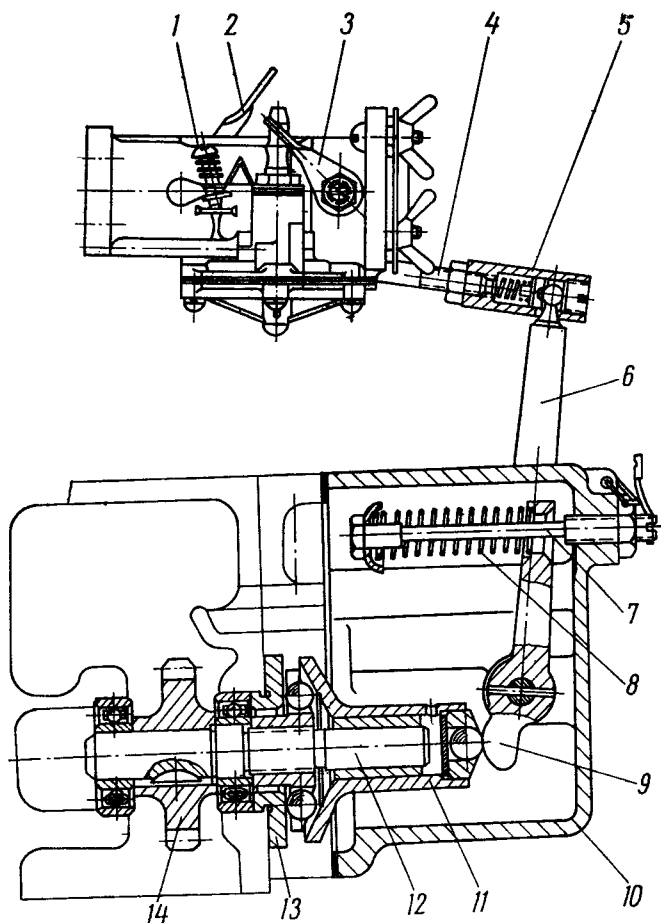
С увеличением числа оборотов коленвала разрежение в диффузоре увеличивается и через систему холостого хода в главную дозирующую систему начинает подсасываться воздух в полость над диафрагмой через канал 17 и жиклер холостого хода 15. Вследствие этого разрежение, действующее на главный жиклер-распылитель, уменьшается, вызывая соответствующее уменьшение количества проходящего через него топлива. Поэтому с возрастанием числа оборотов смесь не обогащается.

Регулятор пускового двигателя

Регулятор пускового двигателя однорежимный, центробежного типа, служит для ограничения и поддержания постоянным максимального числа оборотов коленчатого вала. Устройство регулятора показано на фиг. 24.

Шестерня 14 привода регулятора посажена на валик 12 и приводится во вращение от шестерни коленчатого вала двигателя через промежуточную шестерню. В пазах ведущего диска, накрученного на валик, помещены три стальных шарика, прижимаемых к плоскости опорного диска 13 конической поверхностью подвижного диска 11. Шарик, вращаясь вместе с ведущим диском, может перемещаться под действием центробежных сил в радиальном направлении. Подвижный диск свободно насажен на валик регулятора и посредством рычага 9 постоянно прижат к шарикам пружиной 8.

Рычаг 9 жестко связан с рычагом 6, который через муфту 5 и тягу 4 соединен с дроссельной заслонкой карбюратора.



Фиг. 24. Регулятор пускового двигателя и органы управления карбюратором:

1—винт упора дроссельной заслонки; 2—рычаг дроссельной заслонки; 3—рычаг воздушной заслонки; 4—тяга регулятора; 5—муфта; 6—рычаг регулятора наружный; 7—регулирующий болт; 8—пружина регулятора; 9—внутренний рычаг; 10—корпус регулятора; 11—подвижный диск; 12—вал регулятора; 13—опорный диск; 14—шестерня привода регулятора.

При увеличении числа оборотов коленчатого вала пускового двигателя под воздействием центробежной силы шарики расходятся, в результате чего подвижный диск перемещается, поворачивая наружный рычаг ре-

гулятора, который через тягу прикрывает дроссельную заслонку карбюратора. При этом уменьшается число оборотов коленчатого вала двигателя.

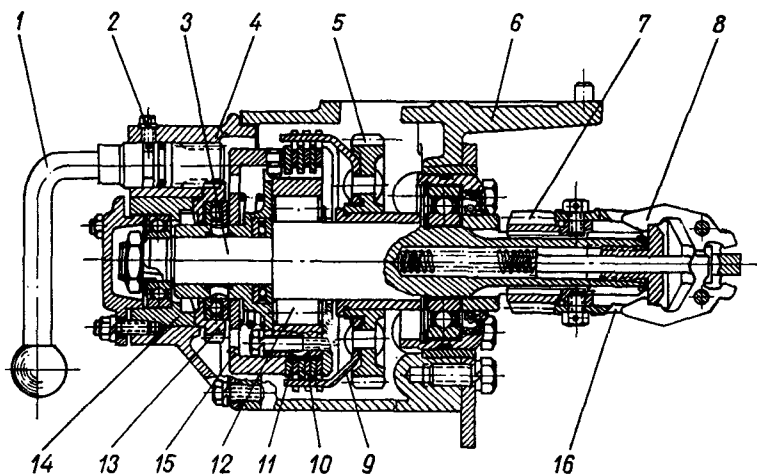
При уменьшении числа оборотов подвижный диск перемещается в обратном направлении, дроссельная заслонка карбюратора приоткрывается и увеличивается число оборотов коленчатого вала двигателя. Таким образом, обороты двигателя поддерживаются в определенных пределах.

Усилие сжатия пружины 8 регулируется болтом 7.

Редуктор пускового двигателя

Передача вращения от пускового двигателя к дизелю осуществляется редуктором (фиг. 25) через вал 3, вращающийся в двух шариковых подшипниках, смонтированных в корпусе и крышке редуктора.

На валу свободно посажена шестерня муфты сцепления, которая находится в постоянном зацеплении с паразитной шестерней пускового двигателя.



Фиг. 25. Редуктор пускового двигателя:

1—рукоятка муфты включения; 2—установочный винт; 3—вал; 4—крышка редуктора; 5—шестерня муфты включения; 6—корпус редуктора; 7—шестерня включения; 8—пружина; 9—ведущий барабан; 10—ведущий диск; 11—ведомый диск; 12—ролик; 13—упор; 14—ступица; 15—нажимной диск; 16—держатель грузов.

Для прокручивания основного двигателя шестерню включения, свободно передвигающуюся на шлицах вала редуктора, рычагом вводят в зацепление с венцом маховика дизеля.

Затем плавным поворотом рукоятки включают муфту редуктора.

При этом упор 13 муфты передвигается по ступице 14 вправо и через упорный подшипник и нажимной диск 15 прижимает ведомые диски 11 к ведущим дискам 10.

Выступы ведомых дисков входят в пазы специальной втулки. Поэтому при вращении ведомых дисков вращается и специальная втулка, свободно сидящая на валу редуктора.

На внутреннем диаметре втулки имеются четыре фасонных паза. В каждом пазе размещается цилиндрический ролик 12.

Пазы во втулке выполнены таким профилем, что при включении муфты, когда втулка начинает вращаться, ролики перекатываются по профильному пазу в направлении, противоположном движению втулки, и заклинивают втулку на валу редуктора. Пружины способствуют равномерному заклиниванию роликов.

Таким образом, вращение от пускового двигателя передается валу редуктора, а вместе с ним и шестерне включения 7, которая в свою очередь передает это вращение коленчатому валу основного двигателя.

Передаточное отношение между коленчатым валом пускового двигателя и валом дизеля равно 16,8:1, поэтому при нормальном числе оборотов вала пускового двигателя (3500 об/мин) число оборотов вала дизеля будет равно 208 об/мин.

По мере увеличения числа оборотов коленчатого вала основного двигателя грузы 8 механизма включения под действием центробежной силы расходятся и при числе оборотов дизеля 750—850 в минуту освобождают держатель 16. Тогда сжатые пружины, действуя через толкатель, отталкивают держатель назад, выводя шестерню включения из зацепления с венцом маховика, автоматически отключая редуктор.

Детали редуктора смазываются дизельным маслом, которое заливается в редуктор через маслозаливное отверстие в картере пускового двигателя до уровня контрольной пробки.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Из узлов электрооборудования на двигатель Д-50 устанавливается генератор Г-81Д, свечи накаливания СНД-100БЗ и электростартер СТ-212, а на двигатель Д-50Л — генератор Г-81Д, электростартер СТ-350Б, магнето М-124А и свеча искровая А-11У (электростартер СТ-350Б, магнето М-124А и свеча искровая А-11У устанавливаются на пусковом двигателе). Все остальные узлы и приборы электрооборудования, необходимые для запуска и контроля работы двигателя, монтируются на трактор или другую машину заводом-потребителем двигателя.

Приборы и узлы электрооборудования соединены по однопроводной схеме, при которой вторым проводом служит остов трактора или машины. С остовом соединяются отрицательные клеммы источников электроэнергии и потребителей, а с системой проводки — положительные.

Генератор

На двигателе установлен двухполюсный параллельного возбуждения генератор Г-81Д постоянного тока, закрытого исполнения (фиг. 26). В крышках смонтированы два шариковых подшипника, в которых вращается якорь генератора.

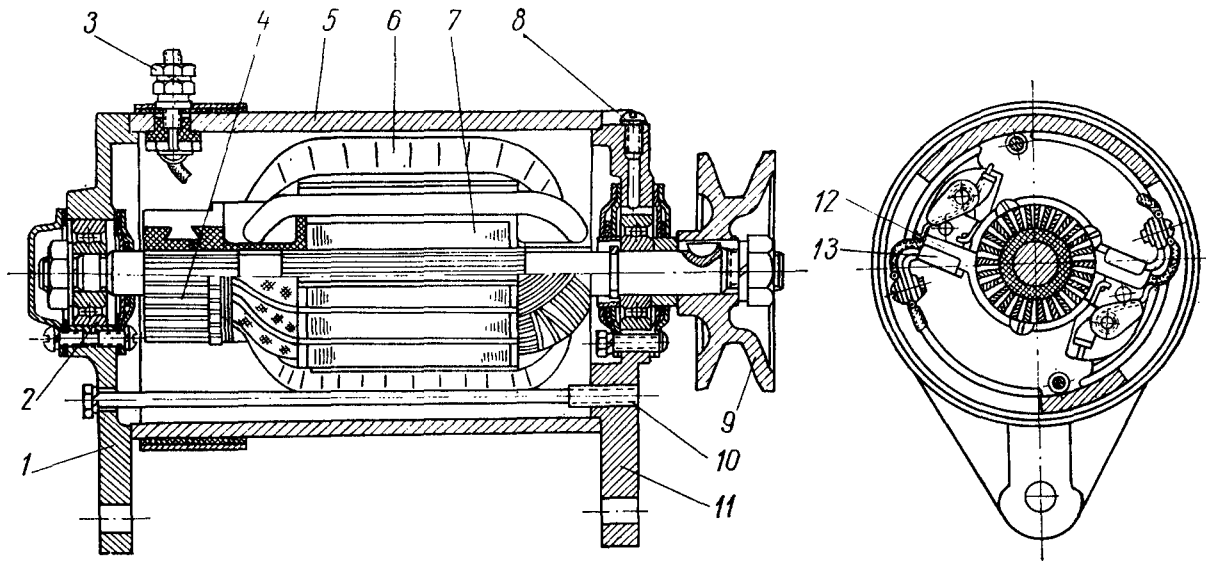
На крышке со стороны коллектора расположены два щеткодержателя.

«Минусовая» щетка установлена в неизолированном щеткодержателе и соединена с массой генератора, «плюсовая» щетка в изолированном щеткодержателе присоединена к выводной клемме «Я».

Один конец обмотки возбуждения генератора присоединен к выводной клемме «Ш», а другой конец соединен с массой генератора.

Указанные выводные клеммы «Я» и «Ш» соединяются проводами с одноименными клеммами реле-регулятора. Кроме того, на корпусе генератора имеется винт с меткой «М», предназначенный для провода, соединяющего корпус генератора с корпусом реле-регулятора.

В корпусе генератора имеются закрытые защитной лентой окна для доступа к щеткам и коллектору.



Фиг. 26. Генератор Г-81Д:

1—задняя крышка; 2—шариковый подшипник; 3—клеммы; 4—коллектор; 5—корпус; 6—обмотка возбуждения; 7—якорь; 8—масленка; 9—шкив; 10—шпилька; 11—передняя крышка; 12—щетка; 13—щеткодержатель.

Техническая характеристика генератора Г-81Д

Номинальное напряжение, <i>в</i>	12
Номинальный ток, <i>а</i>	13
Число оборотов якоря генератора в минуту в холостом состоянии (20°), при котором напряжение генератора достигает 12,5 <i>в</i> : при токе нагрузки, равном нулю	Не более 2100
при токе нагрузки, равном 13 <i>а</i>	Не более 2500
Ток холостого хода при работе в режиме двигателя и напряжении 12 <i>в</i> , <i>а</i>	Не более 5

Стартер СТ-212

Стартер (фиг. 27) представляет собой электродвигатель постоянного тока последовательного возбуждения.

Включение стартера дистанционное — с помощью электромагнитного тягового реле, установленного на стартере. При повороте рычага включателя тяговое электромагнитное реле вводит шестерню стартера в зацепление с венцом маховика; одновременно замыкаются силовые контакты реле, стартер включается и проворачивает коленчатый вал.

Применение реле РС-502 обеспечивает автоматическое отключение стартера сразу же после того, как начал работать двигатель.

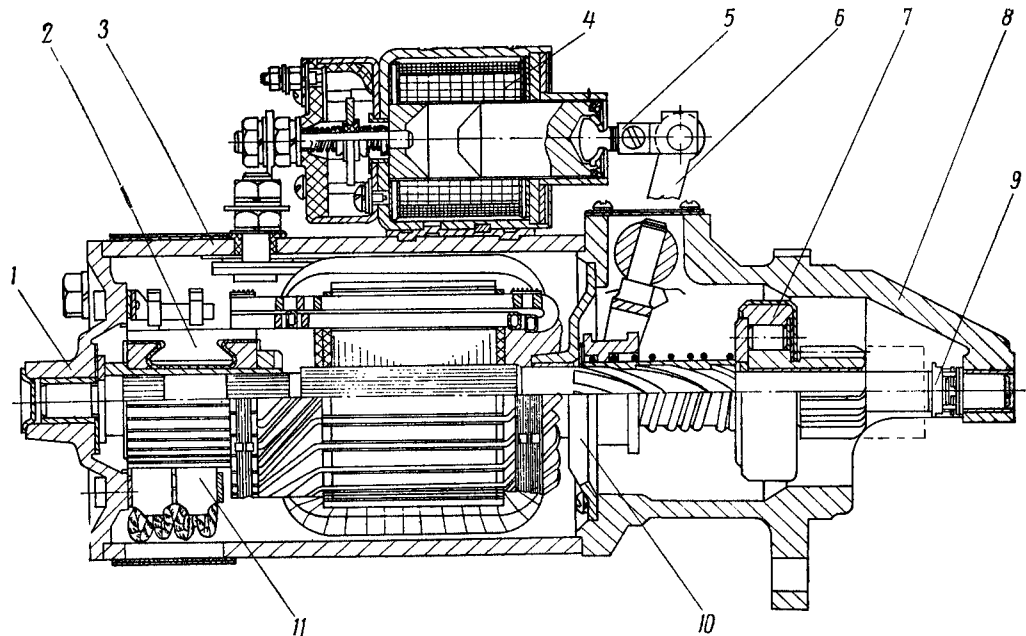
При отключении стартера шестерня привода выходит из зацепления под действием возвратной пружины.

Техническая характеристика стартера СТ-212

Номинальное напряжение, <i>в</i>	12
Максимальная мощность, <i>л. с.</i>	4,5
Максимальный тормозной момент, <i>кгм</i>	7
Потребляемый ток при полном торможении, <i>а</i>	1450
Напряжение на клеммах стартера при полном торможении, <i>в</i>	Не более 7
Число оборотов холостого хода, <i>об/мин.</i>	Не менее 5000
Ток холостого хода, <i>а</i>	Не более 120
Напряжение на клеммах в режиме холостого хода, <i>в</i>	11,5

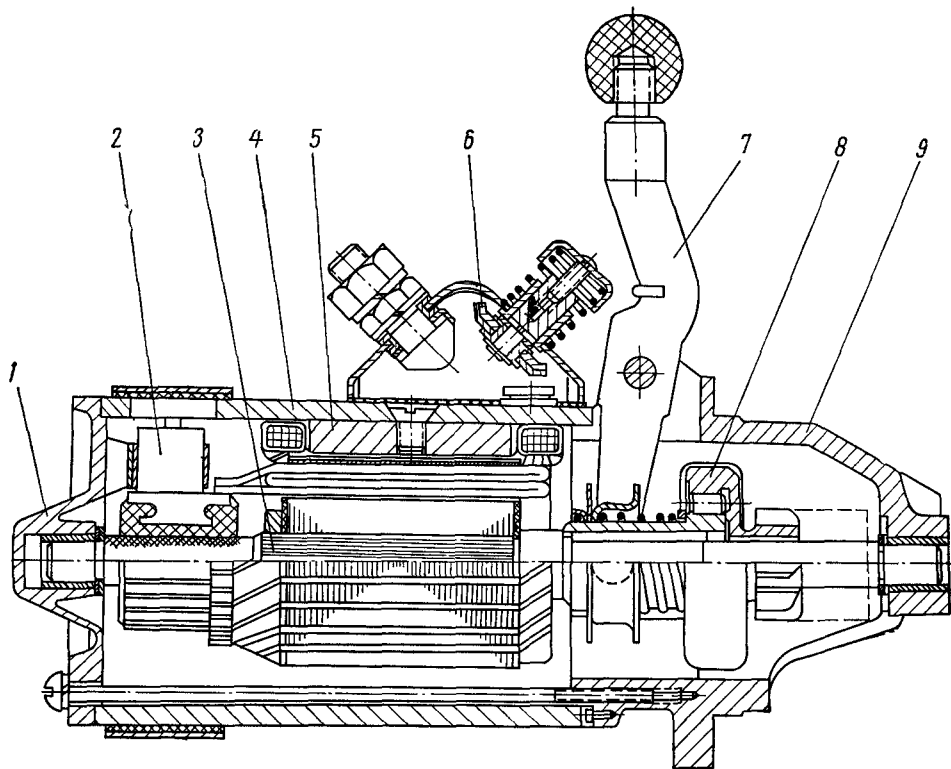
Стартер СТ-350Б пускового двигателя

На пусковом двигателе установлен стартер, представляющий собой четырехполюсный электродвигатель постоянного тока последовательного возбуждения.



Фиг. 27. Стартер СТ-212:

1—крышка со стороны коллектора; 2—якорь; 3—корпус; 4—реле; 5—серьга; 6—рычаг отводки; 7—привод; 8—крышка со стороны привода; 9—упорная гайка; 10—промежуточный подшипник; 11—щетки.



Фиг. 28. Стартер СТ-350Б:

1—крышка со стороны коллектора; 2—щетка; 3—якорь; 4—корпус; 5—полюс; 6—включатель стартера; 7—рычаг; 8—привод; 9—крышка со стороны привода.

Направление вращения стартера — по часовой стрелке, если смотреть со стороны его шестерни.

Стартер включается рукояткой 7 (фиг. 28).

При нажатии на рукоятку вилка нажимает на пружину и перемещает по шлицам вала в сторону маховика двигателя шестерню стартера, одновременно нажимая на шток включателя.

Для облегчения включения зубья шестерни стартера и венца маховика имеют скосы.

После пуска двигателя за счет разности скоростей наружной и внутренней обоймы муфта обгона отключается, предохранив якорь стартера от разноса.

При отпущенной рукоятке шестерня стартера выйдет из зацепления с венцом маховика.

На задней крышке стартера установлены щетки, прижимаемые к коллектору ленточными пружинами. Одна пара щеток соединена с корпусом стартера (массой), а другая изолирована от корпуса и соединена через обмотки возбуждения с выводным зажимом, расположенным внутри включателя стартера. Наружный зажим включателя стартера соединен с аккумуляторной батареей.

Электрическое включение стартера производится посредством соединения неподвижных контактов шайбой, передвигаемой штоком включателя при нажатии на рычаг включения.

Техническая характеристика стартера СТ-350Б

Номинальное напряжение, в	12
Номинальная мощность, л. с.	0,6
Ток холостого хода, а	45 (не более)
Число оборотов холостого хода, об/мин.	5000

Свечи накаливания

Для облегчения пуска двигателя Д-50 (особенно в зимних условиях) применены свечи накаливания СНД-100БЗ, которые служат для подогрева воздуха в камере сгорания и облегчения воспламенения топлива.

Свечи накаливания двухпроводные, неразборной конструкции.

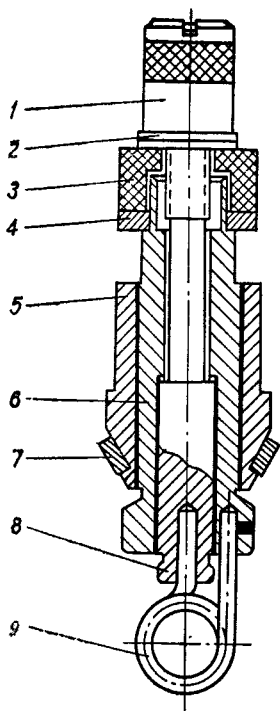
Устройство свечи накаливания показано на фиг. 29.

Сердечник 6 свечи вставлен в конусное отверстие корпуса 5 и изолирован от него. В отверстии сердечника находится изолированный от него стержень 8. Электронагревательный элемент — спираль 9 соединяет стержень и сердечник. Контакт 4 сердечника изолирован от контакта 2 стержня пластмассовой втулкой 3. Свечи крепятся в головке блока с помощью накладных гаек.

Провода подсоединяются к контактам сердечника и стержня и зажимаются гайкой 1.

Техническая характеристика свечей накаливания СНД-100БЗ

Сопротивление спирал. свечи, <i>ом</i>	0,028
Напряжение, подводимое к одной свече, <i>в</i>	1,4
Максимальный ток, <i>а</i>	45—50

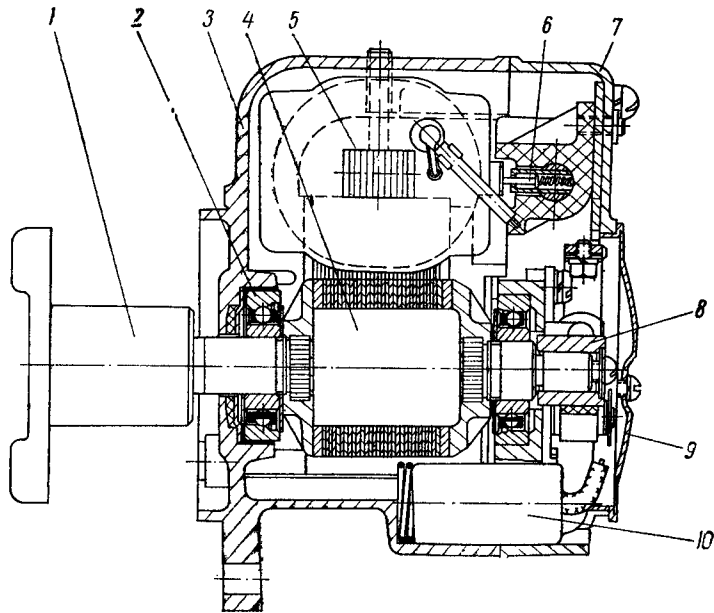


Фиг. 29. Свеча накаливания:
1—гайка; 2—контакт стержня;
3—втулка; 4—контакт сердечника;
5—корпус; 6—сердечник; 7—уплотнительная шайба; 8—стержень; 9—спираль.

Система зажигания пускового двигателя

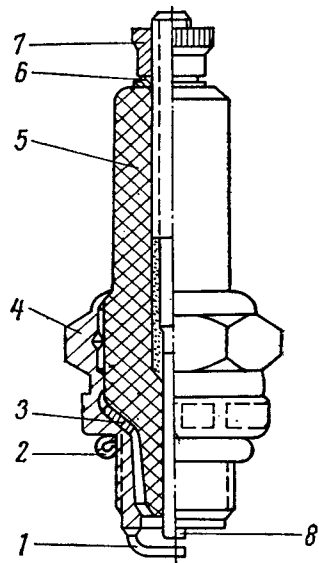
Система зажигания пускового двигателя состоит из одноискрового магнето правого вращения М-124А (фиг. 30), свечи зажигания А-ИУ (фиг. 31) и провода высокого напряжения.

Для быстрой остановки пускового двигателя на корпусе магнето имеется кнопка выключения зажигания.



Фиг. 30. Магнето:

1—полумуфта; 2—шарикоподшипник; 3—корпус; 4—ротор; 5—трансформатор;
6—вывод; 7—крышка магнето; 8—кулачок; 9—крышка прерывателя; 10—конденсатор.



Фиг. 31. Свеча зажигания:

1—боковой электрод; 2—уплотнительное кольцо; 3—шайба; 4—корпус свечи; 5—изолятор; 6—шайба; 7—контактная гайка; 8—центральный электрод.

V. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Эксплуатация двигателя включает в себя совокупность организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение надлежащей подготовки двигателя к работе и постоянного содержания его в исправном состоянии в процессе использования и хранения.

Подготовка двигателя к работе

Подготовка двигателя к работе заключается в выполнении контрольных и подготовительных операций, а также операций пуска и прогрева перед загрузкой двигателя.

Подготовка двигателя к пуску

Перед пуском двигателя необходимо:

1. Проверить уровень масла в картере двигателя и в корпусе топливного насоса.
2. Проверить уровень воды в радиаторе.
3. Установить рычаг управления подачей топлива в положение, соответствующее наибольшей подаче.

После длительного перерыва в работе, ремонта или выполнения операций технического ухода убедиться в отсутствии воздуха в системе топливоподачи.

Пуск двигателя Д-50

Для пуска двигателя необходимо:

1. Включить свечи накаливания.
2. Через 15—30 секунд, когда контрольный элемент свечи накалится до ярко-красного цвета, включить стартер.

Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 секунд. Если двигатель не запустился, через 30—40 секунд операции пуска повторить.

После кратковременной остановки двигатель может быть запущен без предварительного включения свечей накаливания.

Пуск двигателя Д-50Л

А) Пуск пускового двигателя:

1. Заполнить топливом карбюратор.
2. Выключить муфту сцепления редуктора пускового двигателя.

3. Шестерню включения редуктора пускового двигателя ввести в зацепление с венцом маховика дизеля.

4. Открыть крышку воздушного патрубка карбюратора.

5. Приоткрыть дроссельную заслонку карбюратора.

6. Прикрыть воздушную заслонку карбюратора.

7. Включить стартер. Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 5—10 секунд.

После пуска двигателя открыть воздушную заслонку карбюратора и, регулируя открытие дроссельной заслонки, прогреть пусковой двигатель вначале при небольшом числе оборотов, а затем при нормальном числе оборотов, ограничиваемом регулятором.

Работать на холостом ходу более 2 минут не рекомендуется, так как это приводит к перегреву пускового двигателя.

После длительного перерыва в работе пускового двигателя перед его пуском необходимо:

1. Проверить уровень масла в редукторе пускового двигателя.

2. Удалить из кривошипной камеры конденсат топлива.

3. Произвести смазку кривошипно-шатунного механизма пускового двигателя, для чего:

а) отключить зажигание, сняв провод со свечи;

б) открыть дроссельную заслонку карбюратора;

в) повернуть коленчатый вал пускового двигателя электростартером на 2—3 оборота.

В случае неисправности стартера или аккумуляторной батареи пусковой двигатель можно пустить ручным

способом с помощью пускового шнура, сняв предварительно обе половины кожуха маховика вместе со стартером.

Б) Пуск основного двигателя:

1. Плавно включить муфту сцепления редуктора пускового двигателя. Если при этом число оборотов коленчатого вала пускового двигателя начнет быстро падать, следует выключить муфту сцепления, увеличить число оборотов пускового двигателя, затем повторно включить муфту сцепления.

2. При появлении вспышек и увеличении числа оборотов коленчатого вала основного двигателя выключить муфту сцепления механизма передачи пускового двигателя.

После пуска основного двигателя остановить пусковой двигатель, для чего:

- а) закрыть дроссельную заслонку;
- б) выключить зажигание, нажав кнопку выключателя магнето;
- в) не отпуская кнопки выключателя магнето, закрыть воздушную заслонку.

После остановки пускового двигателя закрыть крышку воздушного патрубка карбюратора и кран топливного бака пускового двигателя.

Загрузка двигателя

После пуска двигателя необходимо проверить его работу на холостом ходу в течение 2—3 минут. Увеличивать и уменьшать число оборотов следует плавно, перемещая рычаг управления подачей топлива.

Нагружать двигатель следует только после его прогрева. Двигатель считается прогретым и подготовленным к загрузке при температуре воды не менее 40—50°. С небольшой нагрузкой двигатель прогревают до рабочей температуры (70—95°).

Остановка двигателя

Для остановки двигателя необходимо:

1. После снятия нагрузки дать ему поработать вхолостую с малым числом оборотов для снижения температуры масла и воды до 50—60°.

2. Остановить двигатель перемещением рычага управления подачей топлива в положение, соответствующее прекращению подачи топлива.

УХОД ЗА МЕХАНИЗМАМИ И СИСТЕМАМИ ДВИГАТЕЛЯ

Уход за кривошипно-шатунным механизмом

В процессе эксплуатации двигателя проведение специального технического ухода за кривошипно-шатунным механизмом не требуется.

Для обеспечения длительной работы деталей кривошипно-шатунного механизма необходимо выполнять указания, изложенные на стр. 3, а также рекомендации по смазке, пуску и другие имеющиеся в соответствующих разделах настоящего руководства.

Особенно тщательно следует выполнять операции технического ухода за воздухоочистителем, так как качественная очистка всасываемого воздуха является главным условием длительной работы поршневых колец, гильз и поршней двигателя.

В процессе эксплуатации двигателя состояние деталей кривошипно-шатунного механизма оценивается давлением масла в системе смазки, расходом картерного масла и интенсивностью выхода газов из сапуна.

При нормальной эксплуатации детали кривошипно-шатунного механизма, за исключением в некоторых случаях поршневых колец, работают без замены не менее 5000 мото-часов.

Состояние подшипников коленчатого вала (величина зазоров) характеризуется давлением масла в главной масляной магистрали. В случае падения давления масла в главной магистрали ниже $1,0 \text{ кг/см}^2$ (при замере давления масла в первом коренном подшипнике оно должно быть не менее $0,5 \text{ кг/см}^2$) надо убедиться в правильности показаний манометра, проверить состояние клапанов и ротора центробежного масляного фильтра, масляного насоса, патрубка отводящего и прокладок фланца патрубка. Убедившись в исправности перечисленных узлов, нужно вскрыть шатунные и коренные подшипники и проверить зазоры в них, состояние трущихся

поверхностей вкладышей подшипников и шеек коленчатого вала.

При зазоре 0,3 мм и овальности шеек 0,15 мм необходимо перешлифовать шейки и заменить вкладыши. После перешлифовки шеек либо при ремонте двигателя без шлифовки коленчатого вала вывернуть заглушки из всех шатунных шеек и тщательно прочистить полости. При этом нужно следить за тем, чтобы не повредить и не погнуть внутри полости заборную трубку. Трубка не должна доходить до внутренней стенки полости на 2—4 мм, а также не должна перекрывать косые каналы в коленчатом валу, так как в противном случае струя масла, выходящая из косога канала, будет попадать сразу в трубку, и масло не успеет очиститься.

После очистки толостей следует завернуть заглушки так, чтобы они не выступали над поверхностью шеек, и зашлифовать их.

Зазор между вновь установленными вкладышами и шейкой коленчатого вала равен 0,065—0,123 мм для шатунных шеек и 0,070—0,134 мм для коренных при измерении в плоскости, перпендикулярной к плоскости разъема подшипников.

В плоскости разъема подшипников зазор должен быть на 0,02—0,08 мм больше. Устанавливать зазоры меньше указанных запрещается, так как это может вызвать нагрев вкладышей, шеек коленчатого вала и задиры на их поверхности.

Шейки коленчатых валов изготавливают двух номиналов. Размеры коренных и шатунных шеек, соответствующие первому и второму номиналу, приведены в табл. 7. Если коренные или шатунные шейки коленчатого вала изготовлены по размеру второго номинала, на первую щеку вала наносят специальное дополнительное обозначение.

На валах, коренные шейки которых изготовлены по размеру второго номинала, а шатунные — по размеру первого номинала, нанесено дополнительное обозначение «2К». На валах, шатунные шейки которых изготовлены по размеру второго номинала, а коренные — по размеру первого номинала, нанесено дополнительное обозначение «2Ш». На валах, коренные и шатунные шейки которых изготовлены по размеру второго номинала, нанесено дополнительное обозначение «2КШ». Валы, ко-

ренные и шатунные шейки которых сделаны по размеру первого номинала, дополнительного обозначения не имеют.

Т а б л и ц а 7

Обозначение номинала или ремонтного размера вкладышей		Диаметр шейки коленчатого вала, мм		Ширина пятой коренной шейки, мм
		коренной	шатунной	
Производственные	1Н	75,25 ^{-0,080} -0,095	68,25 ^{-0,075} -0,090	45,0 ^{+0,1}
	2Н	75,00 ^{-0,080} -0,095	68,00 ^{-0,075} -0,090	45,0 ^{+0,1}
Ремонтные	P1	74,5 ^{-0,080} -0,095	67,5 ^{-0,075} -0,090	45,2 ^{+0,1}
	P2	74,0 ^{-0,080} -0,095	67,0 ^{-0,075} -0,090	45,4 ^{+0,1}
	P3	73,5 ^{-0,080} -0,095	66,5 ^{-0,075} -0,090	45,6 ^{+0,1}
	P4	73,0 ^{-0,080} -0,095	66,0 ^{-0,075} -0,090	45,8 ^{+0,1}

Номер номинала вкладышей шатунных и коренных подшипников наносят на наружную цилиндрическую поверхность каждой половинки вкладыша. На вкладышах первого номинала наносят обозначение «1Н», на вкладышах второго номинала — «2Н».

Устанавливать на данный вал вкладыши иного номинала, не соответствующего условному обозначению на валу, запрещается.

Кроме двух производственных номиналов, существуют четыре ремонтных размера шатунных и коренных вкладышей, которые обозначаются: вкладыши первого ремонтного размера — «P1», второго ремонтного размера — «P2» и т. д.

В случае перешлифовки шеек коленчатого вала на ремонтный размер следует выдерживать размеры шеек, указанные в табл. 7, и соответственно полученному размеру после перешлифовки подбирать и устанавливать вкладыши, как указано выше.

При подборе вкладышей надо обратить внимание на обозначение размерной группы вкладыша по высоте.

Размерные группы обозначаются на внутренней поверхности усиков краской зеленого и красного цвета.

В один комплект должны быть собраны два вкладыша, один из которых должен иметь маркировку зеленой краской, а другой — красной, или же оба должны быть без маркировки.

При укладке коленчатого вала маслоподводящие каналы в блоке и коленчатом валу надо предварительно промыть керосином или дизельным топливом и продуть сжатым воздухом. Правильно уложенный вал должен свободно вращаться в затянутых подшипниках, без заеданий.

Повышенный расход картерного масла (более 3 кг за 10 часов работы) и интенсивный выход газов из сапуна являются признаками изношенности поршневых колец. При нормальной эксплуатации двигателя замена поршневых колец ранее чем через 3000 мото-часов работы не требуется.

При замене поршневых колец необходимо тщательно очистить от нагара днище поршня, канавки под поршневые кольца и маслоотводящие отверстия, промыть поршень в керосине или дизельном топливе.

Износ поршневого кольца определяют по величине зазора в замке кольца. Если зазор в замке кольца, вставленного в новую гильзу, превышает 4 мм, его надо заменить.

При сборке шатуна с поршнем следить, чтобы пазы под усики вкладышей в нижней головке шатуна были направлены в одну сторону с лункой на днище поршня.

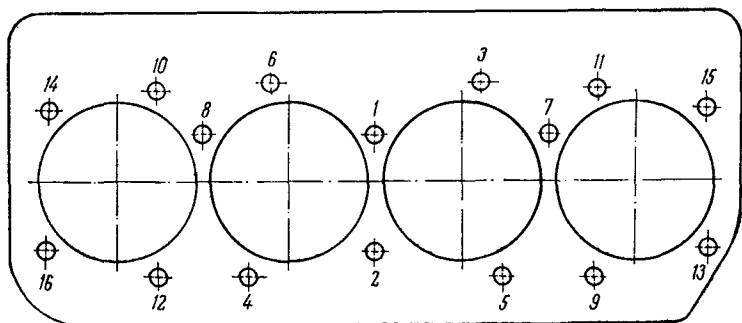
УХОД ЗА МЕХАНИЗМОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Уход за механизмом газораспределения заключается в обеспечении надлежащих зазоров между бойком коромысла и торцом клапана, подтяжке гаек крепления головки цилиндров и обеспечении герметичности клапанов.

Клапаны нужно проверять и при необходимости регулировать через каждые 240 часов, а также после каждого снятия головки цилиндров и при появлении стука клапанов. Зазор между торцом стержня клапана и бойком коромысла на прогретом двигателе (температура воды должна быть не ниже 75°) регулировать на величину 0,25 мм. При перепроверке на прогретом двигателе до-

пускается зазор $0,25^{+0,10}_{-0,05}$ мм. Клапаны надо регулировать, придерживаясь следующего порядка:

1. Снять колпак крышки головки цилиндров.
2. Проверить затяжку гаек крепления стоек валика коромысел.
3. Установить поршень первого цилиндра в положение, соответствующее такту сжатия.
4. Отпустить контргайку регулировочного винта на коромысле клапана и, ввертывая или вывертывая винт, установить между бойком коромысла и торцом клапана необходимый зазор по щупу. После установки зазора надежно затянуть контргайку и снова проверить зазор щупом, поворачивая штангу толкателя вокруг ее оси.



Фиг. 32. Последовательность затяжки гаек шпилек крепления головки цилиндров.

Клапаны рекомендуется регулировать в последовательности, соответствующей порядку работы цилиндров (1—3—4—2).

5. После регулировки зазоров в клапанах поставить на место колпак крышки головки цилиндров.

При нормальной эксплуатации двигателя притирка клапанов может понадобиться после 3000 часов работы.

Притирку клапана производить до получения на его фаске ровной кольцевой полоски шириной не менее 1,5 мм.

После этого нужно промыть клапан и гнездо керосином и проверить притирку, залив керосин в соответствующий впускной или выпускной канал. Рекомендуется

после промывки клапана и гнезда произвести дополнительную притирку маслом. После притирки клапанов тщательно промыть каналы головки цилиндров.

Перед установкой головки цилиндров на блок проверить и при необходимости очистить привалочные плоскости головки и блока. Проверить качество прокладки головки (не допускаются вмятины и разрывы).

Гайки шпилек головки цилиндров необходимо затянуть равномерно в два или три приема в последовательности, указанной на фиг. 32.

Проверку затяжки гаек крепления головки цилиндров проводить через каждые 960 часов работы на прогревом двигателе, для чего необходимо выполнить следующее:

1. Снять колпак крышки и крышку головки цилиндров;
2. Снять валик коромысел с коромыслами и стойками;
3. Динамометрическим ключом проверить затяжку всех гаек крепления головки цилиндров.

Момент затяжки гаек должен быть 16—18 кгм.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ

Для нормальной работы системы охлаждения двигателя необходимо выполнять следующее:

1. Заполнять систему охлаждения чистой мягкой водой, лучше всего дождевой (снеговой). Жесткую воду смягчать кипячением или добавкой 6—7 г каустической соды или 10—12 г стиральной соды на 10 л воды.

2. Заливать воду через воронку с сеткой, пользуясь только чистой посудой.

3. Заполнять радиатор до уровня горловины верхнего бака и при работе не допускать понижения уровня воды ниже, чем на 8 см от верхней плоскости заливной горловины.

4. Следить за температурой воды. При повышении температуры воды выше нормальной проверять уровень воды в радиаторе, герметичность радиатора и натяжение ремня вентилятора.

5. При появлении течи воды из дренажного отверстия водяного насоса следует заменить уплотняющую шайбу сальника крыльчатки.

6. Содержать в чистоте радиатор. При сильной запыленности воздуха периодически обмывать радиатор.

7. Сливать всю воду из системы охлаждения двигателя после его остановки при температуре воздуха ниже $+5^{\circ}$.

8. При необходимости очищать систему охлаждения от накипи. Для удаления накипи применять раствор из 50—60 г стиральной соды на 1 л воды.

Очистку системы производить в следующем порядке:

а) пустить двигатель и прогреть воду до рабочей температуры, остановить двигатель и слить воду;

б) закрыть сливные краны, залить в систему охлаждения 2 л керосина и наполнить систему приготовленным содовым раствором;

в) пустить двигатель и проработать 10—12 часов, после чего остановить его, слить из системы охлаждения раствор и тщательно промыть систему водой.

Регулировка натяжения ремня вентилятора

Натяжение ремня следует проверять ежемесячно на протяжении первых 2—3 смен (20—30 часов) работы нового ремня, при дальнейшей работе через каждые 60 часов (при техническом уходе № 1). Натяжение на ветви шкив генератора — шкив коленчатого вала должно быть таким, чтобы при нажатии большим пальцем руки с усилием 3—5 кг прогиб ремня был в пределах 10—15 мм.

Можно проверять натяжение ремня грузом весом 8 кг, подвешенным к лопасти вентилятора на расстоянии 5 мм от края. При этом вентилятор должен медленно проворачиваться.

При необходимости произвести регулировку натяжения ремня.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ПИТАНИЯ

Уход за воздухоочистителем

1. Во избежание повреждения капроновых фильтрующих элементов запрещается для облегчения запуска двигателя подогревать воздух перед воздухоочистителем при помощи открытого огня (паяльная лампа, факел и т. п.). Ремонтные работы, связанные с нагревом участков поверхности корпуса или других деталей воздухоочи-

теля, должны производиться на воздухоочистителе со снятым поддоном, погруженном в емкость с водой; участки, где накладывается сварной шов, должны выступать из воды не более чем на 4—5 мм.

2. Через каждые 60 часов при работе в нормальных условиях, через две смены при работе в условиях сильной запыленности воздуха (культивация, боронование, сев)* и через 120 часов при работе трактора зимой снять поддон, слить грязное масло, промыть внутреннюю ванну и кольцевую полость поддона, залить свежее масло до уровня кольцевого пояса поддона. При этом верхний ряд отверстий внутренней чашки должен быть погружен в масло.

Переполнение поддона маслом не допускается.

Для заправки воздухоочистителя применять отработанное профильтрованное или свежее дизельное масло. Зимой масло следует разбавлять на $\frac{1}{3}$ (по объему) дизельным топливом.

При установке поддона проверять состояние резинового уплотнительного кольца.

3. Периодически осматривать фильтр грубой очистки воздуха и при необходимости очищать отверстия, через которые поступает воздух, и щели для выбрасывания пыли.

При работе в условиях засоренности воздуха крупными частицами, например полбвой, необходимо устанавливать на фильтр грубой очистки воздуха защиту в виде марлевого мешка.

4. Периодически, но не реже чем через каждые 120 часов работы, проверять воздухоочиститель и соединения впускного тракта на герметичность. Для этого на средних оборотах двигателя прекратить поступление воздуха клапаном аварийного останова (фиг. 13). Двигатель должен быстро остановиться. Если двигатель не останавливается, необходимо выявить и устранить неплотности.

5. Через каждые 480 часов работы двигателя необходимо промыть фильтрующий элемент воздухоочистителя, для чего:

* В условиях особенно сильной запыленности воздуха (пыльные бури, движение в колонии с гусеничными машинами) чаще— по мере необходимости.

а) снять с двигателя воздухоочиститель, снять поддон, очистить его;

б) очистить внутреннюю полость фильтра грубой очистки воздуха путем встряхивания;

в) очистить центральную трубу воздухоочистителя от грязи;

г) промыть корпус воздухоочистителя с капроновыми элементами в дизельном топливе, дать топливу стечь, продуть воздухом, обеспечив полное удаление топлива, установить его на двигатель;

д) заполнить поддон маслом до уровня кольцевого пояса и установить его на место;

е) проверить герметичность всех соединений.

Уход за искрогасителем

Для обеспечения нормальной работы искрогасителя необходимо не реже чем через 480 часов работы очищать от нагара щели *A* и отсек между корпусом *б* и цилиндром *в* (фиг. 14).

Перед очисткой искрогасителя пробку *з* необходимо вывернуть.

Очистка щелей может быть осуществлена при помощи проволоки. Очистка внутренней полости производится встряхиванием искрогасителя.

После очистки искрогасителя пробку необходимо вернуть на место.

Уход за топливными фильтрами

Перед проведением технических уходов за топливными фильтрами следует тщательно очищать наружные поверхности узлов и деталей от пыли и грязи.

Уход за топливным фильтром грубой очистки— отстойником

Через каждые 60 часов работы двигателя (техход № 1) производить слив отстоя.

Для этого следует отвернуть резьбовую пробку *11*

(фиг. 16) и слить отстой до момента появления чистого топлива.

Через каждые 960 часов работы двигателя (техход № 3) промыть фильтр грубой очистки — отстойник, для чего:

1. Отвернуть болты 1 (фиг. 16) и снять нажимное кольцо 7 и стакан 9.

2. Вывернуть фильтрующий элемент 8 и снять распределитель 5.

3. Промыть фильтрующий элемент и распределитель в чистом керосине или дизельном топливе, установить распределитель и завернуть фильтрующий элемент ключом до отказа.

4. Промыть стакан фильтра и, проверив состояние прокладки, установить на место.

После промывки фильтра заполнить систему топливом.

Уход за фильтром тонкой очистки топлива

Через каждые 60 часов работы двигателя (при техническом уходе № 1) необходимо слить отстой из корпуса фильтра тонкой очистки. Для этого следует отвернуть резьбовую пробку 17 (фиг. 17) и слить отстой до момента появления чистого топлива.

Срок службы фильтрующих элементов фильтра тонкой очистки зависит от чистоты топлива.

Для замены фильтрующих элементов фильтра тонкой очистки необходимо:

1. Слить топливо из фильтра тонкой очистки, отвернув сливную пробку.

2. Отвернуть четыре гайки крепления крышки 12 фильтра тонкой очистки (фиг. 17).

3. Вынуть плиту 14 с укрепленными на ней фильтрующими элементами 16.

4. Поставить плиту на чистую плоскую поверхность элементами вниз, поочередно сжать пружины, вынуть штифты, снять сухарики, пружины и плиту, снять элементы со стержней.

5. Промыть чистым керосином или дизельным топливом все детали фильтра.

6. Собрать фильтр тонкой очистки с новыми фильтрующими элементами.

7. Заполнить систему топливом.

Заполнение системы топливом

При открытом кранике топливного бака отвернуть пробку для удаления воздуха из фильтра грубой очистки топлива, корпуса топливного насоса и продувочный вентиль на фильтре тонкой очистки топлива. При помощи насоса ручной подкачки подавать топливо в систему, закрывая последовательно, по мере появления топлива без пузырьков воздуха пробку на фильтре грубой очистки топлива, вентиль на фильтре тонкой очистки и пробку на корпусе топливного насоса.

После удаления воздуха из системы плотно завернуть рукоятку насоса ручной подкачки.

Уход за форсунками

Уход за форсунками заключается в периодической проверке качества распыла топлива и давления начала впрыска.

Через каждые 960 часов работы (при ТУ № 3) форсунки необходимо снять с двигателя и подвергнуть проверке на стенде.

Форсунку можно считать исправной, если она распыляет топливо в виде тумана, без отдельно вылетающих капель, сплошных струек и сгущений. Начало и конец впрыска должны быть четкими и сопровождаться характерным резким звуком. Ось конуса струи должна совпадать с осью распылителя, угол распыливания должен находиться в пределах $23-27^\circ$.

Если форсунка не удовлетворяет этим требованиям, необходимо отвернуть гайку распылителя и промыть распылитель в чистом бензине или дизельном топливе.

Если давление начала впрыска топлива находится в пределах $120-135 \text{ кг/см}^2$, форсунку регулировать не следует. При необходимости произвести регулировку давления начала впрыска топлива форсункой следует отвернуть колпак форсунки, ослабить контргайку и с по-

мощью регулировочного винта соответственно изменить затяжку пружины.

Если выполненные работы не улучшат качества распыла топлива, необходимо заменить распылитель.

Перед установкой форсунок на двигатель их необходимо промыть в чистом бензине или дизельном топливе. Гайки шпилек крепления форсунок следует затягивать равномерно, моментом 1,7—2,0 кгм.

Уход за топливным насосом

Уход за топливным насосом заключается в периодической проверке уровня масла в корпусе насоса, промывке сапуна и проверке насоса на безмоторном стенде.

Уровень масла в корпусе насоса проверяется ежедневно. Для проверки уровня необходимо отвернуть контрольную пробку 4 (фиг. 15).

Промывка сапуна производится через 960 часов работы двигателя (при ТУ № 3).

Также через 960 часов работы производится проверка насоса на безмоторном стенде на соответствие регулировочным параметрам, приведенным в табл. 6 (стр. 46).

При необходимости следует произвести регулировки в соответствии с указаниями, приведенными ниже.

При установке насоса на двигатель необходимо проверить угол опережения подачи топлива.

При снятии топливопроводов высокого давления обязательно защищать штуцеры насоса, форсунок и трубок от попадания грязи, для чего на штуцеры наворачивают гайки-колпачки, а в накидные гайки трубок ввертывают защитные пробки, имеющиеся в комплекте запасных частей. При снятии топливопроводов низкого давления резьбовые отверстия топливного насоса закрывают защитными втулками, затянув их болтами.

Проверка момента начала подачи топлива насосом

Момент начала подачи топлива насосом на двигателе следует проверять в такой последовательности:

1. Поставить рычаг управления подачей топливного

насоса в положение, соответствующее максимальной подаче топлива.

2. Отсоединить трубку высокого давления от штуцера секции первого цилиндра и накрутить на штуцер накидную гайку с короткой трубкой, к которой с помощью резиновой трубки подсоединить стеклянную с внутренним диаметром 1—2 мм.

3. Отвернуть верхний болт корпуса водяного насоса и поставить под головку стрелку-указатель.

4. Повернуть коленчатый вал двигателя ключом до появления из стеклянной трубки струи топлива без пузырьков воздуха.

5. Удалить часть топлива из трубки и, медленно вращая по часовой стрелке коленчатый вал двигателя, следить за уровнем топлива в трубке. В момент начала подъема топлива прекратить вращение коленчатого вала.

6. Нанести против стрелки метку (карандашом) на наружной цилиндрической поверхности шкива водяного насоса.

7. Вывернуть установочный болт из резьбового отверстия заднего листа и вставить его ненарезанным концом в то же отверстие до упора в маховик. Повернуть коленчатый вал двигателя до совпадения установочного болта с отверстием на маховике. При этом положении поршень первого цилиндра окажется установленным в положение, соответствующее 15° до ВМТ.

8. Нанести на шкиве водяного насоса вторую метку против стрелки и измерить дугу между метками. По длине дуги определить, насколько опережение момента начала подачи топлива не соответствует требуемому. При этом следует учитывать, что каждые 1,6 мм длины дуги соответствуют 1° поворота коленчатого вала.

9. Если при проверке угол начала подачи топлива будет больше или меньше $15\text{--}19^\circ$, то его нужно отрегулировать, изменив положение шлицевого фланца относительно шестерни привода топливного насоса.

Для изменения угла начала подачи топлива необходимо:

- а) снять крышку люка с крышки распределения;
- б) отогнуть замковые шайбы и вывернуть два болта, крепящие шлицевой фланец к ступице шестерни привода топливного насоса;

в) при помощи ключа повернуть за гайку вала топливного насоса шлицевой фланец с валом насоса в нужном направлении.

Для увеличения угла начала подачи топлива нужно повернуть фланец по часовой стрелке, а для уменьшения — против часовой стрелки. Если фланец повернуть до совпадения следующего отверстия на нем с отверстием в ступице шестерни, то угол подачи изменится на 3° по углу поворота коленчатого вала. Зная по длине дуги между рисками, на сколько градусов нужно изменить угол подачи топлива, можно определить, на какие отверстия нужно переставить болты, крепящие фланец.

10. После перестановки шлицевого фланца проверить еще раз момент начала подачи топлива и, пользуясь стрелкой, убедиться в правильности установки.

11. Затянуть болты крепления шлицевого фланца к ступице шестерни и законтрить их замковыми шайбами, установить на место крышку люка и трубку высокого давления, завернуть в задний лист установочный болт.

Во избежание нарушения момента начала подачи топлива топливным насосом при снятии его с двигателя нельзя отвертывать болты крепления шлицевого фланца к ступице шестерни.

После разборки двигателя или нарушения установки топливного насоса при его снятии угол начала подачи топлива надо устанавливать следующим образом:

1. Установить топливный насос на двигатель.

2. Вывернуть установочный болт из резьбового отверстия заднего листа и вставить его ненарезанным концом в то же отверстие до упора в маховик. Повернуть коленчатый вал двигателя до совпадения установочного болта с отверстием на маховике.

3. Произвести подготовительные работы для проверки момента начала подачи топлива, как указано выше (пункты 1, 2).

4. Поворачивать кулачковый вал топливного насоса ключом до появления из стеклянной трубки струи топлива без пузырьков воздуха.

5. Удалить часть топлива из трубки и, медленно вращая кулачковый вал топливного насоса по часовой стрелке, следить за уровнем топлива в трубке. В момент начала подъема топлива прекратить вращение кулачкового вала. В этом положении надеть шлицевой фланец

и вернуть болты в совпавшие отверстия в ступице шестерни и шлицевого фланца (в случае несовпадения осей отверстий по радиусу повернуть коленчатый вал двигателя на один оборот до совпадения установочного болта с отверстием в маховике) и после проверки правильности установки угла законтрить их замковыми шайбами.

6. Поставить на место трубку высокого давления и установочный болт.

Снятие топливного насоса с двигателя

Топливный насос снимается с двигателя в такой последовательности:

1. Очистить топливный насос, форсунки, особенно места разъема, от пыли и грязи.

2. Отсоединить тягу управления топливным насосом.

3. Отсоединить трубки низкого давления и обернуть концы бумагой или чистой ветошью. В отверстия топливного насоса, подкачивающего насоса и фильтра вернуть болты, поставив предохранительные втулки.

4. Отсоединить трубки высокого давления от штуцеров секций насоса, предварительно освободив накидные гайки трубок у форсунок, и завернуть в резьбовые отверстия накидных гаек защитные пробки, предварительно промыв их в чистом дизельном топливе. На штуцеры секций насоса навернуть гайки-колпачки.

5. Отвернуть четыре болта, крепящие топливный насос к крышке распределения, и снять его.

6. После снятия насоса закрыть отверстие в щите распределения картонной или металлической крышкой.

Установка топливного насоса на двигатель

Топливный насос надо устанавливать на двигатель в следующем порядке:

1. Снять защитную крышку и крышку люка с крышки распределения.

2. Повернуть вал топливного насоса до совпадения широкого шлица на втулке вала с широкой впадиной в шлицевом фланце.

3. Осторожно, не повреждая прокладки, ввести уста-

новочный фланец передней цилиндрической частью в отверстие щита распределения. Если шлицы не совпадают, повернуть ключом за головку гайки вал насоса до совпадения шлицов.

4. Прикрепить топливный насос к крышке распределения четырьмя болтами, равномерно затягивая их.

5. Поставить на место все топливные трубки. Соединить тягу управления с рычагом регулятора.

6. Если топливный насос подвергался разборке и регулировке, а также при установке нового насоса нужно проверить угол начала подачи топлива, руководствуясь указаниями раздела «Проверка момента начала подачи топлива насосом».

Регулировка топливного насоса

Регулировка скоростного режима

Ограничение и регулировка скоростного режима двигателя могут осуществляться регулировочным винтом 48 (фиг. 18), ввернутым в прилив корпуса регулятора. Винт ограничивает перемещение рычага управления и тем самым определяет натяжение пружины регулятора. Регулировочный винт фиксируется контргайкой и пломбируется.

Для получения более высокого числа оборотов начала действия регулятора (для повышения номинальных оборотов) необходимо вывернуть винт, для уменьшения — ввернуть его. Один оборот винта изменяет скоростной режим примерно на 25—30 оборотов.

В случае затруднения регулировки начала действия регулятора описанным выше способом скоростной режим можно регулировать изменением жесткости пружины 26 регулятора (увеличением или уменьшением числа рабочих витков с помощью серьги 25).

Регулировка количества и равномерности подачи топлива секциями насоса

Количество подаваемого топлива и равномерность подачи секциями насоса регулируются на специальном стенде путем поворота гильзы 12 (а следовательно и

плунжера) относительно зубчатого венца 53 при ослабленном стяжном винте. При повороте гильзы влево подача топлива увеличивается, при повороте вправо — уменьшается. Некоторую подрегулировку часовой производительности насоса можно осуществить с помощью болта номинала 32. При вворачивании болта (внутри корпуса) максимальная часовая производительность увеличивается, при выворачивании болта — уменьшается.

Необходимо помнить, что регулировка топливоподачи винтом номинала может привести к изменению скоростного режима регулятора и величины обогащения подачи при пусковых оборотах. Поэтому после регулировки часовой подачи следует проверить и при необходимости уточнить регулировку начала действия регулятора и других параметров.

Регулировка угла начала подачи

Регулировка угла начала подачи производится регулировочным болтом толкателя по мениску топлива в моментоскопе, повернутом к штуцеру насоса.

Хранение и фильтрация топлива

Заправка топливного бака

В качестве топлива для двигателей применяют дизельное топливо (ГОСТ 305—62) или топливо для быстросходных дизелей (ГОСТ 4749—49).

При температуре выше $+5^{\circ}$ применяют летнее дизельное топливо, а при более низких температурах — зимнее и арктическое дизельное топливо (см. раздел «Особенности эксплуатации двигателя в зимних условиях и ухода за ним»).

Резервуары для хранения топлива, цистерны и бочки должны быть чистыми, не иметь ржавчины и окалины. Перед заправкой в топливный бак топливо должно отстояться в течение 48 часов (не менее). Горловины резервуаров, цистерны должны быть герметически закрыты. Осадок механических примесей и воды периодически надо сливать.

Топливо из емкостей нужно выкачивать, не опуская шланг ниже 75 мм до дна.

При заправке топливного бака от заправочной тележки шланг должен иметь металлический наконечник, отверстие которого после заправки нужно закрывать специальной крышкой. Ведра, воронки и шланги нужно хранить в наглухо закрывающемся ящике, содержать в чистоте и перед заправкой промывать дизельным топливом.

Посуду, предназначенную для заправки топлива, не следует применять для воды и масла.

Уход за топливным баком

Уход за топливным баком сводится к следующему:

1. Периодически сливать отстой из бака.
2. Периодически промывать топливный бак дизельным топливом.
3. Не допускать полного израсходования топлива из бака.

Уход за пусковым двигателем и редуктором

1. Заправлять топливный бак только смесью, состоящей из 15 частей (по объему) бензина и одной части дизельного масла. Масло смешивать с бензином в отдельной чистой посуде до получения однородной смеси и затем через воронку с сетчатым фильтром заливать в бак.

Применение чистого бензина или смеси бензина с меньшим количеством дизельного масла, а также раздельная заправка топливного бака бензином и маслом не допускаются.

Дизельное масло должно отвечать требованиям ГОСТ 8581—63, а бензин — ГОСТ 2084—56.

2. Периодически, по мере накопления осадка, снимать отстойник бака пускового топлива и промывать его.

При сезонном техходе промыть топливный бак и топливопровод пускового двигателя.

3. При техническом уходе № 2 (через 240 часов ра-

боты дизеля) проверять уровень масла в корпусе редуктора.

4. При техническом уходе № 3 (через 960 часов работы дизеля) сменить масло в корпусе редуктора.

В случае пробуксовки ведомых дисков необходимо произвести регулировку муфты включения. Для регулировки муфты необходимо установить рукоятку включения муфты 1 в вертикальное положение, вывернуть установочный винт 2, выдвинуть рукоятку включения муфты из корпуса так, чтобы зубья рукоятки вышли из зацепления с нажимным упором 13, повернуть ее против часовой стрелки (со стороны рукоятки) на 20—30° и в таком положении ввести в зацепление с нажимным упором муфты. После этого поставить установочный винт.

Нельзя при работе пускового двигателя на холостых оборотах увеличивать подачу топлива перемещением вручную тяги регулятора, так как при этом отключается регулятор и двигатель может пойти «вразнос».

Уход за карбюратором К-06

Уход за карбюратором сводится к содержанию его в чистоте и своевременной очистке и промывке.

При техническом уходе № 3 (через каждые 960 часов работы основного двигателя) вывернуть штуцер подвода топлива, не подвергая его разборке, очистить от грязи встречным потоком бензина или керосина. При сильном загрязнении сетку извлечь из штуцера и промыть, а штуцер продуть сжатым воздухом.

При сезонном техническом уходе при необходимости карбюратор демонтировать, тщательно очистить от грязи снаружи, снять крышку диафрагменного механизма, осторожно снять прокладку и диафрагму и прополоскать эти детали и корпус в чистом бензине. Собрать карбюратор в обратной последовательности и установить его на место.

При установке карбюратора на двигатель проследить, чтобы уплотнительная прокладка между фланцем карбюратора и цилиндром двигателя не выступала во всасывающий канал. Подсос воздуха в разьеме недопустим.

Шланг подвода топлива плотно надеть на топливный штуцер, не допуская подсоса воздуха и течи топлива.

Для обеспечения долговечной работы карбюратора и двигателя необходимо, закончив запуск дизеля, закрыть крышкой входную горловину карбюратора и рычагом-ограничителем закрыть до упора дроссельную заслонку. Установка погнутой крышки или крышки без прокладки недопустима.

Регулировка карбюратора

Состав смеси, приготовляемой карбюратором, при работе двигателя на малых оборотах холостого хода, регулируют вращая регулировочный винт холостого хода 16 (фиг. 23).

При заворачивании винта количество воздуха уменьшается и горючая смесь обогащается, при отвертывании — количество воздуха увеличивается и смесь обедняется. Минимально возможную устойчивую скорость вращения коленвала на холостом ходу двигателя устанавливают, изменяя упорным винтом рычага дроссельной заслонки степень закрытия дроссельной заслонки.

При заворачивании винта дроссельная заслонка приоткрывается и число оборотов коленвала возрастает. Когда винт отвертывают дроссельная заслонка прикрывается и число оборотов падает. Регулировку заканчивают, если при закрытии дроссельной заслонки рычагом, двигатель устойчиво работает на холостом ходу с числом оборотов не более 1300 в минуту, а при открытии заслонки работает без перебоев.

Регулировка оборотов коленчатого вала пускового двигателя

Число оборотов коленчатого вала пускового двигателя регулируется после его ремонта, а также при замене регулятора или карбюратора.

Прежде чем приступить к регулировке числа оборотов коленчатого вала двигателя, следует установить правильную длину тяги регулятора.

Необходимая длина тяги устанавливается таким образом, чтобы при отведенном под действием пружины в крайнее положение рычаге регулятора дроссельная заслонка карбюратора была полностью открыта.

Следует иметь ввиду, что при чрезмерной затяжке и неправильном расположении шаровых головок рычажка дроссельной заслонки и рычага регулятора в муфтах тяги снижается чувствительность регулятора. Кроме того, короткая тяга уменьшает ход дроссельной заслонки, что является причиной чрезмерно высокого числа оборотов при холостом ходе, а длинная тяга не позволяет полностью открыть дроссельную заслонку.

Порядок регулировки числа оборотов коленчатого вала двигателя:

1. Пустить пусковой двигатель и прогреть его.

2. Установить минимально-устойчивое число оборотов холостого хода винтом упора дроссельной заслонки и винтом холостого хода.

3. Установить рычаг ручного управления дроссельной заслонкой в положение полного открытия заслонки.

4. Открыть полностью воздушную заслонку.

5. Отрегулировать число оборотов коленчатого вала пускового двигателя, изменяя затяжку пружины регулятора с помощью регулировочного болта:

а) при регулировке пускового двигателя на стенде тормозным устройством надо регулировать затяжку пружины регулятора на работающем с полной нагрузкой пусковом двигателе до получения 3450—3550 об/мин. При этом мощность, развиваемая пусковым двигателем, должна быть не меньше 9,5 л. с., а число оборотов на холостом ходу — не более 4200 в минуту;

б) при регулировке пускового двигателя, установленного на основном двигателе, необходимо выключить муфту редуктора и регулировать затяжку пружины регулятора на холостом ходу пускового двигателя до получения 4200 об/мин.

6. Проверить число оборотов холостого хода коленчатого вала пускового двигателя, отвертывая винт холостого хода. Число оборотов должно быть не выше 4200 в минуту при любом положении винта холостого хода.

7. Установить винт холостого хода в первоначальное положение, соответствующее минимальному устойчивому числу оборотов коленчатого вала пускового двигателя.

8. По окончании регулировки запломбировать регулировочный болт пружины регулятора.

УХОД ЗА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ

В процессе эксплуатации узлов электрооборудования необходимо обращать особое внимание на чистоту их наружных поверхностей, следить за надежностью присоединения электропроводов к клеммам, контролировать работу электрооборудования по показаниям амперметра.

Уход за генератором Г-81Д

1. Через каждые 240 часов работы (при ТУ № 2):
 - а) проверить работу щеточного узла и состояние рабочей поверхности коллектора. Проверить давление щеточных пружин динамометром (через каждые 480 часов работы или через один ТУ № 2);
 - б) проверить и при необходимости подтянуть стяжные шпильки и гайку крепления шкива генератора.
2. Через каждые 960 часов работы (при ТУ № 3) необходимо разобрать генератор и произвести смазку подшипников.

Проверка исправности работы генератора

После запуска двигателя генератор на средних оборотах двигателя должен давать некоторый зарядный ток, величина которого падает по мере восстановления заряда батареи.

Если амперметр не показывает заряда или происходит колебание величины зарядного тока, это является следствием нарушения нормального электрического контакта щеток с коллектором генератора*.

Проверка рабочей поверхности коллектора

При осмотре коллектора снимается защитная лента с корпуса генератора. Если коллектор загрязнен или имеет подгар, его нужно протереть чистой тряпочкой, смо-

* При этом предполагается исправность проводки между генератором и реле-регулятором, а также исправность самого реле-регулятора, амперметра и предохранителя в цепи заряда.

ченной в бензине. Если этого недостаточно, следует коллектор зачистить мелкой стеклянной шкуркой, вращая якорь рукой.

После чистки коллектора генератор продувают сухим сжатым воздухом.

Если подгар не зачищается стеклянной шкуркой, генератор необходимо отправить в ремонт для проточки коллектора.

При проверке состояния рабочей поверхности коллектора нужно знать, что при нормальной работе генератора на ней образуется политура блестящего светло-коричневого или синеватого цвета, которую не следует смешивать с подгаром, имеющим матово-черный цвет и находящимся у сбегающего края пластин коллектора.

Политуру зачищать не рекомендуется, поскольку она улучшает работу щеток.

Проверка щеточного узла

Осмотреть щетки и убедиться, что они свободно перемещаются в щеткодержателях и хорошо прилегают к коллектору. Прижимное усилие щеточных пружин проверяется динамометром.

Разборку и сборку генератора следует производить в специализированной мастерской подготовленным персоналом.

Уход за стартером СТ-212

В процессе эксплуатации двигателя проведение специального ухода за стартером СТ-212 не требуется.

Через 3000 мото-часов работы двигателя произвести профилактический осмотр стартера, проверив:

- а) состояние коллектора, щеток и щеточной арматуры;
- б) передвижение щеток в щеткодержателях;
- в) давление пружин на щетки;
- г) состояние контактов электромагнитного реле;
- д) состояние шестерни привода и упорной гайки.

1. Проверка рабочей поверхности коллектора и щеточного узла аналогична описанной для генератора

Г-81Д. Давление щеток на коллектор, проверенное динамометром, должно быть в пределах 750—1000 г.

2. Проверка контактов электромагнитного реле. Для проверки контактов нужно снять крышку реле с контактными болтами. Если контактные болты значительно подгорели, их зачищают стеклянной шкуркой или напильником с мелкой насечкой, после чего продувают сжатым воздухом.

При наличии большого износа контактных болтов в местах их соприкосновения с контактным диском болты нужно повернуть на 180° и опять закрепить к крышке.

3. Проверка и регулировка стартера. Исправный стартер должен потреблять ток не более 120 а, скорость вращения якоря при этом должна быть не менее 5000 об/мин. Аккумуляторная батарея, к которой подключается стартер при его проверке, должна быть заряжена не менее чем на 75%. Повышенный потребляемый ток и меньшее число оборотов якоря свидетельствуют о некачественной сборке стартера (перекос втулок подшипников или их тугая посадка на шейке вала).

Регулировка момента включения стартера осуществляется перемещением серьги 5 относительно рычага отводки при ослабленном винте ее крепления (фиг. 27).

Серьга перемещается таким образом, чтобы замыкание контактов реле происходило при зазоре 3 ± 1 мм между шестерней привода и торцом упорной гайки на валу стартера.

После замыкания контактов плунжер реле должен иметь дополнительный ход не менее 1,5 мм.

Все замеры производятся при выбранном люфте привода в сторону коллектора.

4. Перед установкой стартера на двигатель тщательно осмотреть посадочные места как на двигателе, так и на стартере. Удалить с посадочных мест пыль, грязь, масло и краску.

Наличие забоин и заусенцев на посадочных местах недопустимо. Посадочные места стартера должны плотно прилегать к посадочному месту заднего листа двигателя. Перекосы недопустимы.

Уход за свечами накаливания

1. При необходимости очищать свечи накаливания от нагара.

2. Не допускать утечки газа по соединению свечи с головкой цилиндров, для чего периодически проверять крепление свечи.

Запрещается включать свечи в электроцепь без контрольного элемента и дополнительного сопротивления или пользоваться случайными контрольными элементами и дополнительными сопротивлениями.

Уход за стартером СТ-350Б пускового двигателя

1. Через каждые 240 часов работы (при ТУ № 2) проверить затяжку стяжных винтов и состояние контактов включателя, очистив их от пыли и грязи.

2. Через каждые 1920 часов работы (через один ТУ № 3) необходимо снять стартер и отправить его в мастерскую для полной разборки, чистки, проверки состояния основных узлов и деталей.

При этом необходимо:

а) проверить состояние коллектора, щеток и щеткодержателей;

б) проверить давление щеточных пружин с помощью динамометра;

в) произвести регулировку зазора между шестерней привода и шайбой.

3. После наработки 5000 часов необходимо стартер снять с двигателя и отправить в специальную мастерскую для полного ремонта изношенных узлов и деталей.

Проверку коллектора, щеточного узла и контактов включателя стартера следует производить, руководствуясь указаниями, приведенными для стартера СТ-212 в разделе «Уход за стартером СТ-212». Усилие пружин, прижимающих щетки к коллектору, должно быть в пределах 1000—1400 г по динамометру.

4. В правильно отрегулированном стартере зазор между шестерней привода и торцевой шайбой на валу в момент включения стартера должен быть в пределах 1,5—3,0 мм.

Зазор устанавливается регулировочным винтом кноп-

ки включателя. При повышенном зазоре винт следует завернуть, а при пониженном — вывернуть. При проверке стартера на холостом ходу последний должен потреблять ток не более 45 а, а скорость вращения якоря при этом должна быть не менее 5000 об/мин. При установке стартера на двигатель нельзя устанавливать под фланец стартера прокладки, а также покрывать фланцы краской.

Уход за системой зажигания пускового двигателя

Уход за свечой зажигания

Уход за свечой зажигания пускового двигателя сводится к следующему.

Через каждые 240 часов работы (при ТУ № 2) очистить свечу от нагара и проверить зазор между электродами.

Копоть и нагар, отложившиеся на внутренней части свечи, удалить с помощью щетки. Для лучшего удаления нагара свечу перед чисткой опустить в бензин или керосин. После очистки свечи необходимо проверить величину зазора между электродами с помощью щупа. Регулировка зазора (0,60—0,75 мм) осуществляется подгибанием бокового электрода.

Уход за магнето

Уход за магнето сводится к следующему.

1. Содержать магнето в чистоте. Не допускать загрязнения провода и следить за тем, чтобы топливо и масло не попадало на его изоляцию. Концы провода должны быть надежно закреплены.

2. Через каждые 960 часов работы (при ТУ № 3) произвести подтяжку всех винтов магнето, проверить состояние контактов прерывателя и зазор между ними.

Зачистку контактов необходимо производить специальным напильником, входящим в комплект инструмента тракториста.

Для проверки и регулировки зазора между контактами необходимо повернуть ротор магнето в положение, соответствующее наибольшему расхождению контактов

и проверить щупом величину зазора, который должен быть в пределах 0,25—0,35 мм. Зазор регулируют поворачиванием эксцентрика стойки в такой последовательности:

- а) ослабить винт крепления контактной стойки;
- б) отверткой, вставленной в прорезь эксцентрика, повернуть стойку до получения нормального зазора между контактами;
- в) затянуть винт крепления стойки.

3. Через два технических ухода № 3 (ориентировочно через 3000 часов работы) разобрать магнето и заменить смазку в подшипниках.

4. При сезонном техническом уходе проверить наличие смазки на грани кулачка. При отсутствии смазки необходимо пропитать фильц 3—5 каплями дизельного масла.

Во избежание замасливания контактов прерывателя обильная смазка фильца не рекомендуется.

Разбирать магнето разрешается только лицам соответствующей квалификации в ремонтной мастерской.

Установка момента зажигания

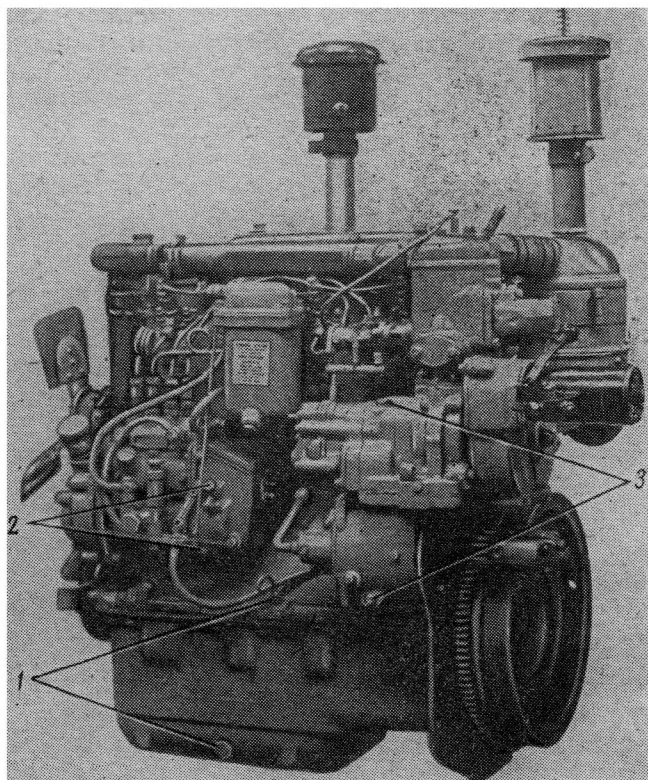
Угол опережения зажигания на пусковом двигателе установлен на заводе и регулировка его в эксплуатации не требуется. Однако, если магнето снималось с пускового двигателя, для правильной его установки необходимо:

- а) отсоединить провод от свечи и вывернуть свечу;
- б) через отверстие под свечу опустить чистый стержень и, поворачивая коленчатый вал двигателя по направлению вращения часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика), установить поршень в ВМТ;
- в) поворачивая коленчатый вал в обратную сторону, установить поршень на 5—6 мм ниже ВМТ;
- г) снять крышку прерывателя магнето и повернуть валик магнето в положение начала разрыва контактов прерывателя;
- д) в таком положении ввести выступы полумуфты магнето в пазы шестерни привода и закрепить магнето болтами.
- е) установить крышку магнето и присоединить провод к свече.

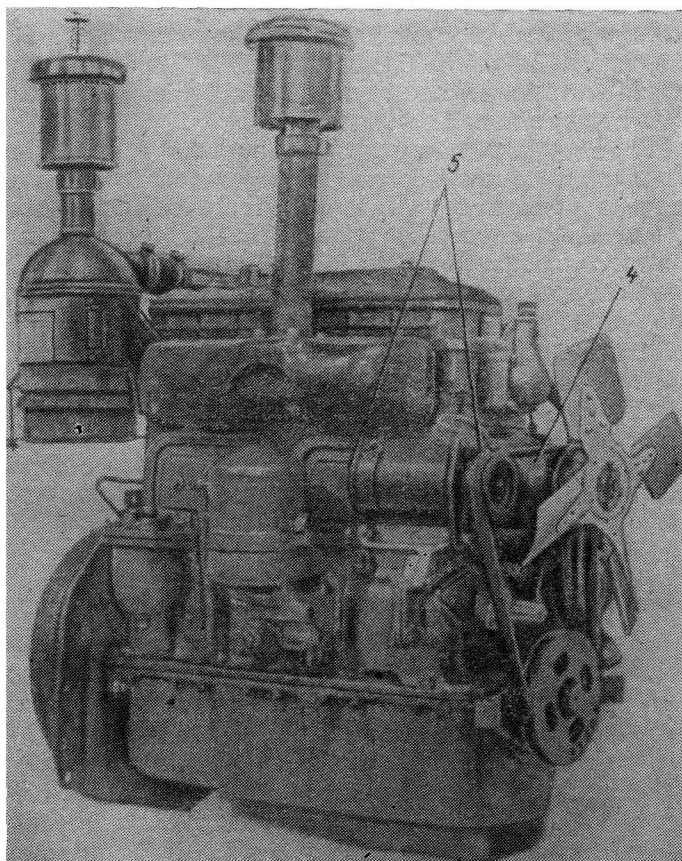
СМАЗКА ДВИГАТЕЛЯ

Общие указания по смазке

Для смазки деталей и механизмов двигателя нужно применять дизельное масло по ГОСТ 8581—63: летом ДС-11 (М10Б) с 6% присадки ВНИИ НП-360; зимой ДС-8 (М8В) с 6% присадки ВНИИ НП-360 плюс 1% присадки АзНИИ ЦИАТИМ-1 или масло ДС-8 (М8В).



Фиг. 33. Точки смазки.



Фиг. 34. Точки смазки.

Запрещается применять для смазки двигателя другие сорта масел.

Масла с присадками АЗНИИ-1, АЗНИИ-4 или вообще без присадки способствуют закоксовыванию поршневых колец, повышенному износу деталей и т. д.

Механизмы двигателя, для которых нужно применять указанные масла, а также сроки смазки и количество заправляемого масла приведены в таблице смазки.

Уровень масла при заправке картера двигателя следует проверять маслоизмерительным стержнем. В заправленном неработающем двигателе уровень масла должен быть на высоте верхней метки «П» (полный) на маслоизмерительном стержне.

Рекомендуется после заправки масла в картер пустить двигатель на 2—3 минуты для заполнения системы маслом. Затем надо остановить двигатель, дать маслу стечь и снова проверить уровень масла; в случае необходимости добавить масло до отметки «П». Излишнее масло следует сливать через спускное отверстие в картере.

Не допускается работа двигателя с уровнем масла в картере ниже отметки «О» на маслоизмерительном стержне.

Смену масла в картере надо производить через каждые 240 часов работы двигателя, для чего необходимо выполнить следующее:

1. Слить все масло из картера двигателя сразу после остановки двигателя, пока масло еще горячее.

2. Промыть ротор центробежного фильтра, руководствуясь указаниями, изложенными ниже.

3. Заправить картер чистым маслом.

Удлинять сроки смены масла не разрешается.

Во время работы двигателя с номинальным числом оборотов давление масла должно быть в пределах 2,0—3,5 кг/см². Если пускают непрогретый двигатель, давление масла может быть выше — до 6 кг/см². При минимальном числе оборотов холостого хода допускается понижение давления масла до 0,5 кг/см² на прогревом двигателе.

В том случае, если давление масла при номинальном числе оборотов ниже 1,0 кг/см², двигатель надо остановить для выяснения и устранения причин понижения давления масла*.

* Указанные давления соответствуют показаниям манометра при подключении его к корпусу центрифуги. Если манометр подключен к первому корейному подшипнику, давление масла должно быть: во время работы двигателя с номинальным числом оборотов — в пределах 1,0—2,0 кг/см²; при пуске непрогретого двигателя — не выше 5 кг/см²; при минимальном числе оборотов холостого хода допускается понижение давления до 0,5 кг/см² на прогревом двигателе.

Если давление масла выше или ниже указанных пределов, необходимо осмотреть сливной и предохранительный клапаны центробежного фильтра.

При наличии на поверхностях клапана задиров зачистить их и промыть гнездо и клапан.

Если после этого давление масла в системе смазки остается пониженным, необходимо увеличить затяжку пружины сливного клапана.

Понижение давления масла при номинальном числе оборотов вала двигателя может быть также из-за увеличенных вследствие износа зазоров в коренных и шатунных подшипниках. В этом случае необходимо заменить вкладыши и перешлифовать шейки коленчатого вала.

При повышенном давлении масла во время пуска двигателя или при работе на холодном масле следует отрегулировать сливной клапан в корпусе центробежного масляного фильтра.

Промывка центробежного масляного фильтра

Очистку и промывку ротора центробежного фильтра производить через каждые 60—120 часов работы в зависимости от условий работы двигателя в следующем порядке:

1. Отвернуть болты 17 (фиг. 9) крепления колпака и снять колпак.

2. Отвернуть гайку 1 и снять упорную шайбу 2.

3. Снять осторожно с оси ротор.

4. Отвернуть гайку 3 крепления стакана к корпусу ротора и держа ротор в руках и нажимая большими пальцами на выступающий конец колонки корпуса, снять стакан с корпуса ротора.

5. С помощью деревянного скребка снять слой отложений с внутренних стенок стакана ротора и тщательно промыть стакан в дизельном топливе.

6. Тщательно промыть в дизельном топливе детали ротора.

7. Прочистить медной или латунной проволокой диаметром 1,5 мм выходные отверстия (сопла) форсунок 12.

Сборку ротора и закрепление его на оси производить в обратной последовательности.

Перед сборкой стакана с корпусом ротора уплотнительное кольцо 9 рекомендуется смазать солидолом. После установки ротора на ось необходимо проверить вращение ротора. При правильной сборке ротор, установленный на оси, должен легко вращаться, без рывков, заеданий и биений от толчка рукой.

Работу центробежного фильтра можно проверить следующим образом: после остановки двигателя в течение 30—60 сек. под колпаком ротора должен быть слышен легкий шум.

При отсутствии шума необходимо снять ротор с оси и проверить, не засорились ли выходные отверстия форсунок и предохранительная сетка. Если из ротора, заполненного дизельным маслом или топливом, жидкость свободно не вытекает, необходимо его разобрать, промыть предохранительную сетку, прочистить медной проволокой выходные отверстия форсунок и собрать ротор, как указано выше.

При работе двигателя летом в пыли и в условиях высоких температур охлаждающей воды промывку ротора центробежного масляного фильтра необходимо производить через каждые 60 часов, а зимой — через каждые 120 часов работы двигателя.

Промывка набивки сапуна

Набивку сапуна надо промывать керосином, бензином или дизельным топливом через каждые 960 часов работы двигателя. Для этого нужно снять крышку блока с сапуном, вынуть корпус сапуна с набивкой и промыть их. После промывки необходимо залить внутрь корпуса немного масла и, дав ему стечь, поставить сапун с крышкой на место. Несвоевременная промывка может повлечь сильное загрязнение набивки сапуна, что приведет к повышению давления в картере и течи масла через уплотнения.

Одновременно с промывкой сапуна следует промывать сетку маслозаливной горловины.

Смазка подшипников водяного насоса

Подшипники водяного насоса нужно смазывать через каждые 60 часов солидолом, наполняя полость подшип-

ников корпуса насоса до появления солидола из контрольного отверстия, расположенного с левой стороны корпуса насоса (если смотреть со стороны вентилятора) под углом 90° к пресс-масленке.

Смазка топливного насоса и регулятора

Смазка топливного насоса и регулятора общая, так как полости корпуса насоса и регулятора соединены между собой отверстием. Для смазки применяется то же дизельное масло, что и для двигателя. Масло заливается через отверстие в боковой стенке регулятора, которое закрывается пробкой 11 (фиг. 15).

Для проверки уровня масла в нижней части корпуса насоса имеется контрольная пробка 4 (фиг. 15).

Проверку уровня масла в корпусе насоса следует производить ежемесячно.

Через каждые 240 часов работы необходимо сменить масло в корпусе топливного насоса, а при наличии разжижения масла топливом — чаще, по мере необходимости.

Через каждые 960 часов работы (при ТУ № 3) при смене масла необходимо промыть полость корпуса топливного насоса дизельным топливом.

Смазка редуктора пускового двигателя

Редуктор пускового двигателя в летний период смазывается маслом, применяемым для заправки основного двигателя, зимой — смесью дизельного масла с топливом.

Через каждые 240 часов работы основного двигателя необходимо проверить уровень масла в корпусе редуктора и при необходимости долить до уровня контрольной пробки.

Через каждые 960 часов работы (при ТУ № 3) необходимо сменить масло в корпусе редуктора.

Смазка генератора

Через каждые 960 мото-часов работы следует разобрать генератор, удалить из подшипников старую смазку, промыть их в бензине и заложить свежую консистентную смазку № 158 на $\frac{3}{4}$ объема подшипника.

Разборку и сборку генератора разрешается производить только в специальной мастерской подготовленным персоналом.

При эксплуатации двигателя в условиях жаркого и тропического климата замена смазки в подшипниках генератора должна производиться через каждые 480 часов работы.

Примечание. В случае отсутствия возможности разборки генератора допускается после первых 960 мото-часов и в дальнейшем через каждые 240 мото-часов добавление в шарикоподшипник со стороны привода через винт-масленку 5—6 капель дизельного масла, а в шарикоподшипник со стороны коллектора—консистентную смазку № 158 или ЦИАТИМ-221, предварительно сняв защитную крышку.

Смазка магнето

При сезонном техническом уходе (ориентировочно через 1440—1500 часов работы) проверить наличие смазки на грани кулачка прерывателя.

При отсутствии смазки необходимо пропитать фильц, смазывающий кулачок, 3—5 каплями дизельного масла. Во избежание замасливания контактов прерывателя обильная смазка фильца не рекомендуется.

Через каждые два ТУ № 3 (ориентировочно через 3000 часов работы) заменить смазку в подшипниках магнето. Для этого необходимо разобрать магнето и удалить старую смазку путем промывки сепараторов подшипников в бензине. В случае необходимости удалить с полюсов ротора и полюсных башмаков старую смазку. Слегка смазать ротор и полюсные башмаки техническим вазелином. После этого сепараторы подшипников заполнить на $\frac{2}{3}$ объема смазкой ЦИАТИМ-221 (ГОСТ 6267—59) и собрать магнето.

Таблица смазки

№ позиции на фиг. 33 и 34	Место смазки	Число мест смазки	Смазочный материал		Указания по проведению смазки
			летом	зимой	
<i>Ежесменно</i>					
2	Основной двигатель (картер)	1	Дизельное масло: летнее зимнее		Проверить уровень масла после остановки двигателя и полного стекания масла в картер. При необходимости долить до верхней метки «П» масломера. Отвернуть контрольную пробку, проверить уровень и при необходимости долить до уровня отверстия контрольной пробки.
	Топливный насос	1	Дизельное масло: летнее зимнее		
<i>Дополнительно через каждые 60 часов работы (при техническом уходе № 1).</i>					
4	Подшипники водяного насоса	1	УС-1	Солндол: УС-2	Очистить масленку и контрольное отверстие от грязи, сделать несколько нагнетаний шприцем до появления смазки в контрольном отверстии

№ позвещений на ф. № 33 и 34	Место смазки	Число мест смазки	Смазочный материал		Указания по проведению смазки
			летом	зимой	
	Поддон воздухоочистителя	1	Дизельное масло		Снять поддон, проверить уровень и состояние масла. При необходимости долить или заменить масло
<i>Дополнительно через каждые 240 часов работы (при техническом уходе № 2)</i>					
1	Основной двигатель (картер)	1	Дизельное масло: летнее зимнее		Слить масло после остановки двигателя. Залить свежее масло То же
2	Топливный насос	1	Дизельное масло: летнее зимнее		
<i>Дополнительно для двигателя Д-50Л</i>					
3	Пусковой двигатель (корпус редуктора)	1	Дизельное масло летнее	Смесь дизельного масла ДС-11 с 40—50% топлива или ДС-8 с 20—25% топлива	Проверить уровень масла, при необходимости долить до уровня контрольной пробки
<i>Дополнительно через каждые 960 часов работы (при техническом уходе № 3)</i>					
5	Подшипники генератора	2	Смазка № 158 или ЦИАТИМ-221		Разобрать генератор, удалить из подшипников старую смазку, промыть их в бензине и заложить свежую смазку на $\frac{3}{4}$ объема подшипника

2	Топливный насос	1	Дизельное масло: летнее	зимнее	При замене масла промыть дизельным топливом корпус насоса
---	-----------------	---	----------------------------	--------	---

Дополнительно для двигателя Д-50Л

3	Пусковой двигатель (корпус редуктора)	1	Дизельное масло летнее	Смесь дизельного масла ДС-11 с 40—50% топлива или ДС-8 с 20—25% топлива	Слить масло, заправить свежим маслом или смесью
---	--	---	---------------------------	---	---

*Дополнительно через два ТУ № 3 (ориентировочно
через 3000 часов работы)*

	Подшипники магнето	2	ЦИАТИМ-221		Разобрать магнето, удалить из подшипников старую смазку, промыть их в бензине и заложить свежую смазку на $\frac{2}{3}$ объема подшипника
--	--------------------	---	------------	--	---

Дополнительно при проведении сезонного технического ухода

При переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации

1	Основной двигатель (картер)	1	Дизельное масло зимнее		Слить масло после остановки двигателя. Заправить свежим маслом То же
2	Топливный насос	1	То же		

№ позиции на фиг. 33 и 34	Место смазки	Число мест смазки	Смазочный материал		Указания по проведению смазки
			летом	зимой	

Дополнительно для двигателя Д-50Л

3	Пусковой двигатель (картер редуктора)	1		Смесь дизельного масла ДС-11 с 40—50% топлива или ДС-8 с 20—25% топлива	Слить масло и заправить смесью
	Магнето	1		Дизельное масло	Смочить маслом фильц

При переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации

1	Основной двигатель (картер)	1	Дизельное масло летнее		Слить масло после остановки двигателя. Заправить свежим маслом
2	Топливный насос	1	То же		То же

Дополнительно для двигателя Д-50Л

3	Пусковой двигатель (картер редуктора)	1	Дизельное масло летнее		Слить смесь и заправить свежим маслом
---	--	---	------------------------	--	---------------------------------------

ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО УХОДА ЗА ДВИГАТЕЛЯМИ

Для поддержания двигателя в работоспособном состоянии необходимо соблюдать правила эксплуатации и правила технического ухода за двигателем.

Технический уход состоит из комплекса операций, обеспечивающих исправное техническое состояние и экономичную работу двигателя, предупреждение преждевременного износа и поломок деталей, узлов и механизмов.

Технический уход за двигателем заключается в ежесменной и периодической проверке состояния, смазке и регулировке узлов и механизмов, а также подтяжке резьбовых соединений и поддержании двигателя в чистоте.

Ежесменные технические уходы выполняют в начале и в конце каждой смены. Периодические технические уходы проводят после определенного количества часов работы двигателя, определяемого по счетчику мото-часов, или после израсходования определенного количества топлива.

Для двигателей Д-50 и Д-50Л установлены следующие виды и периодичность технических уходов:

ежесменный технический уход;

технический уход № 1 — через каждые 60 часов работы, или после израсходования 400 кг топлива;

технический уход № 2 — через каждые 240 часов работы, или после израсходования 1600 кг топлива;

технический уход № 3 — через каждые 960 часов работы, или после израсходования 6400 кг топлива;

сезонный технический уход — при переходе к осенне-зимнему или весенне-летнему периодам эксплуатации (при проведении очередного технического ухода № 2).

Эксплуатация двигателя без проведения очередного технического ухода не допускается.

Все неисправности, обнаруженные при проведении очередного технического ухода, должны быть устранены. Не допускается эксплуатация двигателя с неустранимыми неисправностями.

Технические уходы, связанные с разборкой узлов, проводятся в закрытых помещениях для предохранения механизмов и узлов от попадания пыли и грязи.

Периодичность технических уходов в течение первых 3000 часов работы двигателя приведена в табл. 8.

Таблица 8

Технический уход	Мото-часы работы	Израсходо-вано топ-лива, кг	Технический уход	Мото-часы работы	Израсходо-вано топ-лива, кг
Ежесменный	Перед началом работы				
ТУ № 1	60	400	ТУ № 1	1740	11600
ТУ № 1	120	800	ТУ № 1	1800	12000
ТУ № 1	180	1200	ТУ № 1	1860	12400
ТУ № 2	240	1600	ТУ № 3	1920	12800
ТУ № 1	300	2000	ТУ № 1	1980	13200
ТУ № 1	360	2400	ТУ № 1	2040	13600
ТУ № 1	420	2800	ТУ № 1	2100	14000
ТУ № 2	480	3200	ТУ № 2	2160	14400
ТУ № 1	540	3600	ТУ № 1	2220	14800
ТУ № 1	600	4000	ТУ № 1	2280	15200
ТУ № 1	660	4400	ТУ № 1	2340	15600
ТУ № 2	720	4800	ТУ № 2	2400	16000
ТУ № 1	780	5200	ТУ № 1	2460	16400
ТУ № 1	840	5600	ТУ № 1	2520	16800
ТУ № 1	900	6000	ТУ № 1	2580	17200
ТУ № 3	960	6400	ТУ № 2	2640	17600
ТУ № 1	1020	6800	ТУ № 1	2700	18000
ТУ № 1	1080	7200	ТУ № 1	2760	18400
ТУ № 1	1140	7600	ТУ № 1	2820	18800
ТУ № 2	1200	8000	ТУ № 3	2880	19200
ТУ № 1	1260	8400	ТУ № 1	2940	19600
ТУ № 1	1320	8800	ТУ № 1	3000	20000
ТУ № 1	1380	9200			
ТУ № 2	1440	9600			
ТУ № 1	1500	10000			
ТУ № 1	1560	10400			
ТУ № 1	1620	10800			
ТУ № 2	1680	11200			

Сезонный: Два раза в год при переходе к осенне-зимнему и весенне-летнему периодам эксплуатации

Примечания: 1. В зависимости от условий работы двигателей допускается отклонение от установленных сроков проведения периодических технических уходов в пределах $\pm 10\%$.

2. В любом случае длительность между двумя очередными техническими уходами № 1 не должна превышать 30 дней.

Ниже приводится перечень операций технического ухода отдельно по каждому периодическому техническому уходу за двигателем.

Ежесменный технический уход *(проводится в перерывах между сменами)*

1. Прослушать двигатель. После остановки двигателя сразу же проверить на слух работу центробежного масляного фильтра.

2. Очистить двигатель от пыли и грязи, проверить состояние наружных креплений узлов.

3. Проверить уровень масла в картере двигателя и в корпусе топливного насоса, при необходимости долить.

4. Проверить уровень воды в радиаторе, при необходимости долить.

Технический уход № 1

*(проводится через каждые 60 часов работы,
или после израсходования 400 кг топлива)*

1. Выполнить операции ежесменного технического ухода.

2. Обмыть двигатель.

3. Произвести смазку подшипников водяного насоса.

4. Проверить натяжение ремня вентилятора, при необходимости отрегулировать.

5. Проверить уровень и состояние масла в поддоне воздухоочистителя, при необходимости долить или заменить масло.

6. Слить отстой топлива из топливных фильтров и топливного бака.

*Дополнительно через каждые 120 часов работы,
или после израсходования 800 кг топлива*

7. Очистить и промыть ротор центробежного масляного фильтра.

8. Проверить герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного трубопровода.

Примечания: 1. При работе в особенно пыльных условиях операции, предусмотренные п. 5, выполняются один раз в две смены, а пп. 7 и 8 — при каждом техническом уходе № 1.

2. В течение 2 — 3 первых смен работы после установки нового ремня вентилятора операции, предусмотренные п. 4, выполняются ежесменно.

Технический уход № 2

(проводится через каждые 240 часов работы, или после израсходования 1600 кг топлива)

1. Выполнить операции технического ухода № 1, кроме предусмотренных п. 3 ежесменного технического ухода.

2. Заменить дизельное масло в картере основного двигателя и корпусе топливного насоса.

3. Проверить зазор между клапанами и коромыслами, при необходимости отрегулировать.

4. Проверить состояние коллектора, щеток и щеткодержателей генератора, а также затяжку стяжных шпилек и гайки крепления шкива.

5. Промыть заливной фильтр топливного бака.

Дополнительно для двигателя Д-50Л

6. Проверить уровень масла в корпусе редуктора пускового двигателя, при необходимости долить.

7. Проверить зазор между электродами запальной свечи.

8. Проверить затяжку стяжных винтов и состояние контактов включателя стартера пускового двигателя.

Дополнительно через каждые 480 часов работы, или после израсходования 3200 кг топлива.

9. Очистить центральную трубу воздухоочистителя и промыть корпус с фильтрующими элементами. Очистить внутреннюю полость фильтра грубой очистки воздуха.

10. Очистить от нагара щели и внутреннюю полость искрогасителя.

Технический уход № 3

(проводится через каждые 960 часов работы, или после израсходования 6400 кг топлива)

1. Очистить систему охлаждения от накипи.

2. Выполнить операции технического ухода № 2; при выполнении операций, предусмотренных п. 2, промыть полость корпуса топливного насоса.

3. Заменить смазку в подшипниках генератора.

4. Проверить затяжку гаек крепления головки цилиндров.

5. Проверить форсунки на давление начала впрыска и качество распыла топлива.

6. Проверить топливный насос с форсунками на специальном стенде в мастерской и угол опережения подачи топлива на двигателе, при необходимости произвести регулировки.

7. Промыть сетку маслосаливной горловины, набивку сапуна двигателя и сапуна топливного насоса.

8. Промыть фильтр грубой очистки топлива.

9. Промыть корпус и заменить фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива.

Дополнительно для двигателя Д-50Л

10. Заменить масло в корпусе редуктора пускового двигателя.

11. Произвести подтяжку винтов крепления магнето, проверить состояние контактов прерывателя и зазор между ними.

12. Промыть топливоподводящий штуцер карбюратора пускового двигателя.

13. Проверить и при необходимости отрегулировать механизм включения муфты редуктора пускового двигателя.

Дополнительно через один ТУ № 3 (через 1920 часов работы).

14. Проверить состояние коллектора, щеток и щеткодержателей, давление щеточных пружин стартера СТ-350Б пускового двигателя.

Дополнительно через два ТУ № 3 (ориентировочно через 3000 часов работы)

15. Заменить смазку в подшипниках магнето пускового двигателя.

16. Провести профилактический осмотр стартера СТ-212, проверив состояние коллектора, щеток и щеткодержателей, давление пружин на щетки.

Примечания к п. 9: 1. При использовании в фильтре тонкой очистки топлива бумажных фильтрующих элементов типа

«БФДТ» операции, предусмотренные п. 9, желательны выполнять при переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации, но не реже чем через 1500 часов работы двигателя.

2. При использовании недостаточно отстоянного дизельного топлива необходимость в замене фильтрующих элементов может возникнуть раньше.

Сезонный технический уход

А. При переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации (температура воздуха ниже $+5^{\circ}$)

1. Выполнить операции очередного периодического технического ухода № 2, заменив масло и смазку летних сортов маслом и смазкой зимних сортов.

2. Проверить исправность термостата и дистанционного термометра.

3. Осмотреть и при необходимости очистить от нагара свечи накаливания и отверстия в головке цилиндров под свечи (только для двигателя Д-50).

4. Заполнить систему питания двигателя дизельным топливом зимних сортов, предварительно промыв топливный бак.

Дополнительно для двигателя Д-50Л

5. Пропитать маслом фильц, смазывающий кулачок прерывателя магнето.

6. Промыть фильтр-отстойник и топливный бак пускового двигателя.

Б. При переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации (температура воздуха выше $+5^{\circ}$)

1. Выполнить операции очередного периодического технического ухода № 2, заменив масло и смазку зимних сортов маслом и смазкой летних сортов.

2. Заполнить систему питания двигателя дизельным топливом летних сортов.

Примечание. Если в осенне-зимний период в системе охлаждения использовалась жидкость, замерзающая при низкой температуре (антифриз), следует тщательно промыть систему охлаждения.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ И УХОДА ЗА НИМ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Чтобы обеспечить бесперебойную работу двигателя в зимних условиях, необходимо подготовить его к зимней эксплуатации. Для этого необходимо провести в полном объеме сезонный технический уход в соответствии с указаниями, приведенными в разделе «Правила технического ухода за двигателями» (стр. 111).

Выполнение сезонного технического ухода рекомендуется совмещать с очередным периодическим техническим уходом № 2.

Уход за системой охлаждения

Во время эксплуатации двигателя в зимних условиях надо соблюдать следующие правила:

1. Пускать двигатель только после прогрева его горячей водой. Для этого закрыть спускные краны на нижнем бачке радиатора и на блоке цилиндров; залить в радиатор три ведра воды, нагретой до температуры 60—80°, затем слить воду, закрыть краны и заполнить систему горячей водой. Если при этом окажется, что двигатель прогрет недостаточно, нужно слить и эту воду, после чего вновь заполнить систему охлаждения горячей водой.

2. На остановках внимательно следить за температурой воды, не допуская понижения ее ниже +40°, при длительных остановках сливать воду из системы охлаждения.

3. При сливе воды следить, чтобы вода не замерзла в спускных краниках блока цилиндров и радиатора; для ускорения слива рекомендуется открыть пробку заливной горловины радиатора.

После слива воды повернуть на несколько оборотов коленчатый вал. Подача топлива при этом должна быть выключена. Оставить открытыми спускные краны и вывесить на двигателе табличку «Вода слита».

4. Если система охлаждения заправлена жидкостью, замерзающей при низкой температуре, то дополнительную заправку надо производить чистой водой; при этом

через каждые 20—30 часов работы двигателя необходимо проверять удельный вес жидкости, который должен быть не ниже 1,055.

Уход за системой питания

При наличии топлива для быстроходных дизелей (ГОСТ 4749—49) в зимних условиях следует применять: если температура воздуха не ниже -30° — зимнее дизельное топливо ДЗ; если температура воздуха ниже -30° — арктическое дизельное топливо ДА.

При температуре воздуха не ниже -20° можно также применять зимнее дизельное топливо З (ГОСТ 305—62). Если температура воздуха ниже -20° , надо добавлять к этому зимнему дизельному топливу тракторный керосин: 10% при температуре от -20 до -30° ; 25% при температуре от -30 до -35° ; 50—70% при температуре от -35° и ниже.

Уход за системой смазки

В зимних условиях следует применять для смазки двигателя только зимние сорта масел.

При длительных остановках двигателя надо сливать масло из картера в чистую, плотно закрывающуюся посуду сразу после его остановки.

Холодный двигатель следует заправлять маслом, подогретым в водяной ванне до температуры $70-80^{\circ}$. Подогревать масло на открытом огне не допускается.

В случае отсутствия зимнего сорта дизельного масла допускается использование смеси летнего дизельного масла с 15% дизельного зимнего топлива. С повышением температуры выше $+5^{\circ}$ смесь следует заменить летним дизельным маслом.

Пуск двигателя

Для того чтобы облегчить пуск двигателя в зимнее время, необходимо выполнить следующее:

1. Предварительно прокрутить специальным ключом коленчатый вал на 1—2 оборота.

2. Использовать свечи накаливания для облегчения воспламенения топлива (только на двигателе Д-50).

3. Слить из топливного бачка пускового двигателя 2—3 см³ смеси бензина с маслом и залить ее в цилиндр пускового двигателя через краник в головке цилиндра для облегчения запуска (только на двигателе Д-50Л). Прокрутить коленчатый вал дизеля пусковым двигателем в течение 0,5—1,0 мин. с выключенной подачей топлива.

Пуск двигателей Д-50 и Д-50Л без прогрева горячей водой и заправки подогретым маслом при температуре воздуха ниже —10° не разрешается.

ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА РАБОТУ ДВИГАТЕЛЯ

При работе двигателя его мощность, крутящий момент и расход топлива изменяются в зависимости от атмосферных условий, которые характеризуются температурой, влажностью и барометрическим давлением окружающего воздуха.

Нормальными атмосферными условиями считаются: температура окружающего воздуха +20°;
барометрическое давление воздуха 760 мм рт. ст.
относительная влажность воздуха 50%.

В случае проверки показателей двигателя в условиях, отличных от нормальных, они должны приводиться к нормальным атмосферным условиям с использованием коэффициентов, приведенных в таблице (приведение показателей при изменении влажности воздуха не производится).

Изменение атмосферных условий по отношению к нормальным		Коэффициенты для приведения	
		мощности	часового расхода топлива
Температура	Повышение на каждые 10°	+2,5%	+1,5%
	Снижение на каждые 10°	—2,5%	—1,5%
Барометрическое давление	Повышение на каждые 10 мм рт. ст. . . .	—1,35%	—
	Снижение на каждые 10 мм рт. ст. . . .	+1,35%	—

Коэффициенты приведения, указанные в таблице, действительны для следующих пределов изменения атмосферных условий:

температура окружающего воздуха — от $+10^{\circ}$ до $+40^{\circ}$;

барометрическое давление воздуха — от 780 мм рт. ст. до 600 мм рт. ст.

Во избежание нарушений рабочего процесса при работе двигателя в условиях высокогорной местности на высотах более 1500 м над уровнем моря (барометрическое давление ниже 630 мм рт. ст.) необходимо производить уменьшение часовой производительности топливного насоса в следующих размерах.

Высота над уровнем моря, м	Барометрическое давление воздуха, мм рт. ст.	Коэффициенты уменьшения часового расхода топлива
0—1500	760—630	0
1500—2000	630—600	10%
2000—2500	600—560	15%
2500—3000*	560—525	20%

* Работа двигателя на высотах, превышающих 3000 м над уровнем моря (барометрическое давление ниже 525 мм рт. ст.), не рекомендуется.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ

1. При заправке машины топливом не пользоваться открытым пламенем и не курить. После заправки вытереть бак и крышку заливной горловины.

2. Следить, чтобы не было течи топлива из баков и топливопроводов. При обнаружении течи — немедленно устранить ее.

3. Тщательно очищать и вытирать все части двигателя от подтеков топлива и смазки.

4. При проверке уровня топлива в баке пользоваться мерной линейкой и ни в коем случае не подносить к баку огонь для освещения.

5. Тщательно осматривать изоляцию проводов и исправность контактов, так как при пробитой изоляции и неисправных контактах возможно появление электриче-

ской искры. Несоблюдение перечисленных правил может вызвать пожар.

6. В случае воспламенения топлива, пламя следует засыпать песком или накрыть его брезентом или войлоком. Категорически воспрещается заливать горящее топливо водой.

7. Перед запуском двигателя убедиться в том, что посторонние предметы от механизмов двигателя убраны, и предупредить работающих у агрегата.

8. Нельзя производить смазку и очистку работающего двигателя.

9. Не работать ночью без освещения.

10. В случае аварии, немедленно остановить двигатель выключением рычага управления подачи топлива или аварийным остановом.

11. Следить за тем, чтобы во время работы двигателя не было вблизи выхлопной трубы легковоспламеняющихся материалов.

12. Поднимать двигатель (при монтаже и демонтаже его) следует при помощи троса, пропущенного через рым-болты, имеющиеся на блоке цилиндров.

13. Не разрешается работать без искрогасителя.

VI. ВОЗМОЖНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В процессе эксплуатации двигателя могут возникнуть неисправности, вызванные износом деталей, нарушением регулировок или неправильным уходом. Ниже приведены основные возможные неисправности двигателя и способы их устранения.

Возможные неисправности основного двигателя

Возможные причины и признаки неисправности	Способ устранения
--	-------------------

Двигатель не пускается

<p>Не подается топливо</p> <p>Заедание зубчатой рейки топливного насоса</p> <p>Недостаточная герметичность впускных и выпускных клапанов</p> <p>Закоксованы щели в искрогасителе</p>	<p>Проверить наличие топлива, исправность топливопроводов, фильтров и подкачивающего насоса</p> <p>Заменить топливный насос. Снятый насос отправить в мастерскую для ремонта</p> <p>Притереть клапаны, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Уход за механизмом газораспределения»</p> <p>Прочистить щели, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Уход за искрогасителем»</p>
--	--

Двигатель работает с перебоями и не развивает полной мощности

<p>В топливную систему попадает воздух</p>	<p>Удалить воздух и заполнить систему топливом, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Заполнение системы топливом»</p>
--	---

Возможные причины и признаки неисправности	Способ устранения
Заедание иглы распылителя	Промыть или заменить распылитель, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Уход за форсунками»
Засорены топливные фильтры	Промыть фильтрующий элемент фильтра грубой очистки и заменить фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Уход за топливными фильтрами»
Пониженное давление впрыска топлива форсункой	Отрегулировать давление впрыска топлива форсункой.
Нагнетательный клапан пропускает топливо	Вынуть и промыть нагнетательный клапан, при необходимости заменить его
Неравномерная подача топлива насосом	Отправить топливный насос в мастерскую для ремонта и регулировки
Заедание клапана головки цилиндров	Снять головку цилиндров, вынуть клапан и очистить его от нагара
Сломана пружина клапана	Заменить пружину
Неисправен подкачивающий насос	Снять и осмотреть насос, устранить неисправности
Изношена плунжерная пара топливного насоса	Заменить топливный насос, снятый насос отправить для ремонта в мастерскую
Засорен воздухоочиститель	Промыть воздухоочиститель, направить его чистым маслом, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Уход за воздухоочистителем»
Неправильно установлен топливный насос	Установить топливный насос, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Установка топливного насоса на двигатель»
Нарушена регулировка топливного насоса	Снять топливный насос и отправить в мастерскую для регулировки
Изношена поршневая группа — кольца, гильзы и поршни	Заменить изношенные детали

Двигатель дымит

Черный дым

Перегрузка двигателя

Уменьшить нагрузку двигателя или включить низшую передачу

Возможные причины и признаки неисправности	Способ устранения
<p>Заедание иглы распылителя форсулки</p> <p>Низкое качество топлива</p> <p>Недостаточная подача воздуха</p> <p>Неправильно установлен топливный насос</p> <p>Неправильная установка распределительных шестерен после ремонта</p>	<p>Промыть или заменить распылитель, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Уход за форсунками»</p> <p>Заменить топливо</p> <p>Промыть воздухоочиститель и заправить его чистым маслом, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Уход за воздухоочистителем»</p> <p>Отрегулировать начало подачи топлива, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Проверка момента начала подачи топлива насосом»</p> <p>Установить шестерни по меткам</p>

Белый дым

<p>Недостаточная компрессия</p> <p>Попадание воды в топливо</p>	<p>Отрегулировать зазоры в клапанах, при необходимости притереть клапаны или заменить изношенные детали поршневой группы</p> <p>Заменить топливо</p>
---	--

Синий дым

<p>Избыток масла в картере двигателя</p> <p>Изношены детали поршневой группы: кольца, гильзы или поршни</p>	<p>Установить уровень по верхней метке маслоизмерительного стержня</p> <p>Заменить изношенные детали</p>
---	--

Двигатель внезапно останавливается

<p>Не подается топливо</p> <p>Наличие воды в топливе</p> <p>Заклинивание поршня в гильзе</p>	<p>Проверить наличие топлива, исправность топливопроводов, фильтров и подкачивающего насоса</p> <p>Слить топливо и заменить отстоянным</p> <p>Вынуть поршень, осмотреть гильзу; в случае необходимости заменить детали, вышедшие из строя</p>
--	---

Возможные причины и признаки неисправности	Способ устранения
<p>Заклинивание коленчатого вала</p> <p>Заклинивание распределительного вала</p>	<p>Осмотреть шатунные и коренные подшипники; заменить детали вышедшие из строя</p> <p>Вынуть распределительный вал, осмотреть вал и втулки; в случае необходимости заменить детали, вышедшие из строя</p>

Двигатель „стучит“

Топливный насос установлен после ремонта или разборки с большим опережением подачи топлива (резкий стук в верхней части блока)

Не работает одна из форсунок

Нарушены зазоры между торцами клапанов и кормыслами (легкий металлический стук, прослушиваемый при малом числе оборотов коленчатого вала двигателя)

Изношены палец и отверстия в бобышках поршня и верхней головке шатуна

Изношены поршни и гильзы (дребезжащий стук прослушивается хорошо по всей высоте цилиндров)

Изношены вкладыши и шатунные шейки коленчатого вала (глухие удары, прослушиваемые по всей высоте блока)

Изношены вкладыши и коренные шейки коленчатого вала

Нарушение посадки вставки камеры сгорания

Проверить регулировку момента начала подачи топлива, при необходимости установить момент начала подачи топлива (см. раздел «Проверка момента начала подачи топлива насосом»)

Проверить работу форсунок, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Уход за форсунками», если требуется, промыть или заменить распылитель

Отрегулировать зазоры в клапанах

Заменить изношенные детали

То же

Немедленно остановить двигатель; осмотреть и при необходимости заменить изношенные детали

Немедленно остановить двигатель; осмотреть и заменить изношенные детали

Осмотреть и при необходимости заменить изношенные детали

Двигатель перегревается

Недостаточное количество воды в системе охлаждения

Слабо натянут ремень вентилятора

Загрязнен водяной радиатор

Наличие грязи и накипи в системе охлаждения

Неполностью открывается клапан термостата (плохая циркуляция воды)

Долить воду в радиатор до нормального уровня; холодную воду доливать постепенно, предварительно немного охладив двигатель

Проверить натяжение ремня вентилятора и при необходимости подтянуть его (см. раздел «Регулировка натяжения ремня вентилятора»)

Очистить радиатор

Очистить и промыть систему охлаждения от накипи согласно указаниям, приведенным в разделе «Уход за системой охлаждения»

Заменить термостат

Неисправности системы смазки

Низкое давление масла

Недостаточное количество масла в картере двигателя

Засорен центробежный масляный фильтр

Неисправен манометр системы смазки

Утечка масла в маслопроводах

Ослаблено крепление трубки, подводящей масло от масляного насоса к блоку

Пробита прокладка фланца трубки, подводящей масло от масляного насоса к блоку

Долить масло в картер до верхней метки маслоизмерительного стержня

Промыть ротор масляного фильтра, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Промывка центробежного масляного фильтра»

Проверить манометр и при необходимости заменить его.

Провести наружный осмотр и устранить все утечки масла; если устранить неисправности не удастся, произвести опрессовку системы смазки

Затянуть болты

Заменить прокладку

Возможные причины и признаки неисправности	Способ устранения
<p>Засорена сетка маслоприемника масляного насоса</p> <p>Заедание сливного клапана масляного фильтра</p> <p>Изношены шатуновые и коренные подшипники</p> <p>Изношены шестерни масляного насоса</p>	<p>Промыть сетку маслоприемника</p> <p>Промыть сливной клапан и при необходимости зачистить</p> <p>Перешлифовать шейки коленчатого вала и поставить вкладыши ремонтного размера согласно указаниям, приведенным в разделе «Уход за кривошипно-шатунным механизмом»</p> <p>Заменить изношенные детали</p>

Нет давления в системе смазки

Неисправен манометр

Сломан валик масляного насоса

Срезан штифт крепления шестерни привода масляного насоса

Заменить манометр

Заменить валик

Заменить штифт

Большой расход масла

Изношены или закоксованы в канавках поршневые кольца

Большой торцовый зазор между поршневыми кольцами и канавками поршня

Овальность и конусность гильз цилиндров выше допустимых пределов

Неплотное прилегание поршневых колец к стенкам гильз цилиндров (после ремонта)

Большой зазор между стержнями впускных клапанов и направляющими втулками

Заменить поршневые кольца

Заменить поршневые кольца, а в случае необходимости и поршни

Заменить гильзы цилиндров

Заменить кольца; если требуется, то и гильзы цилиндров

Заменить изношенные детали

Возможные причины и признаки неисправности	Способ устранения
--	-------------------

Двигатель идет „вразнос“

(для остановки двигателя нужно немедленно прекратить подачу топлива и включить аварийный останов)

Переполнен маслом поддон воздухоочистителя

Высокий уровень масла в корпусе топливного насоса

Заедание зубчатой рейки топливного насоса

Снять поддон и слить лишнее масло

Снять насос и прочистить сливную трубку

Заменить топливный насос. Снятый насос отправить в мастерскую для ремонта

Прочие неисправности двигателя

Дым из сапуна (изношены детали поршневой группы)

Не проворачивается коленчатый вал на полный оборот (вода в цилиндре)

Выброс воды из паровотводящей трубки радиатора

Заменить изношенные детали поршневой группы

Заменить прокладку головки блока и другие детали, вышедшие из строя

Заменить прокладку головки блока; **проверить** выступание гильз цилиндров над плоскостью блока и при необходимости подложить прокладки под бурты гильз

Неисправности электрооборудования

Генератор Г-81Д

Генератор не дает зарядного тока или дает малый зарядный ток

Неисправность в цепи генератор — реле-регулятор — батарея*

Найти повреждения и устранить

* Работу генератора следует проверять непосредственно после пуска двигателя, когда батарея несколько разряжена стартером. При этом генератор должен давать значительный зарядный ток, ве-

Возможные причины и признаки неисправности	Способ устранения
Загрязнен или замаслен коллектор	Протереть коллектор тряпочкой, смоченной в бензине и, если после этого генератор все же не дает зарядного тока, зачистить коллектор стеклянной шкуркой при малом числе оборотов вала генератора, затем продуть генератор сухим сжатым воздухом. Зачищать коллектор наждачной шкуркой нельзя
Недостаточное давление пружин на щетки: а) Износ щеток превышает допустимый б) Неисправность пружины щеткодержателей в) Заедание щеток в направляющих щеткодержателей	а) Заменить щетки. Новые щетки необходимо притереть к коллектору б) Заменить пружину в) Очистить щеткодержатели и устранить заедание
Износ коллектора: межламельный миканит выступает выше уровня медных пластин коллектора	Проточить коллектор, снять соответственно заточенным по толщине ижовочным полотном межламельный миканит на глубину 0,8 мм и затем отполировать коллектор стеклянной шкуркой
Обрыв или короткое замыкание в якоре	Заменить якорь
Обрыв или короткое замыкание в катушках возбуждения	Заменить катушки
Короткое замыкание между пластинами коллектора	Прочистить межламельную изоляцию и, если после этого замыкание все же не будет устранено, заменить якорь
Пробуксовка приводного ремня	Натянуть ремень
<i>Колеблется стрелка амперметра (изменение величины зарядного тока)</i>	
Загрязнен или замаслен коллектор	См. неисправность «Генератор не дает зарядного тока или дает малый зарядный ток»

причина которого быстро падает по мере восстановления заряда батареи. Следует учитывать, что при исправной и полностью заряженной батарее отсутствие зарядного тока не свидетельствует о неисправности генератора.

Возможные причины и признаки неисправности	Способ устранения
Недостаточное давление щеток на коллектор Износ коллектора	См. там же »

Стартер СТ-212

При включении стартера слышен скрежет

Неправильная регулировка момента замыкания контактов реле стартера Сильно изношен венец маховика	Отрегулировать включение стартера Заменить венец маховика
---	--

Стартер не проворачивает коленчатый вал двигателя

Отсоединен один из наконечников проводов, идущих к батарее	Надежно закрепить наконечники на зажимах батарей
Сильное окисление наконечников проводов у зажимов батарей	Тщательно зачистить зажимы батарей и наконечники проводов
Неисправен двигатель	Найти и устранить неисправность
Мал пусковой момент стартера вследствие разряда аккумуляторных батарей	Зарядить батареи
Замаслены коллектор и щетки стартера	Очистить коллектор и щетки от пыли и масла
Нарушена регулировка включения тягового реле вследствие износа контакта	Зачистить контакт и отрегулировать стартер СТ-212
Стартер замкнут накоротко	Разобрать стартер, продуть сжатым воздухом, проверить, нет ли короткого замыкания в якоре, корпусе и крышке со стороны коллектора
Корпус стартера не соединен с массой двигателя	Снять стартер с двигателя, зачистить фланец стартера и задний лист

***После пуска двигателя якорь стартера
продолжает вращаться***

Приварился силовой диск к контактным болтам реле стартера

Шестерня привода не вышла из зацепления с венцом маховика вследствие поломки пружины рычага отводки

Немедленно отключить батарею и зачистить контакты реле

Заменить пружину рычага отводки

***Якорь стартера вращается с большой скоростью,
но не проворачивает коленчатый вал двигателя***

Нарушена регулировка момента включения стартера

Отрегулировать момент включения

Свечи накаливания

***Не нагревается спираль контрольного элемента
свечи накаливания***

Перегорела спираль одной из свечей

Плохой контакт на зажимах в цепи свечей

Перегорела спираль контрольного элемента

Перегорело дополнительное сопротивление

Неисправен включатель свечей

Заменить свечу

Подтянуть крепления проводов

Заменить спираль или элемент

Заменить спираль или дополнительное сопротивление

Отремонтировать или заменить включатель

Неисправности пускового двигателя

Двигатель не пускается

Нет топлива в карбюраторе

В смеси бензина с маслом много масла

Переобеднение смеси вследствие подсоса воздуха через неплотности в соединении карбюратора с цилиндром двигателя

Свеча зажигания не дает искры

Прочистить топливopровод, промыть фильтр отстойника и штуцер

Заменить смесь, не допуская повышенного содержания масла

Подтянуть соединение и в случае необходимости заменить прокладку.

Проверить, имеется ли искра на наконечнике провода; при наличии искры заменить свечу. Если на наконечнике провода искры нет, проверить исправность провода и контактов. Если провод и контакты исправны, то неисправно магнето; в этом случае снять магнето для ремонта.

Установить угол опережения зажигания согласно указаниям, приведенным в разделе «Установка момента зажигания»

Неправильно установлен угол опережения зажигания

Двигатель не развивает полной мощности и работает с перебоями

Недостаточная компрессия вследствие износа поршневых колец

Плохое уплотнение кривошипной камеры каркасными сальниками на полуосях коленчатого вала

Засорен топливopровод к карбюратору

Подсосы воздуха в соединениях карбюратора

Заменить изношенные кольца

Заменить каркасные сальники

Прочистить и промыть топливopровод

Подтянуть соединения

Возможные причины и признаки неисправности	Способ устранения
--	-------------------

Двигатель работает неустойчиво на холостом ходу

а) Неправильная регулировка винта холостого хода

б) Засорен жиклер холостого хода и каналы в карбюраторе

а) Отрегулировать устойчивую работу двигателя винтом холостого хода

б) Частично разобрать карбюратор, промыть и продуть жиклер холостого хода и каналы

Двигатель работает неустойчиво под нагрузкой

а) Засорен главный жиклер

б) Засорен топливный фильтр штуцера карбюратора

Слишком раннее или позднее зажигание

Пропуск зажигания или слабая искра

а) Промыть и продуть главный жиклер

б) Промыть и продуть фильтр

Установить угол опережения зажигания.

а) Проверить исправность изоляции провода, наличие контактов в местах присоединения его, целостность и чистоту изолятора свечи, чистоту электродов свечи и зазор между ними. Замеченные неисправности устранить.

б) Проверить работу магнето, при обнаружении неисправности устранить ее.

Двигатель перегревается

Большое количество накипи в водяной рубашке двигателя

Нагар в камере сгорания

Неправильно установлен угол опережения зажигания (позднее зажигание)

Двигатель работает продолжительное время

Удалить накипь

Удалить нагар

Установить угол опережения зажигания, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе «Установка момента зажигания»

Не допускать непрерывную работу пускового двигателя под полной нагрузкой свыше 15 мин.

Стуки при работе двигателя

Стук поршневого пальца (лучше всего стук прослушивается при изменении числа оборотов)

Стук поршня (при прогревом двигателя прослушивается по всей высоте цилиндра)

Заменить изношенные детали

Заменить поршень. В случае износа цилиндра шлифовать его и поставить поршень ремонтного размера

**Индивидуальный комплект запасных частей
к двигателям Д-50 и Д-50Л**

№ деталей	Наименование деталей	К-во	Примечание
50-1003020	Прокладка головки цилинд- ров в сборе	1	
50-1003109	Прокладка колпака крышки головки	1	
50-1008026	Прокладка выхлопного кол- лектора крайняя	2	
50-1008027	Прокладка выхлопного кол- лектора средняя	1	
50-1008134	Прокладка	1	
50-1117080-Б	Элемент фильтрующий в сборе	3	
50-1109285	Кольцо уплотнительное	1	
50-1308020-А	Ремень вентилятора	1	
50-1404026	Кольцо уплотнительное	1	
50-1404059-Б	Прокладка колпака	1	
16-с46-Б	Форсунка ФШ-6-2 × 25	1	
Д16-111	Втулка защитная	7	Пользоваться при снятии топ- ливной аппара- туры
Д16-170	Гайка-колпачок	8	
Д16-171	Пробка трубки высокого дав- ления	8	
16-173-А	Прокладка форсунки	4	
СНД-100Б3	Свеча накаливания двухпро- водная	2	Только для двигателя Д-50
14-1312	Шайба уплотняющая сальни- ка	1	
Д24-025-А	Кольцо поршневое	1	Только для двигателя Д-50Л
Д24-с13	Свеча зажигательная пуско- вого двигателя А-11У	1	
Д24-с18-А	Прокладка головки цилиндра в сборе	1	

Комплект инструмента тракториста к двигателям Д-50 и Д-50Л

- | | |
|--|----------|
| 1. Ключ гаечный двухсторонний | 12 × 14 |
| 2. Ключ гаечный двухсторонний | 17 × 19 |
| 3. Ключ гаечный двухсторонний | 22 × 24 |
| 4. Ключ гаечный двухсторонний | 32 × 36 |
| 5. Ключ накидной | 19 × 24* |
| 6. Ключ торцевой двухсторонний | 14 × 17 |
| 7. Ключ торцевой односторонний | S = 19 |
| 8. Ключ торцевой односторонний | S = 22 |
| 9. Вороток ключа | |
| 10. Отвертка специальная | |
| 11. Бородак слесарный Ø 4 ГОСТ 7214—54 | |
| 12. Зубило слесарное ГОСТ 7211—54 | |
| 13. Молоток слесарный 0,8 кг | |
| 14. Пассатижи | |
| 15. Шприц заправочный | |
| 16. Щуп 0,25 × 100 ГОСТ 882—64 | |
| 17. Напильник для зачистки контактов со щупами** | |
| 18. Пусковой шнур в сборе** | |

* Только для двигателей Д-50.

** Только для двигателей Д-50Л.

СОДЕРЖАНИЕ

Вниманию потребителя	3
Введение	5

I. Техническая характеристика двигателей

II. Управление двигателем и контрольные приборы

III. Приемка и обкатка двигателя

Приемка двигателя	16
Обкатка двигателя	—

IV. Устройство двигателя

Блок цилиндров	19
Головка цилиндров	20
Кривошипно-шатунный механизм	21
Механизм газораспределения	25
Система смазки	27
Центробежный масляный фильтр	31
Система охлаждения	33
Водяной насос и вентилятор	—
Система питания	37
Система подачи воздуха в цилиндры и выпуска отработавших газов	—
Воздухоочиститель	—
Искрогаситель	39
Система подачи топлива	41
Топливные фильтры	—
Топливный насос	45
Устройство топливного насоса	46
Устройство регулятора	47
Работа регулятора при пуске двигателя	49
Работа регулятора на максимальных холостых оборотах	50
Работа регулятора при номинальной нагрузке двигателя	—
Работа регулятора при перегрузке двигателя	51
Работа регулятора при выключении подачи топлива на двигателе	—

Устройство и работа подкачивающего насоса	51
Форсунка	52
Пусковое устройство двигателя	53
Пусковой двигатель	55
Карбюратор К-06	56
Регулятор пускового двигателя	58
Редуктор пускового двигателя	60
Электрооборудование	62
Генератор	—
Стартер СТ-212	64
Стартер СТ-350Б пускового двигателя	—
Свечи накаливания	67
Система зажигания пускового двигателя	68

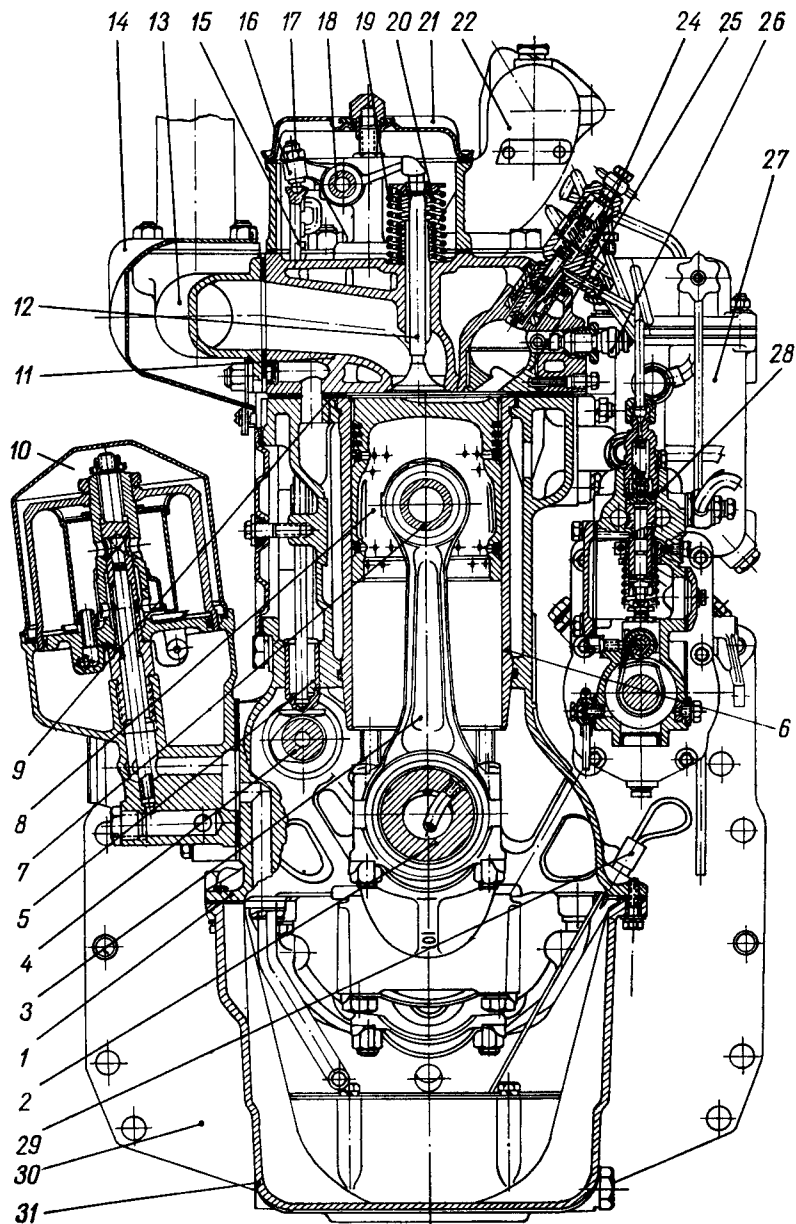
V. Эксплуатация двигателя

Подготовка двигателя к работе	70
Подготовка двигателя к пуску	—
Пуск двигателя Д-50	—
Пуск двигателя Д-50Л	71
Пуск пускового двигателя	—
Пуск основного двигателя	72
Загрузка двигателя	—
Остановка двигателя	—
Уход за механизмами и системами двигателя	73
Уход за кривошипно-шатунным механизмом	—
Уход за механизмом газораспределения	76
Уход за системой охлаждения	78
Регулировка натяжения ремня вентилятора	79
Уход за системой питания	—
Уход за воздухоочистителем	—
Уход за искрогасителем	81
Уход за топливными фильтрами	—
Уход за топливным фильтром грубой очистки—отстойником	—
Уход за фильтром тонкой очистки топлива	82
Заполнение системы топливом	83
Уход за форсунками	—
Уход за топливным насосом	84
Проверка момента начала подачи топлива насосом	—
Снятие топливного насоса с двигателя	87
Установка топливного насоса на двигатель	—
Регулировка топливного насоса	88
Хранение и фильтрация топлива	89
Уход за топливным баком	90
Уход за пусковым двигателем и редуктором	—
Уход за карбюратором К-06	91
Регулировка карбюратора	92
Регулировка оборотов коленчатого вала пускового двигателя	—
Уход за электрооборудованием	94
Уход за генератором Г-81Д	—
Уход за стартером СТ-212	95
Уход за свечами накаливания	97

Уход за стартером СТ-350Б пускового двигателя	97
Уход за системой зажигания пускового двигателя	98
Уход за свечой зажигания	—
Уход за магнето	—
Установка момента зажигания	99
Смазка двигателя	100
Общие указания по смазке	—
Промывка центробежного масляного фильтра	103
Промывка иабивки сапуна	104
Смазка подшипников водяного насоса	—
Смазка топливного насоса и регулятора	105
Смазка редуктора пускового двигателя	—
Смазка генератора	—
Смазка магнето	106
Таблица смазки	107
Правила технического ухода за двигателями	111
Ежесменныи технический уход	113
Технический уход № 1	—
Технический уход № 2	114
Технический уход № 3	—
Сезонный технический уход	116
Особенности эксплуатации двигателя и ухода за ним в зим- них условиях	117
Уход за системой охлаждения	—
Уход за системой питания	118
Уход за системой смазки	—
Пуск двигателя	—
Влияние окружающей среды на работу двигателя	119
Правила техники безопасности при эксплуатации двигателя	120

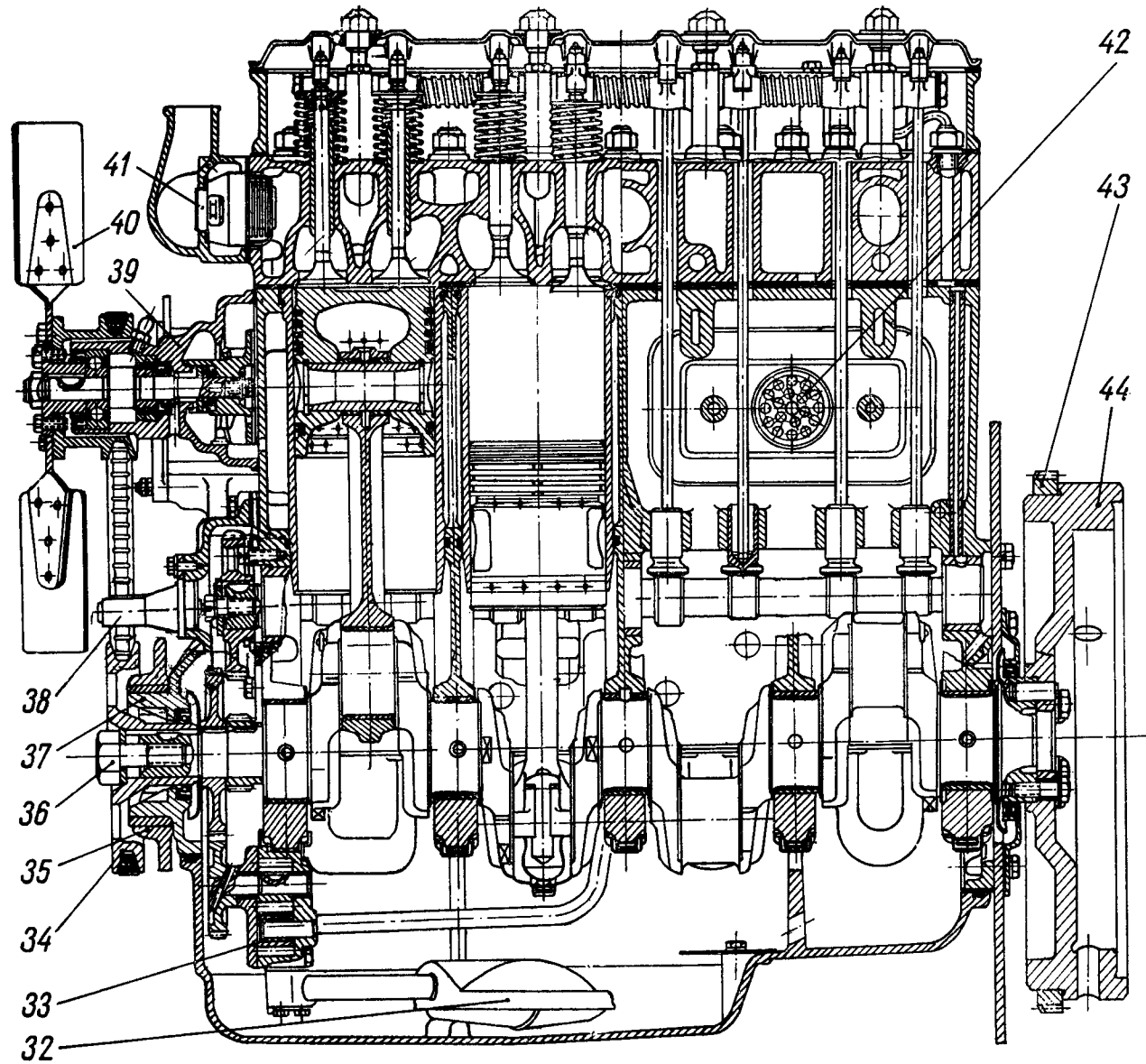
VI. Возможные эксплуатационные неисправности двигателя и способы их устранения

Приложение 1. Индивидуальный комплект запасных частей к двигателям Д-50 и Д-50Л	135
Приложение 2. Комплект инструмента тракториста к двигателям Д-50 и Д-50Л	136



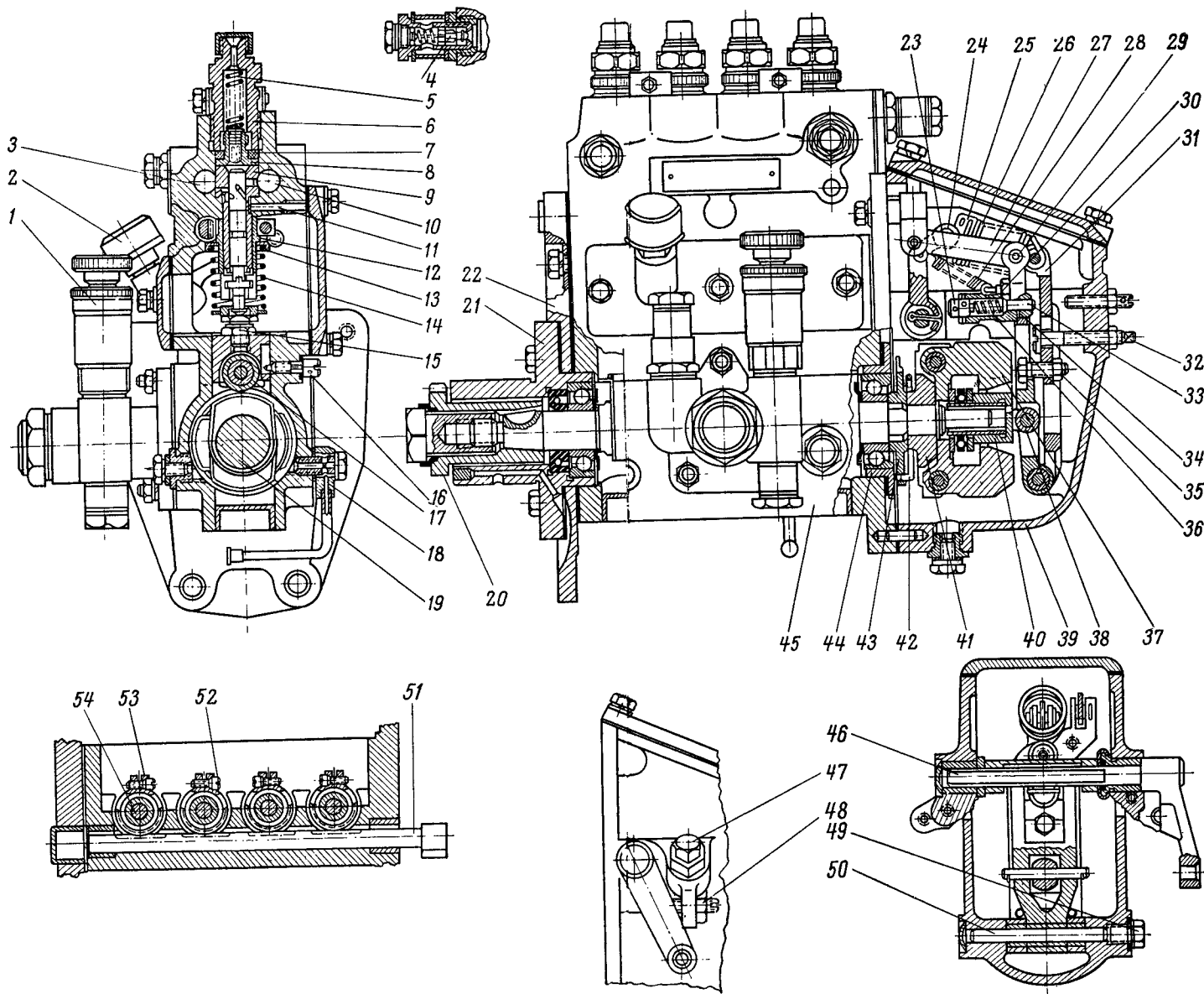
Фиг. 3. Двигатель Д-50 (поперечный разрез):

1—блок цилиндров; 2—коленчатый вал; 3—шатуны; 4—распределительный вал; 5—толкатель; 6—гильза цилиндра; 7—поршневой палец; 8—поршень; 9—прокладка головки цилиндра; 10—центробежный масляный фильтр; 11—головка цилиндра; 12—выпускной клапан; 13—выпускной коллектор; 14—кожух выпускного коллектора; 15—штанга толкателя; 16—коромысло; 17—регулирующий винт; 18—валик коромысел; 19—наружная пружина клапана; 20—внутренняя пружина клапана; 21—колпак крышки головки; 22—крышка головки; 24—форсунка; 25—вставка камеры сгорания; 26—свеча накаливания; 27—фильтр тонкой очистки топлива; 28—топливный насос; 29—маслоизмерительный стержень; 30—задний лист; 31—масляный картер.



Фиг. 4. Двигатель Д-50 (продольный разрез, позиции 1—31 см. фиг. 3):

32—приемник масляного насоса; 33—масляный насос; 34—шквив коленчатого вала; 35—передняя опора двигателя; 36—болт коленчатого вала; 37—крышка распределения; 38—счетчик мото-часов; 39—водяной насос; 40—вентилятор; 41—термостат; 42—сапун; 43—венец маховика; 44—маховик.



Фиг. 18. Топливный насос УТН-5:

1—подкачивающий насос; 2—сапун; 3—канал для отвода отсеченного топлива; 4—перепускной клапан; 5—пружина нагнетательного клапана; 6—штуцер нагнетательного клапана; 7—капроновая прокладка; 8—седло нагнетательного клапана; 9—штулка плунжера; 10—канал для подвода топлива; 11—штифт фиксации втулки плунжера; 12—поворотная гильза; 13—верхняя тарелка; 14—пружина плунжера; 15—болт толкателя с контргайкой; 16—винт фиксирующий; 17—толкатель; 18—трубка сливная; 19—кулачковый вал; 20—шлицевая втулка; 21—фланец установочный; 22—плита крепления; 23—регулирующий винт корректора; 24—рычаг пружины; 25—серьга; 26—пружина регулятора; 27—тяга; 28—пружина обогатителя; 29—промежуточный рычаг; 30—шпилька крепления пружины обогатителя; 31—основной рычаг; 32—болт номинала; 33—шток корректора; 34—корпус корректора; 35—болт, связывающий основной и промежуточный рычаги; 36—пружина корректора; 37— грузы регулятора; 38—бочкообразный ролик; 39—корпус регулятора; 40—муфта регулятора; 41—ступица грузов; 42—спиральная пружина; 43—упорная шайба; 44—стакан подшипника; 45—корпус насоса; 46—рычаг управления; 47—пробка заливной горловины; 48—болт максимальных оборотов; 49—заглушка оси рычагов; 50—ось рычагов; 51—зубчатая рейка; 52—стяжной винт; 53—зубчатый венец; 54—плунжер.

ДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ Д-50 и Д-50Л

(Минский моторный завод)

Руководство по эксплуатации и уходу

Издание четвертое

Редактор И. Каршакевич
Обложка художника Г. Грака
Художественный редактор Е. Малышева
Технический редактор М. Соколовская
Корректор М. Дубовская

Подписано к печати с матриц 11/II 1969 г. Формат 84x108^{1/32}.
Физ. печ. л. 4,375 + 1 вкладка. Усл. печ. л. 7,5. Уч.-изд. л. 7,34.
Тираж 32 700 экз. Заказ 342. Цена 41 коп. Бумага тип. № 3.
Т. п. 1969 г., № 60.

Издательство «Урожай» Государственного комитета Совета
Министров Белорусской ССР по печати
Минск, Инструментальный пер., II.
Типография «Красный печатник». Минск, пер. Калининна, 10.