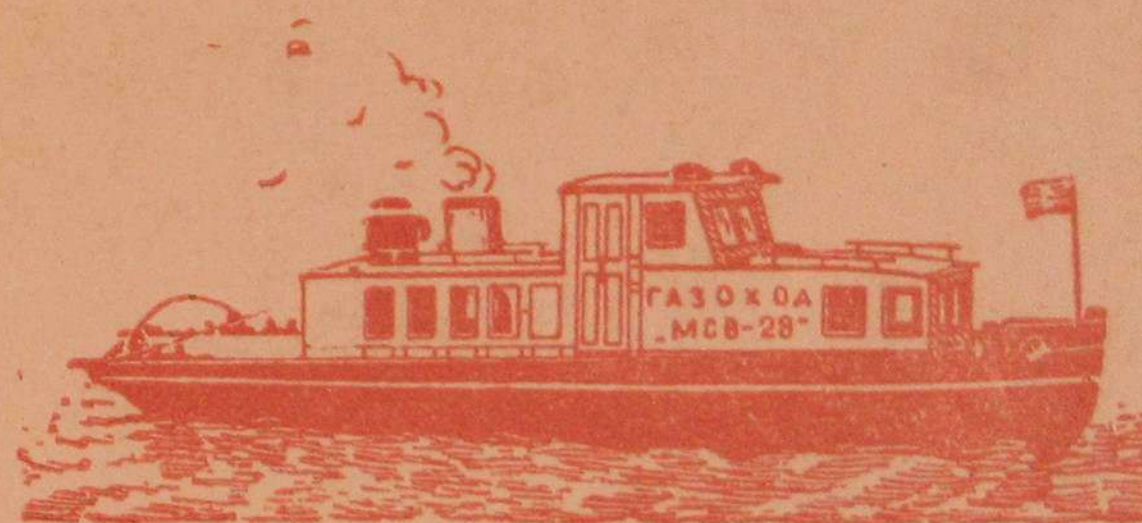


ПРАКТИЧЕСКОЕ
РУКОВОДСТВО

К 164
74

МОТОРИСТУ ГАЗОХОДА



ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА РЕЧНОГО ФЛОТА С.С.С.Р.
МОСКВА 1948

МИНИСТЕРСТВО РЕЧНОГО ФЛОТА СОЮЗА ССР

К 164
74

РУКОВОДСТВО МОТОРИСТУ ГАЗОХОДА



ИЗДАТЕЛЬСТВО МИНИСТЕРСТВА РЕЧНОГО ФЛОТА СССР

МОСКВА

1948

РОСТОВ-ДОН

В «Руководстве мотористу газохода» на основе «Правил технической эксплуатации газогенераторных установок», «Правил техники безопасности» и действующих инструкций приведены основы организации службы на газоходах, современные методы обслуживания механизмов судна; отмечена роль механика (моториста). В Руководстве кратко описаны судовые газогенераторные установки, газовые двигатели и другое оборудование газоходов, разобраны основные процессы газификации и даны необходимые сведения о топливе и смазке.

Руководство мотористу газохода издано во исполнение приказа Народного комиссара речного флота от 17 января 1945 года и утверждено Министерством речного флота.

Госуд. речной флот
Ордена Ленина
Библиотека ВВФР
им. В. И. Ленина

48-76104

РУКОВОДСТВО СОСТАВИЛ

инженер Л. Л. ОСИПОВ

Редакционная комиссия:

И. о. начальника Центрального технического
отдела МРФ В. Ф. Федоров

Инженер В. В. Иванов

Редактор Речиздата А. Г. Азрова

Глава I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

§ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ СЛУЖБЫ НА ГАЗОХОДАХ

На газоходѣ единоначальникомъ является капитанъ, который несетъ ответственность за работу судна и дисциплину команды.

Механикъ в административномъ отношеніи подчиненъ капитану, а во время несенія вахты — вахтенному начальнику.

Для обеспечения круглосуточной работы газохода весь его экипажъ распределяется на три вахты.

Распределение судовой команды по вахтамъ утверждаетъ капитанъ газохода.

Каждый членъ судовой команды долженъ знать свои обязанности в случае пожара на судне или аварии (водяная тревога).

Механикъ несетъ вахту с 8 до 12 часовъ и с 20 до 24 часовъ, если в моторномъ отделе на вахте стоятъ два и больше человекъ, одинъ изъ нихъ назначается старшимъ по вахтѣ.

§ 2. ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ МЕХАНИКА И ЧЛЕНОВЪ МАШИННОЙ КОМАНДЫ НА ГАЗОХОДАХ

В своей работѣ механикъ газохода обязанъ повседневно руководствоваться «Правилами технической эксплуатаціи газогенераторныхъ установокъ», основные сведения изъ которыхъ приводятся ниже:

1) Исправность газомоторной установки и всехъ судовыхъ механизмовъ и готовность ихъ к работѣ обеспечиваются строгимъ выполнениемъ инструкціи по уходу и обслуживанію отдельныхъ агрегатовъ и устройствъ. Правила по эксплуатаціи механизмовъ газоходовъ обязательны для всехъ лицъ, обслуживающихъ силовые установки газоходовъ.

2) За содержаніе и исправность всехъ агрегатовъ и устройствъ газомоторной установки и судовыхъ механизмовъ, за своевременное выполненіе необходимыхъ операций по устраненію и предупрежденію неполадокъ, а также за знаніе правилъ технической эксплуата-

талии машинной командой ответственность несет механик (старший моторист).

3) За правильность выполнения приказаний с мостика при маневрах, за правильность ухода, обслуживания и управления силовой установкой несет ответственность вахтенный механик (моторист).

4) За нарушение правил технической эксплуатации на ответственных лиц команды газохода налагается взыскание.

5) На должность механиков и мотористов газохода могут быть допущены лица, окончившие курсы судовых механиков и мотористов газогенераторных судов и имеющие соответствующие разряды.

6) Всем механикам и мотористам, работающим на газоходах, вручается по одному экземпляру Правил технической эксплуатации под расписку. При перемене места работы механик или мотористы обязаны сдать Правила капитану газохода, о чем делается отметка при оформлении документов.

7) За содержание в исправности отдельных механизмов и устройств судна мотористы несут ответственность перед механиком судна.

8) Во время вахты на ходу вахтенный моторист обязан:

а) Принимать и быстро исполнять приказание с мостика капитана. Приказание обязательно должно быть повторено судоводителю вахтенным мотористом через переговорную трубку и машинный телеграф.

б) Строго исполнять все указания Инструкций по уходу и обслуживанию механизмов и газогенераторной установки, в частности: тщательно наблюдать за нагревом доступных для осмотра вспомогательных механизмов и частей газогенератора; наблюдать за охлаждением двигателя и газа; наблюдать за достаточной смазкой двигателя и вспомогательных механизмов; прислушиваться к работе двигателя, редуктора и прочих механизмов; следить за исправным действием всех механизмов и электрооборудования; вести машинный журнал, особо тщательно записывая ненормальности в работе механизмов и устройств, а также проводить работы по устранению и предупреждению повреждений, в частности, выполнять операции по профилактикам.

в) Вахтенный по машине не может покинуть вахту, не сдав ее другому лицу.

9) Старший моторист судна не позже, чем через час по прибытии судна, должен быть предупрежден капитаном о длительности ожидаемой стоянки.

10) Механизмы судна должны быть приведены в состояние готовности к работе в установленный капитаном срок. Вахтенный моторист должен быть предупрежден о времени пуска судна в ход не менее чем за 1,5—2 часа до отвала.

§ 3. ПРИЕМ И СДАЧА ВАХТЫ

Вступающий на вахту моторист должен явиться за 5—10 минут до смены вахты и, заслушав информацию своего предшественника о работе механизмов, обязан проверить:

- 1) шум в работе двигателей;
- 2) температуру воды, охлаждающей двигатель;
- 3) температуру двигателя, редуктора, реверсивной муфты, центробежного насоса;
- 4) температуру блоккартера на уровне лап;
- 5) правильность показаний всех контрольно-измерительных приборов;
- 6) зарядку аккумуляторов, исправность действия электрического оборудования;
- 7) количество бензина в расходном баке;
- 8) чистоту механизмов и моторного отделения, наличие на месте инструментов, расходных материалов, противопожарного снабжения;
- 9) наличие воды в корпусе;
- 10) ознакомиться с записями в машинном журнале.

Перед сдачей вахты вахтенный моторист должен обтереть механизмы, прибрать и подмести Моторное отделение и записать в машинный журнал все замеченные дефекты в работе механизмов.

Прием и сдача вахты оформляются распиской в машинном журнале.

§ 4. РОЛЬ МЕХАНИКА НА СУДНЕ

Командиры флота — капитаны, механики, шкиперы — являются ведущими работниками на речном транспорте. От их работы в основном зависит успех выполнения флотом государственных заданий.

В практике судовой жизни ни один важный вопрос не решается без механика.

Передовой механик должен не только хорошо знать все особенности и недостатки машины, но и организовывать безупречное обслуживание ее на основе лунинско-киселевских методов труда и правил технической эксплуатации.

У хорошего механика подчиненный ему коллектив:

а) неуклонно повышает свои теоретические и практические знания по обслуживанию и ремонту механизмов;

б) всегда дисциплинирован, аккуратен, вежлив в обращении;

в) в моторном отделении поддерживает образцовую чистоту;

г) борется за выполнение производственных планов и не допускает брака в работе;

д) борется за экономию топлива и смазки, используя в то же время механизмы на полную их мощность.

От механика и его коллектива зависят полное использование мощности двигателя, своевременное предупреждение аварий, лучшее использование энергии топлива (экономию топлива).

§ 5. ЛУНИНСКО-КИСЕЛЕВСКИЕ МЕТОДЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА СУДНА

Киселевскими коллективами судов считаются коллективы, обеспечивающие:

1) исправную и бесперебойную работу всех механизмов;

2) отличное содержание судна в целом (корпуса, надстройки механизмов);

3) выполнение в навигационный период своими силами ремонтных работ, направленных к поддержанию механизмов в исправном состоянии и уменьшению объема предстоящего зимнего судоремонта;

4) удлинение срока работы машинных установок против существующих межпрофилактических норм без ухудшения их технического состояния;

5) обучение судовой команды ремонтным специальностям и повышение ее знаний по основной профессии;

6) выполнение навигационного плана перевозок и технико-экономических показателей работы судна;

7) экономию топлива против утвержденных норм расхода.

Примечание. Присвоение коллективу судна звания «киселевское» производится специальным жюри пароходства и бассейновых управлений пути при участии представителя бассейнового управления и инспекции Речного Регистра СССР, по материалам, представляемым механико-судовой службой.

Обычно на киселевских судах уход за механизмами распределяют между членами машинной команды, которые несут персональную ответственность за состояние каждого прикрепленного механизма. Так, например, за состоянием главного двигателя, реверсивной муфты, редуктора, газогенераторной установки, запасных деталей, машинного инструмента и инвентаря следит

первый помощник механика (или старший моторист), за электрооборудованием и насосами — первый моторист, за состоянием движителей, валопровода, судовых систем и палубных механизмов — второй моторист и т. д.

§ 6. ТРАНСФИНПЛАН СУДНА

Для речного транспорта правительство устанавливает годовой (навигационный), квартальные и месячные планы перевозок, определяющие общий объем транспортной работы, выраженный в тоннах и тонно-километрах, с распределением ее (работы) по основным родам грузов (хлеба, соли, нефти, леса, минеральных и строительных грузов и т. д.).

План перевозок речного транспорта составляет часть народнохозяйственного плана, а план каждого судна — часть общего плана перевозок водного транспорта.

Для выявления себестоимости перевозок составляется производственно-финансовый план судна (трансфинплан).

Трансфинплан судна, как и всякого промышленного предприятия, содержит три основных показателя:

1) сколько тонно-километров или пассажиро-километров судно должно сделать за навигацию;

2) сколько при этом судну отпущено денежных средств на расходы (зарплата, стоимость топлива, смазки, накладные расходы и т. д.);

3) какие должны быть результаты выполнения плана по себестоимости перевозок.

Каждый член судовой команды должен знать трансфинплан своего судна. Полученный план перед открытием навигации изучается командой на производственных совещаниях.

§ 7. РЕИСОВЫЙ ПЛАН-ПРИКАЗ

Навигационный план разделяется на месяцы и рейсы. В основу выполнения месячного плана судна положен рейсовый план-приказ.

В рейсовом план-приказе указывается, сколько тонн надо взять, на сколько километров и куда отвезти, с какой скоростью, сколько затратит времени на ход и сколько на технические операции и сколько при этом надо израсходовать топлива и т. д.

В рейсовый план-приказ включаются все работы и операции с момента окончания предыдущего рейса и до момента окончания планируемого рейса. План-приказ составляется диспетчерским

пунктом первоначального отправления на весь путь следования воя до пункта назначения или пункта смены тяги.

В план-приказе указывается время отправления и время прибытия судна.

Если в пути судну даются дополнительные задания (изменение воя, маневры, вспомогательные работы и т. д.), то они оформляются линейными диспетчерами выдачей дополнительных приказов.

Для получения командой продуктов на время нахождения судна в пути диспетчером выдается соответствующая справка.

Корректировка рейсового план-приказа разрешается только в случаях:

- а) работы судна по оказанию помощи судам, потерпевшим аварию, по спасению людей, грузов и государственного имущества;
- б) неисправности шлюзов, непроходимости пути и наличия сильного тумана, при документальном подтверждении этих фактов;
- в) простоя буксира и воя в пути из-за отсутствия топлива по причинам, не зависящим от администрации судна.

Корректировка план-приказа производится на основании записей в путевом журнале. Время, затраченное на работу и стоянки по указанным причинам, исключается из фактической продолжительности рейса.

По окончании рейса первоначальный план-приказ с дополнительными приказами, выданными в пути, сдается дежурному диспетчеру, который делает отметку о времени окончания рейса для определения процента выполнения рейсового план-приказа и подсчета размера премии (если она полагается).

§ 8. ПРЕМИРОВАНИЕ СУДОВЫХ КОМАНД

За выполнение каждого рейса в заданный срок, согласно постановлению Совета Народных Комиссаров Союза ССР от 7 мая 1943 года, судовым командам выплачивается премия.

По буксирному флоту премия выплачивается капитану, механику, штурманам, помощникам капитана и механика в размере 50% и остальным членам команды в размере 30% оклада, причитающегося за время, установленное планом для данного рейса. За каждый процент сокращения времени, заданного для выполнения рейса, всей судовой команде выплачивается до-

полнительная премия в размере 3% оклада, причитающегося за время, установленное планом на данный рейс.

По местному самоходному флоту премия выплачивается по результатам выполнения рейсовых планов за две недели.

По грузо-пассажирскому флоту за выполнение месячного плана судна в тоннах и в приведенных тонно-километрах выплачивается премия: капитану, механику, штурманам, помощникам капитана и механика — в размере 40% и остальным членам судовой команды — 20% месячного оклада.

За перевыполнение месячного плана в тонно-километрах всей судовой команде выдается дополнительная премия в размере 3% оклада за каждый процент перевыполнения плана. При невыполнении плана по тоннам премия за выполнение и перевыполнение плана по тонно-километрам начисляется в половинном размере.

За выполнение транзитными грузо-пассажирскими судами каждого отдельного рейса по расписанию, если выполнено рейсовое задание в приведенных тонно-километрах, выплачивается дополнительная премия всей судовой команде в размере 10% оклада, причитающегося за время, установленное планом на данный рейс.

По местному и пригородному пассажирскому флоту премия за выполнение расписания выплачивается по результатам работы за две недели.

§ 9. МАШИННОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ГАЗОХОДА МСВ-30

На рис. 1 показано общее расположение трубопроводов и оборудования машинного отделения газохода МСВ-30.

Газоход приводится в движение двигателем ЧТЗ-С60, переоборудованным для работы на газе. Перемена хода производится механической реверсивной муфтой 5 завода Лименда. На двигатель 4 навешены динамомашинка типа ГА-4630, мощностью в 250 ватт при напряжении в 12 вольт, и центробежный насос 6 Мелитопольского механического завода производительностью 10 м³/час при напоре в 15 м и числе оборотов 1450 в минуту. Вода из реки через два приемных фильтра 8, соединенных параллельно, подается к центробежному насосу, который обеспечивает потребность в воде для охлаждения газа и двигателя и на хозяйственные и противопожарные цели.

Источником питания двигателя служит газогенератор 1 типа МСВ-84, оборудованный водоструйным очистителем 2 и фильтром тонкой очистки 3 той же системы.

¹ Дается применительно только к самоходному флоту.

Топливо в газогенератор загружается с палубы газохода. Розжиг газогенератора производится при помощи электрического вентилятора, питаемого от аккумуляторных батарей.

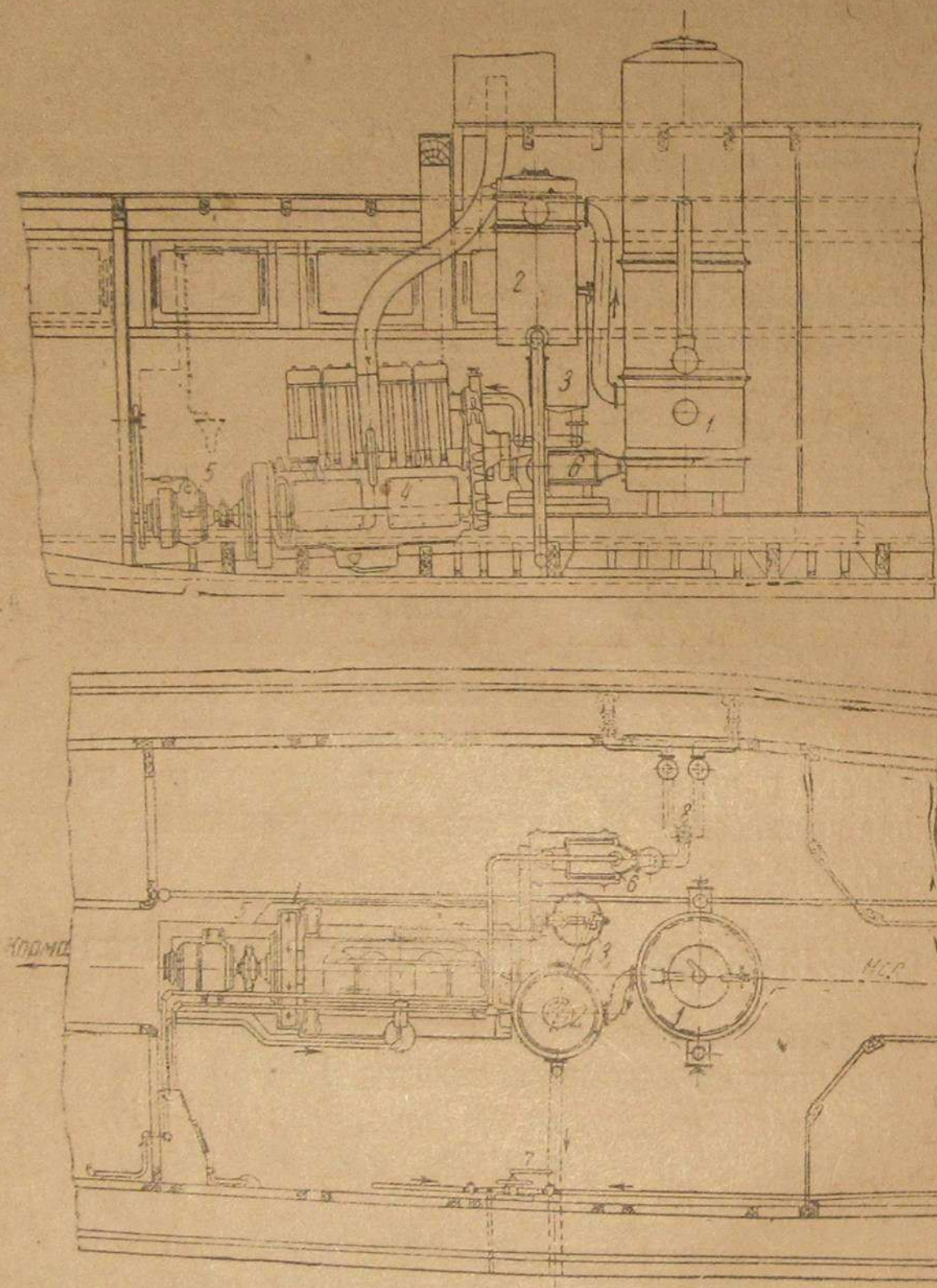


Рис. 1. Продольный разрез и план машинного отделения газохода МСВ-30

Запуск двигателя производится электростартером на бензине или на газе.

Запас топлива хранится в бункерах, расположенных в передней части машинного отделения.

Для откачки трюмной воды в машинном отделении у правого борта установлен ручной насос 7 № 4 завода «Красный факел».

§ 10. МАШИННОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ГАЗОХОДА ЦТКБ-65

Показанный на рис. 2 план трюма буксирного газохода с бортовыми колесами является одним из типовых серийной постройки 1940 года.

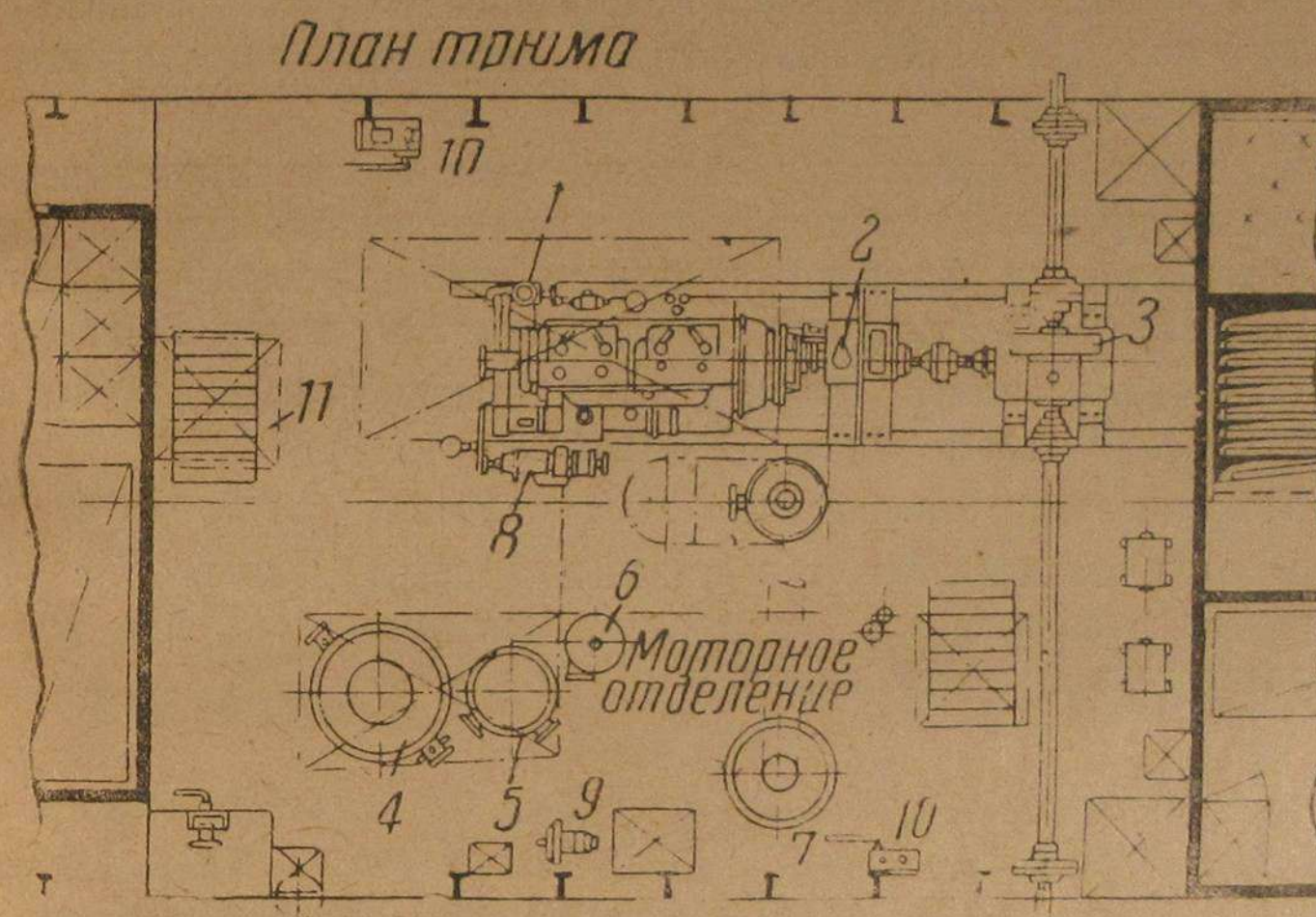


Рис. 2. План трюма колесного газохода мощностью 65 л. с.

Корпус газохода — металлический сварной.

На газоходу установлен газовый двигатель 1 типа МГ-17 мощностью 65 э. л. с. с навешенными на нем электрогенератором типа ГБТ-4563 $\frac{1000 \text{ вт}}{24 \text{ в}}$ и центробежным насосом 8 производительностью 9,25 м³/час, $H_{\text{напор}} = 15,5 \text{ м}$ при 2200 об/мин. Пуск главного двигателя осуществляется специальным пусковым двигателем марки В-20, развивающим при 2200 об/мин. мощность 18 л. с.

Главный двигатель через реверсивную муфту 2 и двухсторонний редуктор 3 связан с гребными колесами судна.

Питание двигателя газом производится от газогенератора 4 типа МСВ-84 м, оборудованного скруббером 5 типа МСВ-87 и фильтром тонкой очистки 6 типа ЦНИРФ-7.

Запас топлива (древесные чурки) хранится в бункере, находящемся на палубе.

Бункер емкостью 13 м³ обеспечивает непрерывную работу судна без заправки топливом в течение 75 часов.

Для розжига газогенератора в машинном отделении у правого борта установлен электровентилятор 9, питаемый от аккумуляторных батарей 11.

Пожарная и водоотливная системы судна обслуживаются передвижным ручным насосом, оборудованным приемным шлангом для забортной воды и рукавами с брандспойтом. Производительность насоса 10—11 м³/час, высота всасывания 7 м, напор 30 м.

Санитарная система обслуживается ручным поршневым насосом 10 № 2 завода «Красный факел».

Трюмную воду откачивают насосом «Красный факел» № 4.

Газоход отапливается от вертикального парового котла 7 с поверхностью нагрева в 2,7 м² (рабочее давление—2 кг/см²), установленного в моторном отделении.

Глава II

СУДОВЫЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

§ 1. ГАЗОГЕНЕРАТОРЫ ОБРАТНОГО ПРОЦЕССА ГАЗИФИКАЦИИ

1. Газогенератор ГАЗ-42

Газогенератор, показанный на рис. 3 (продольный разрез), относится к типу газогенераторов, работающих по обратному (опрокинутому) процессу горения. Основной частью этого газогенератора является камера горения 9, отлитая из малоуглеродистой стали. В камере горения приварен бункер, в который загружается топливо. Воздух для горения поступает через воздушную коробку 1, снабженную клапаном 11. Из воздушной коробки воздух через футорку проходит в кольцеобразное пространство 12, расположенное вокруг камеры горения, и оттуда через фурмы поступает внутрь камеры горения.

Образующийся в камере горения газ направляется вниз и, пройдя слой раскаленного угля, поступает в кольцевое пространство, образуемое бункером 7 и корпусом газогенератора 8.

Отбор газа производится в верхней части кольцевого пространства через патрубок 6. В нижней части газогенератора находятся герметически закрывающиеся люки 2 и 5. Через люк 2 очищается зольниковое пространство, расположенное между камерой поршня и днищем газогенератора, через люк 5 производится загрузка восстановительной зоны древесным углем.

Загрузка топлива в газогенератор производится через люк, герметически закрывающийся крышкой 10. По кромке 4 крышки люка 10 проходит кольцевая канавка, в которую заложена уплотнительная прокладка из асбестового шнура, смазанного графитовой пастой.

В горловине люка крышка прижимается пружиной-траверзой, изготовленной из рессорной стали. Запорным приспособлением крышки загрузочного люка является рукоятка 3.

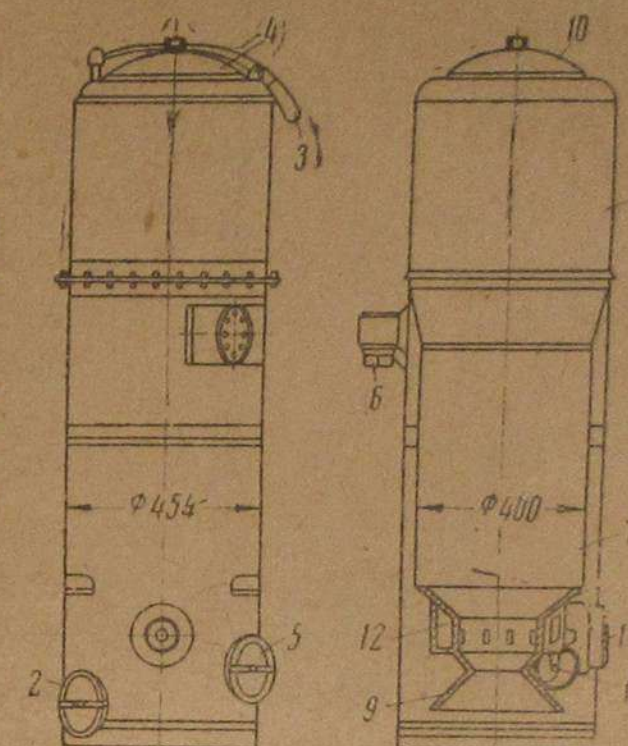
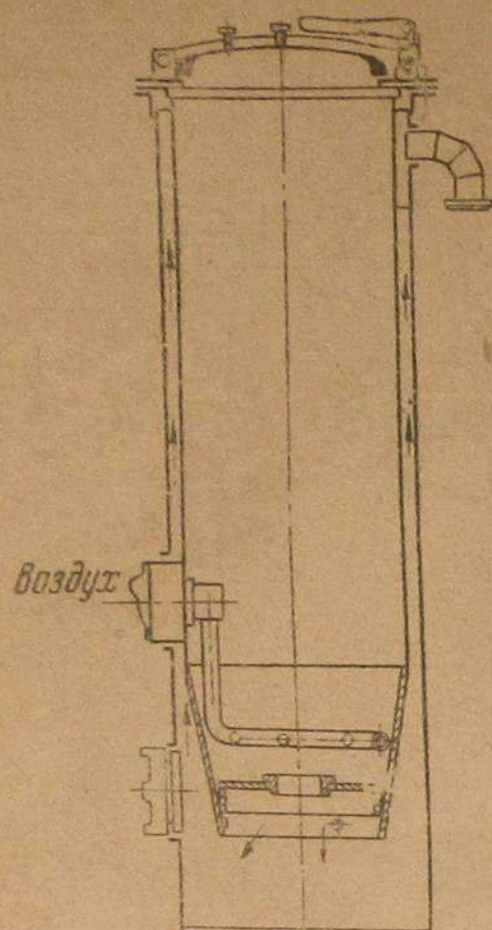


Рис. 3. Газогенератор ГАЗ-42

Характеристика газогенератора ГАЗ-42:

Вес	120 кг
Наружный диаметр газогенератора	454 мм
Высота корпуса	1460 "
Объем бункера (без нижнего конуса)	125 л
Диаметр фурменного пояса	200 мм
Напряженность горения	915 кг/м ² час
Диаметр горловины	120 мм
Диаметр фурмы	8 "
Количество фурм	10
Расстояние от днища газогенератора до топливника	140 мм
Расстояние от фурм до горловины	87 "

2. Газогенераторы Г59У-01А и Г69-01А



Газогенераторы типов Г59У-01А и Г69-01А предназначены: первый — для двигателя ГАЗ-42, второй — для двигателя ЗИС-21.

Газогенератор Г59У-01А, показанный на рис. 4, состоит из двух цилиндров: наружного корпуса и бункера. В нижней части бункера имеется топливник, внутри которого смонтированы воздухоподводящая труба и диск с горловиной, поддерживающий слой топлива. В верхней части наружного корпуса имеется газоотводный патрубок, а в нижней — люк для удаления золы.

Рис. 4. Газогенератор Г59У-01А

Конструкция газогенератора Г69-01А однотипна с конструкцией предыдущего и отличается только размерами.

Основные элементы характеристики обоих газогенераторов:

	Г59У-01А	Г69-01А
Вес	122 кг	162 кг
Диаметр газогенератора (наружный)	454 мм	554 мм
Высота корпуса	1460 "	1690 "
Объем бункера (без нижнего конуса)	128 л	229 л
Диаметр фурменного пояса	269 мм	367 мм
Напряженность горения	510 кг/м ² час	880 кг/м ² час
Диаметр горловины	82 мм	90 мм
Диаметр фурм	8 "	11 "
Количество фурм	7	7
Расстояние от днища газогенератора до топливника	145 мм	155 мм
Расстояние от фурм до горловины диска	90 "	145 "
Предназначен для двигателя	ГАЗ-42	ЗИС-21

3. Газогенератор МСВ-84-М

Газогенератор МСВ-84-М (рис. 5) предназначен для двигателей «Сталинец-60» и МГ-17 и представляет собой цилиндр, в нижней части которого смонтирована камера горения 1, футерованная керамическими кольцами, и установлена колосниковая решетка 2.

Очистка зольника 3 производится через выгребной люк 4. Поступление воздуха для газификации происходит по двум трубам 5 с тента в воздушную полость 6 и далее через фурмы в камеру горения.

Газ отбирается через отводной патрубок 7, приваренный к газовой камере горения 8.

Основные данные газогенератора МСВ-84-М:

Вес	740 кг
Общая высота	2860 мм
Наружный диаметр газогенератора	840 "
Объем бункера (до фурм пояса)	0,07 м ³
Диаметр фурменного пояса	400 мм
Напряженность горения	525 кг/м ² час
Диаметр фурм	8 мм
Количество фурм	16
Высота зольника	200 мм
Высота топливника	650 "
Предназначен для двигателя	ЧТЗ-С60 и МГ-17

4. Газогенератор ЦНИИРФ-7

Конструктивное выполнение этого газогенератора показано на рис. 6. Воздух, необходимый для процесса газификации, по трубе 7 поступает в кольцевое пространство 8 между внутренним и внешним кожухами. Поднимаясь вверх, воздух нагревается и через отверстие в плите 9 поступает в зону горения по 32 фурмам 6, расположенным в два ряда.

Камера горения газогенератора 5 выполнена в виде двух усеченных конусов, обращенных вершинами друг к другу, и футерована огнеупорным кирпичом. Колосниковая решетка состоит из чугунных колосников балочного типа.

Очистка зольника и колосников производится через люк 11.

Газ отбирается через патрубок 10, установленный по касательной к корпусу газогенератора. Бункер 1 цилиндрической формы

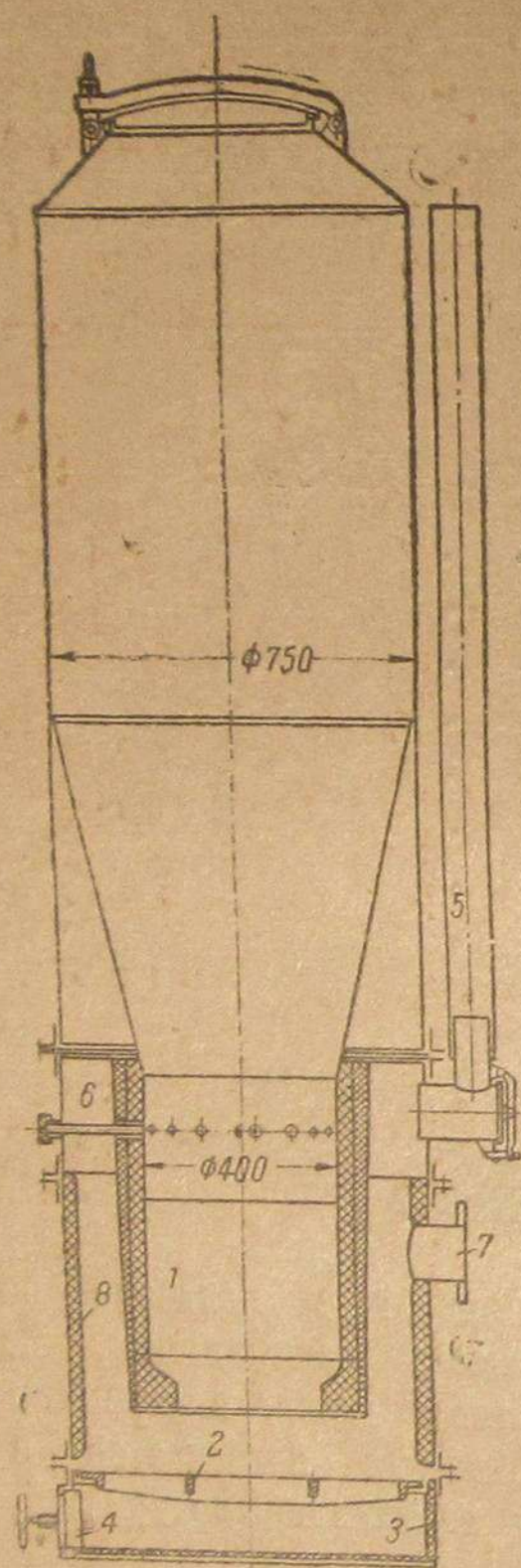


Рис. 5. Газогенератор
МСВ-84-М

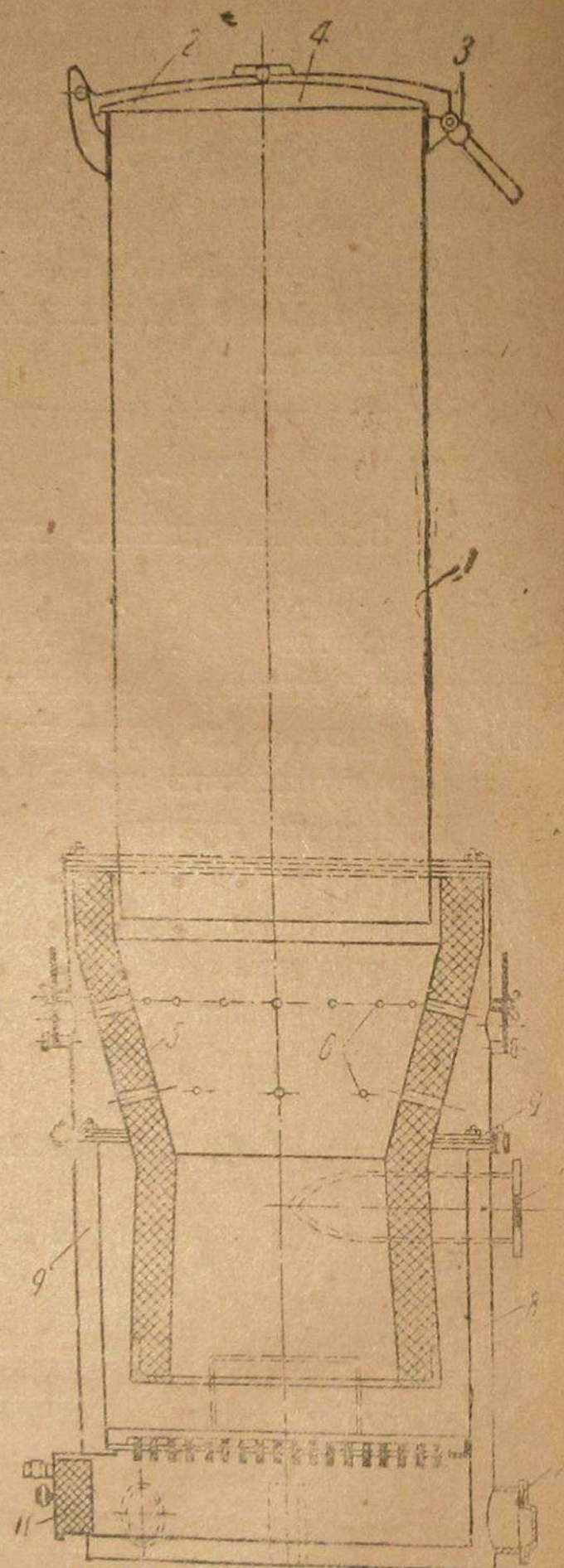


Рис. 6. Газогенератор
ЦНИИРФ-7

обеспечивает работу двигателя без догрузки в течение 30—40 минут.

Уложенное в металлическое кольцо топливо загружается вертикально в бункер через люк 4, расположенный на верхнем основании бункера газогенератора.

Крышка люка оборудована пружинной траверзой 2 и запорной скобой 3.

Основные элементы характеристики:

Вес газогенератора	550 кг
Высота	2500 мм
Внешний диаметр (наибольший)	700 "
Высота бункера до уровня фурм	1500 "
Диаметр бункера	520 "
Количество фурм:	
в верхнем ряду	24
в нижнем ряду	8
Внутренний диаметр фурмы	10 мм
Расстояние между центрами фурм	150 "

§ 2. ГАЗОГЕНЕРАТОРЫ ПРЯМОГО ПРОЦЕССА ГАЗИФИКАЦИИ

1. Газогенератор типа ДКУРПа

Газогенератор типа ДКУРПа предназначен для газификации антрацита и работает с применением паро-воздушного дутья. Общий вид газогенератора показан на рис. 7. Основными деталями газогенератора являются: загрузочный бункер 1, дозировочный аппарат 2, испаритель 3, камера горения 4, зольник 5, оборудованный колосниковой решеткой встряхивающего типа.

Необходимый для газификации воздух поступает в испаритель через отверстие 6, насыщается образующимися от нагрева воды парами и вместе с ними по трубе 7 направляется под колосниковую решетку. Полученный при газификации антрацита генераторный газ отводится через патрубок 8 для очистки и охлаждения. При остановке двигателя, а также при розжиге газогенератора газ выпускают из газогенератора по двум трубам 9, открывая пробковые краны 10. Через дозировочный аппарат путем проворачивания крыльчатки топливо из бункера равномерными частями подается в камеру горения. Уровень топлива контролируется по штанге, опускаемой через трубку 11, находящуюся в корпусе испарителя.

Вода в испаритель подается от помпы охлаждения газа. Излишек воды удаляется из испарителя через трубку 12. Для увлажнения воздуха в момент розжига газогенератора и после чистки колосников в испарителе имеется трубка 13, по которой вода

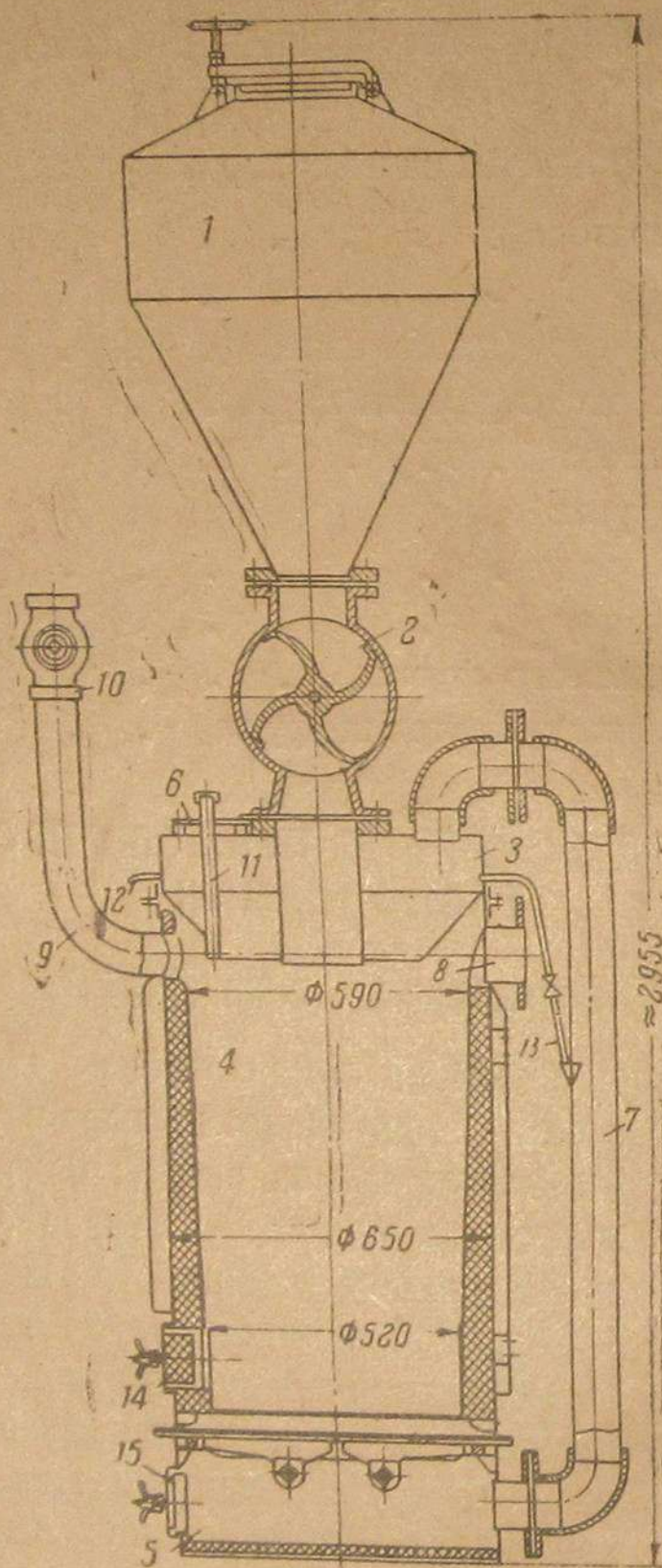


Рис. 7. Газогенератор ДКУРПа

подается в паро-воздушную трубу и далее в зольник. Чистка зольника и колосниковой решетки производится через люки 14 и 15. Камера горения газогенератора футерована специальной огнеупорной обмазкой, состоящей из смеси мелкодробленого огнеупорного кирпича, огнеупорной глины, графитового порошка и жидкого стекла.

Основные данные газогенератора ДКУРПа:

Наружный диаметр	650 мм
Общая высота	2955
Нижний диаметр футерованной части газогенератора	520
Верхний диаметр футерованной части газогенератора	590
Диаметр газового патрубка	4
Предназначен для двигателя	ЧТЗ-С60 и МГ-17

2. Газогенератор Московского судостроительного и судоремонтного завода (МССЗ-1)

Газогенератор МССЗ-1 (рис. 8) предназначен для газификации антрацита и работает по прямому процессу газификации с применением паровоздушного дутья.

Газогенератор состоит из следующих основных частей: бункера с загрузочным устройством 1 и направляющим топливо конусом 3, испарителя — газовой камеры — 2, топливника 4, футерованного стандартным шамотным кирпичом, зольника 5, оборудованного колосниковой решеткой 6 встряхивающего типа и приводом подвижных колосников 7.

Необходимый для горения топлива воздух подается через отверстия (на рисунке не показаны) в испаритель и далее по трубопроводу 8 направляется под колосниковую решетку. Отбор газа производится через патрубок 9. Выпуск газа в атмосферу при остановке двигателя или при розжиге газогенератора производится путем открытия крышки загрузочного бункера 10 и обратного конуса 11.

Топливо загружают в газогенератор следующим образом: открывают крышку бункера, предварительно проверив плотность при-

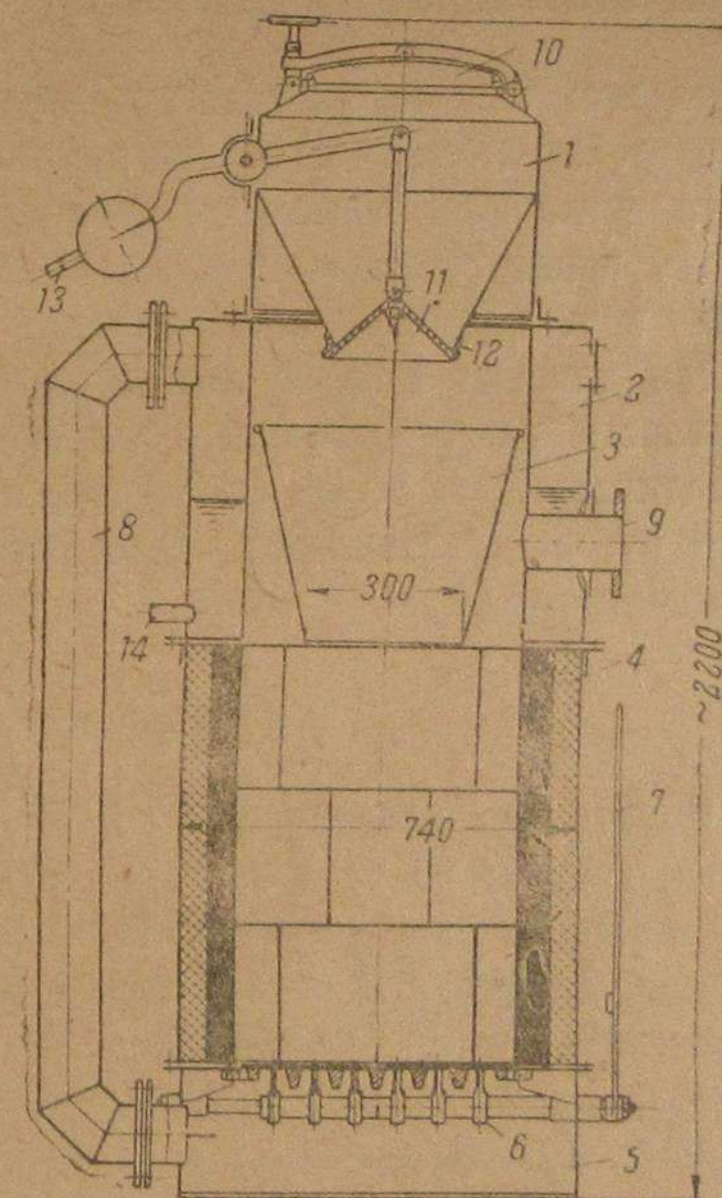


Рис. 8. Газогенератор МССЗ-1

легания обратного конуса к кольцу 12, засыпают топливо, закрывают крышку бункера и затем опускают обратный конус, поднимая рычаг 13 вверх. Уровень топлива в газогенераторе и его размещение контролируется направляющим конусом 3.

Вода в испаритель направляется помпой через патрубок 14. Увлажнение воздуха при чистке и розжиге газогенератора производится так же, как и в газогенераторе ДКУРПа. Удаление шлака с колосниковой решетки и из зольника производится через специальные люки (на рисунке не показаны). Для более удобного удаления шлака, а также для сохранения постоянного уровня воды во время чистки в зольнике смонтирована решетка с отверстиями диаметром в 5—7 мм.

§ 3. ОХЛАДИТЕЛИ И ОЧИСТИТЕЛИ ГАЗА (СКРУББЕРЫ)

Газ при выходе из газогенератора имеет высокую температуру и, следовательно, малую плотность, что вызывает падение мощности двигателя. Вместе с потоком газа из газогенератора в двигатель попадает много механических примесей (угольной пыли, сажи и т. п.), что также ухудшает работу двигателя.

Для очистки газа от механических примесей и увеличения его плотности газогенераторные установки снабжают очистителями — охладителями газа, — скрубберами.

В судовых установках применяются очистители и скрубберы жидкостного типа.

1. Очиститель МСВ-84

Очиститель конструкции МСВ-84 (рис. 9) — водоструйного типа, состоит из трех частей, соединенных между собой фланцами. В нижней части очистителя смонтированы: гидравлический затвор 1, труба 2 охлажденного и очищенного предварительной очисткой газа и патрубок 3 отработавшей воды.

В средней части расположены: газовый патрубок 4, смотровой люк 5, три группы отверстий 6, по четыре в каждой группе, предназначенных для прохода воды, и симметрично смонтированные под ними диффузоры 7. Газ, поступающий в среднюю часть очистителя, захватывается струйками воды, вытекающими из верхней камеры 10 под напором в 1—1,5 атм., и увлекается в диффузоры. Струйки воды при этом промывают газ от твердых частиц и направляют смесь газа и воды в расположенный под диффузорами гидравлический затвор.

Промытый газ из гидравлического затвора направляется вверх, а отработавшая вода переливается через край затвора и через патрубок удаляется за борт. Газ, поднимаясь вверх, встречает

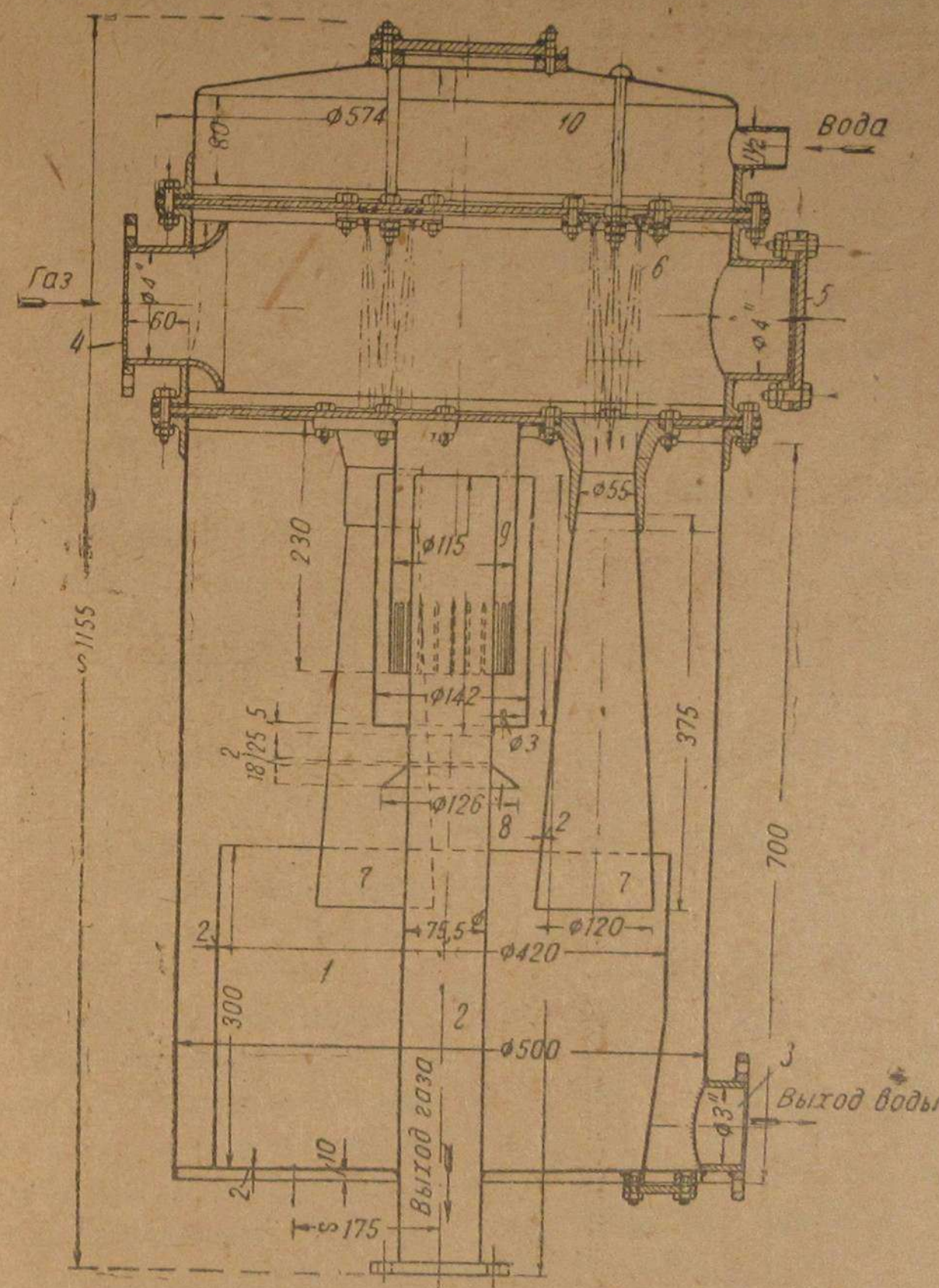


Рис. 9. Очиститель МСВ-84

на своем пути коническое кольцо 8, завихривается, вследствие чего из него выпадает часть увлекаемых им частиц воды, и,

пройдя лабиринт по газоотводной трубе 9, направляется на дальнейшую очистку в сухой фильтр.

Конструктивные данные очистителя МСВ-84:

Общая высота	1155 мм
Высота верхней части	120 "
Высота средней части	180 "
Высота нижней части	710 "
Диаметр:	
очистителя	550 "
водопроводящей трубы	1 1/2 дюйма
патрубка отработавшей воды	3 "
газоподводящего патрубка	4 "
трубы охлажденного газа	3 "
смотрового люка	4 "

2. Скруббер типа МСВ-87

Конструктивное выполнение скруббера МСВ-87 показано на

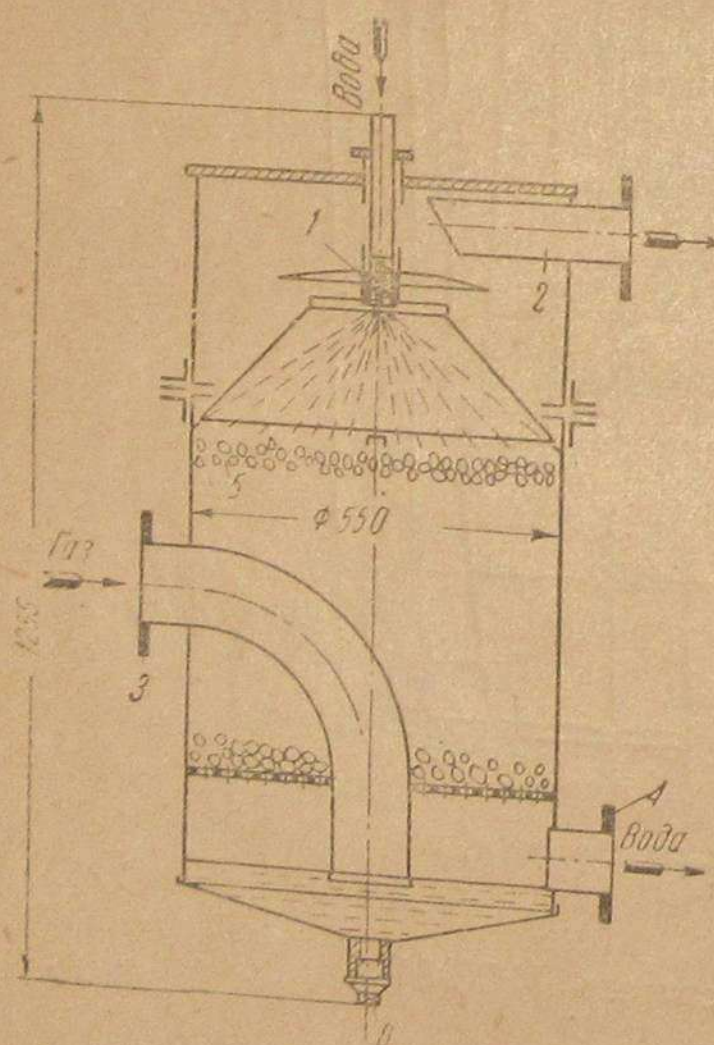


Рис. 10. Скруббер МСВ-87

рис. 10. В верхней части очистителя смонтированы распылитель воды 1 и отборная труба охлажденного газа 2. В нижней камере расположены подводящая труба неочищенного горячего газа 3 и патрубок сточной воды 4. Внутреннее пространство очистителя 5 заполняется коксом.

Поданный по трубе 3 горячий газ проходит через слой кокса, обильно орошаемого водой. Струйки воды очищают газ от твердых частиц и одновременно охлаждают его.

Отработавшая вода удаляется через патрубок 4. Для очистки нижней части скруббера от механических примесей, содержащихся в газе, служит спускная пробка 6.

Конструктивные данные скруббера МСВ-87:

Общая высота	1300 мм
Высота верхней части	310 "
Высота нижней части	790 "
Диаметр:	
скруббера	560 "
водоподводящей трубы	1 1/4 дюйма
газоподводящей трубы	4 "
патрубка отработавшей воды	3 "
трубы охлажденного газа	3 "

3. Очиститель ГАЗ-42

Для одновременного охлаждения и очистки газа на катерах мощностью в 22—35 л. с. устанавливают очиститель типа ГАЗ-42 (рис. 11). Очиститель состоит из корпуса цилиндрической формы и представляет собой цельносварную конструкцию. В нижней и средней частях корпуса укреплены сетки 1, служащие опорами для фильтрующего материала и в то же время свободно пропускающие газ.

Газ из генератора поступает через патрубок 2, в нижнюю часть очистителя. Пройдя всю толщу фильтрующего материала, находящегося на сетках 1, газ через щелевую газоотводящую трубу 3 направляется к двигателю.

Фильтрующим материалом служат небольшие металлические цилиндрики 4 (кольца Рашига). Количество этих цилиндриков в очистителе достигает 25000 шт.

Насыпанные в беспорядке, они создают большую очищающую поверхность. Проходя через два слоя колец Рашига, орошаемых водой из водоструйной гребенки 5, газ очищается от механических примесей. Вода собирается в поддоне очистителя и стекает за борт по трубе 6. Через люк 7 производится очистка поддона. В средней и верхней частях очистителя расположены люки 8 и 9 для загрузки и выгрузки колец Рашига. Все три люка закрываются одинаковыми крышками, последние полностью взаимозаменяемы.

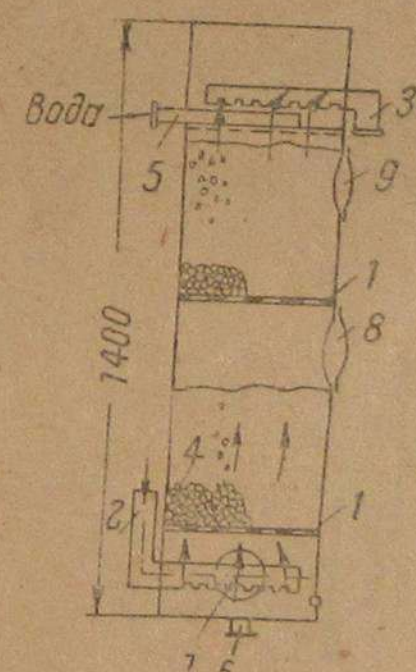


Рис. 11. Очиститель ГАЗ-42

Конструктивные данные очистителя ГАЗ-42:

Общая высота	1400 мм
Расстояние от днища до первой сетки	240 "
Расстояние от днища до второй сетки	885 "
Внутренний диаметр очистителя	400 "
Диаметр подводящего патрубка	51 "
Диаметр газоотборного патрубка	51 "
Вес колец Рашига	65 кг

4. Скруббер ЦНИИРФ-7

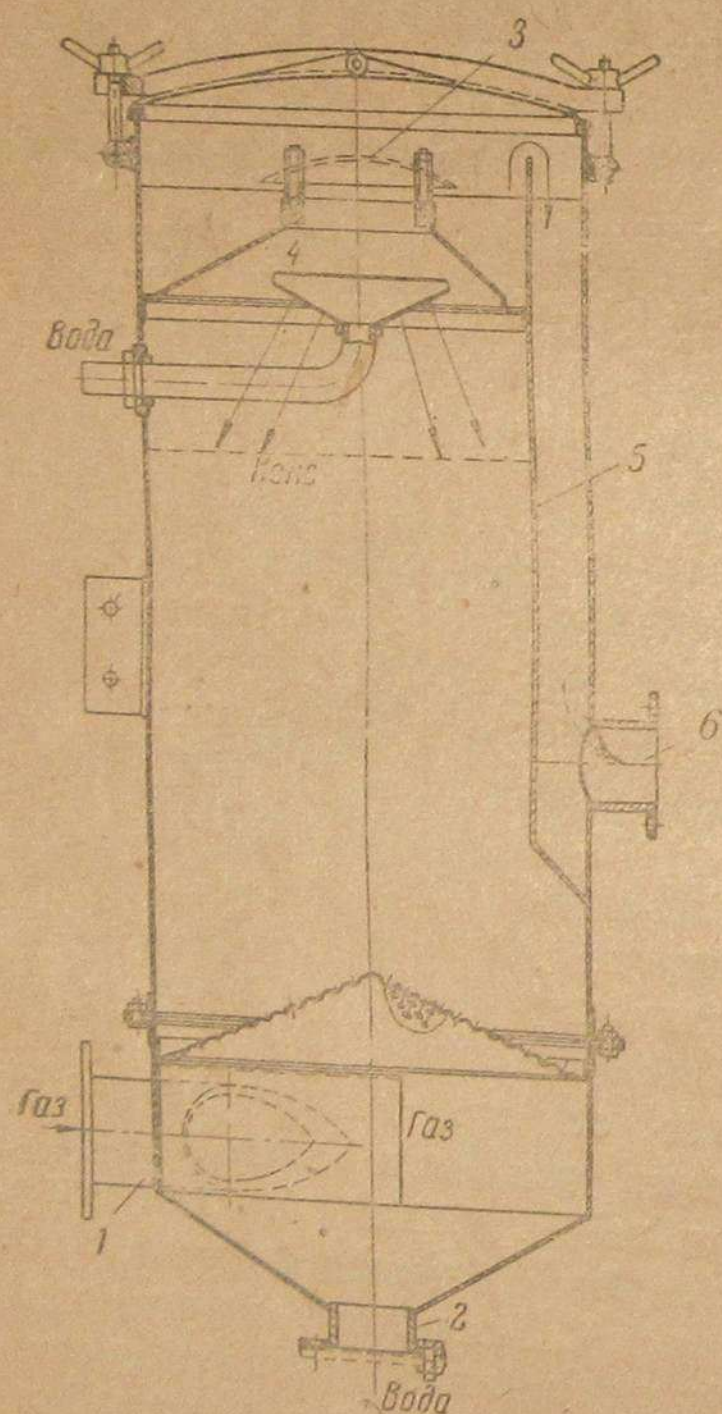


Рис. 12. Скруббер ЦНИИРФ-7

Для охлаждения и первичной очистки газогенераторного газа в последнее время стал применяться скруббер типа ЦНИИРФ-7, общий вид которого показан на рис. 12.

Корпус скруббера состоит из двух частей, соединенных болтами.

В нижней части скруббера расположены газоподводящий патрубок 1 и патрубок отработавшей воды 2.

Конусная решетка поддерживает слой кокса, на который через распылитель опрокинутого типа 4 подается охлаждающая вода.

Поступивший по патрубку 1 на охлаждение и очистку генераторный газ проходит через слой орошаемого водой кокса, очищается от механических примесей и через отбойник 3 и перегородку 5 по патрубку 6 поступает в фильтр тонкой очистки.

Отработавшая в скруббере вода по патрубку 2 удаляется за борт.

§ 4. ФИЛЬТРЫ ТОНКОЙ ОЧИСТКИ ГАЗА

Уносимые из очистителя с охлажденным газом сажа, пыль и капли воды улавливаются тонкими очистителями (сухими фильтрами).

Очистка газа в тонких очистителях производится путем пропускания его через фильтрующий материал, с большими очищающими поверхностями многократным изменением газового потока.

1. Сухой фильтр типа МСВ-84

Сухой фильтр типа МСВ-84 (рис. 13) представляет собой цилиндр с двумя приваренными в днище патрубками и откидной крышкой для загрузки и смены фильтрующих веществ.

Генераторный газ из очистителя поступает в сухой фильтр по патрубку 1, в верхней части которого имеется большое количество отверстий для выхода газа.

Патрубок изолируется от слоя кокса металлическим стаканом 2. Для более тонкой очистки газ пропускается через слой кокса, кенафа или смоляного каната, после чего через газоотводный патрубок 3 направляется к смесителю двигателя. В днище фильтра для спуска конденсата имеется спускной патрубок 4.

Конструктивные данные сухого фильтра МСВ-84:

Высота фильтра	885 мм
Диаметр фильтра	350 "
Диаметр газоподводящего патрубка	2 дюйма
Диаметр выходного патрубка	2 "
Высота фильтрующего слоя	500 мм
Предназначен для двигателя	ЧТЗ-С60 и МГ-17

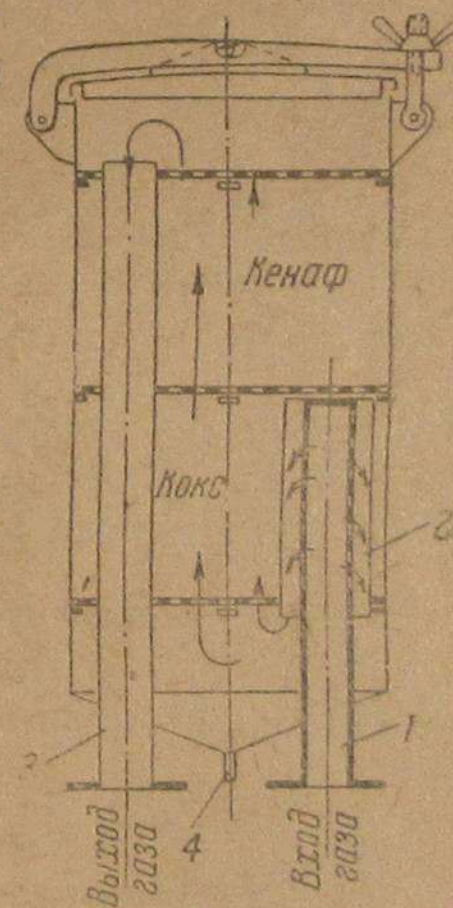


Рис. 13. Фильтр тонкой очистки МСВ-84

2. Фильтр тонкой очистки типа ЦНИИРФ-7

Фильтр тонкой очистки типа ЦНИИРФ-7 получил наиболее широкое применение для газогенераторных установок как прямого, так и опрокинутого процессов.

Конструктивное выполнение фильтра показано на рис. 14. Корпус фильтра представляет собой цилиндр 1 с откидной крышкой и приваренным к нему по касательной линии патрубком подводящего газа 2.

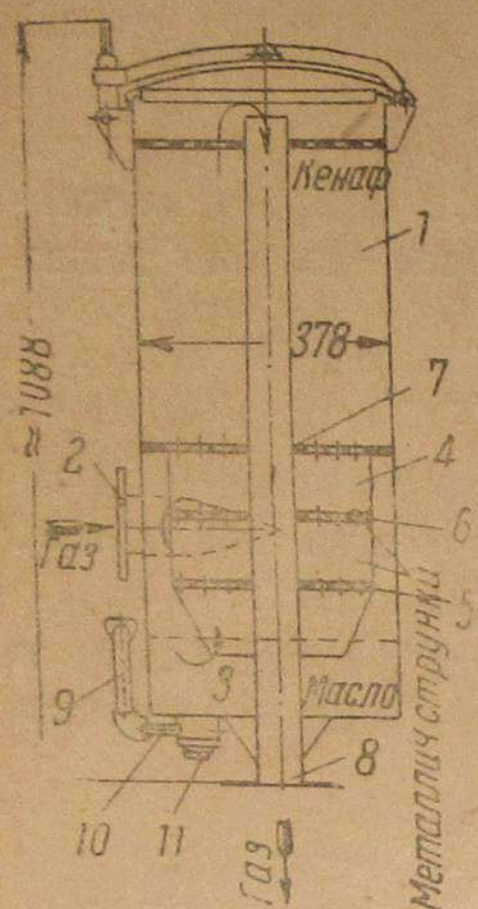


Рис. 14. Фильтр тонкой очистки ЦНИИРФ-7

На трех косынках, приваренных несколько выше газоподводящего патрубка, уложена сетчатая насадка 4, состоящая из трех решеток 5, 6 и 7. Через центр насадки проходит труба очищенного газа 8, приваренная к дну фильтра. Расстояние между дном и нижней кромкой насадки заполняется маслом, уровень которого регулируется мерной линейкой 9, смонтированной на масломерном патрубке 10. Излишек масла сливается через пробку 11, находящуюся в дну фильтра.

Фильтрующим материалом кроме масла служат металлические стружки, расположенные между решетками 5 и 6 сетчатой насадки, и слой кенафа, уложенный на решетке 7. Поступающий из очистителя газ по патрубку 2 попадает в нижнюю часть фильтра 3 и последовательно проходит слой фильтрующих материалов, неоднократно меняя свое направление. Движение газа через фильтр показано на рис. 14.

Конструктивные данные фильтра тонкой очистки ЦНИИРФ-7:

Высота фильтра	1088 мм
Диаметр фильтра	378 "
Диаметр газоподводящего патрубка	2 дм
Диаметр выходной трубы	2 "
Предназначен для двигателя	ЧГЗ-С60 и МГ-17

Для газогенераторных установок Г59У-01А и Г69-01А, применяемых на катерах, сухой фильтр не требуется, так как в очистителе ГАЗ-42 обеспечиваются одновременные охлаждение и тонкая очистка газа.

ГАЗОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И МЕХАНИЗМЫ

§ 1. РАБОТА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ НА ГЕНЕРАТОРНОМ ГАЗЕ

При переводе двигателей внутреннего сгорания на газообразное топливо происходит падение его мощности, вызываемое следующими причинами:

- 1) более низкой теплотворной способностью газо-воздушной рабочей смеси по сравнению с бензиновой;
- 2) замедленной скоростью сгорания газо-воздушной рабочей смеси по сравнению с бензиновой;
- 3) уменьшенным коэффициентом наполнения двигателя вследствие падения давления перед всасывающими клапанами.

Одним из распространенных методов повышения мощности двигателя, переводимого с бензина на генераторный газ, является повышение степени сжатия газовой смеси. С повышением степени сжатия возрастает давление вспышки, что вызывает преждевременный износ деталей и в первую очередь подшипников, поэтому для каждого типа двигателей путем длительных экспериментов и опытной эксплуатации была определена наивыгоднейшая степень сжатия, при которой сохраняются механическая прочность деталей, продолжительность работы между ремонтами.

Для двигателей марки ЗИС степень сжатия при работе на генераторном газе составляет $\epsilon = 7,0$. Для двигателей Горьковского автозавода им. Молотова марки ГАЗ-42 $\epsilon = 6,4$. Тракторные двигатели Челябинского завода им. Сталина марки «Сталинец-60» выпускались со степенью сжатия $\epsilon = 6$.

Опытами установлено, что у двигателей, работающих на генераторном газе при степенях сжатия выше указанных, выхлопы горящего газа в смеситель происходят только из-за высоких механических напряжений в моменты вспышек в цилиндрах. Кроме того, у двигателей, работающих с высокой степенью сжатия, наблюдалось проскакивание запальной искры от центрального электрода к корпусу свечи, что вызывало перебои в его работе.

Между давлением смеси, которую воспламеняет искра, и величиной искрового промежутка есть закономерная зависимость.

Исходя из вышеизложенного, Челябинский тракторный завод, переоборудуя дизель М-17 для работы на генераторном газе, снизил степень сжатия с 16 до 7,8.

Двигатель МГ-17 запускается непосредственно на газе, ибо даже кратковременная работа на бензине при степени сжатия 7,8 неизбежно вызвала бы явления детонации.

Иногда при эксплуатации обслуживающие двигатель лица, желая избежать выхлопов в смеситель, произвольно уменьшают установленные искровые зазоры между электродами свечей. Это мероприятие не устраняет выхлопа в смеситель, а ведет только к уменьшению мощности двигателя. Чтобы избежать выхлопа, в смеситель необходимо вместо обыкновенных свечей с фарфоровыми изоляторами ставить свечи, применяемые на авиационных двигателях, термическое сопротивление которых значительно выше, чем у автотракторных.

§ 2. ГАЗОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

1. Двигатель «Сталинец-60» Челябинского тракторного завода

Двигатель «Сталинец-60» (рис. 15) обычной конструкции работает на лигроине.

Для перевода его на газовое топливо заводом внесены в конструкцию двигателя следующие изменения: 1) установлен смеситель газа; 2) всасывающий коллектор установлен без подогрева рабочей смеси, так как при работе двигателя на газе подогрев рабочей смеси не требуется и даже вреден; 3) степень сжатия увеличена с 3,96 до 6.

Основные элементы характеристики двигателя «Сталинец-60»:

Марка двигателя — С-60.

Тип двигателя — газовый четырехтактный, работающий по циклу Отто.

Топливо — генераторный газ.

Мощность двигателя — 53 л. с.

Число цилиндров — 4.

Расположение цилиндров — вертикальное.

Диаметр цилиндра — 165 мм.

Ход поршня — 216 мм.

Степень сжатия — 6.

Порядок работы цилиндров — 1—3—4—2.

Число оборотов в минуту — 650.

Охлаждение двигателя — водяное, принудительное.

Система смазки — комбинированная: под давлением от шестерчатого насоса и разбрызгиванием.

Емкость смазочной системы — 19 л.

Диаметр свечи — 22 мм.

Система зажигания — магнето СС-4, правого вращения.

Крепление двигателя — в трех точках.

Карбюратор — «Энсайн-АА».

Зазор между коромыслами и стержнями обоих клапанов в протретом состоянии — 0,6 мм.

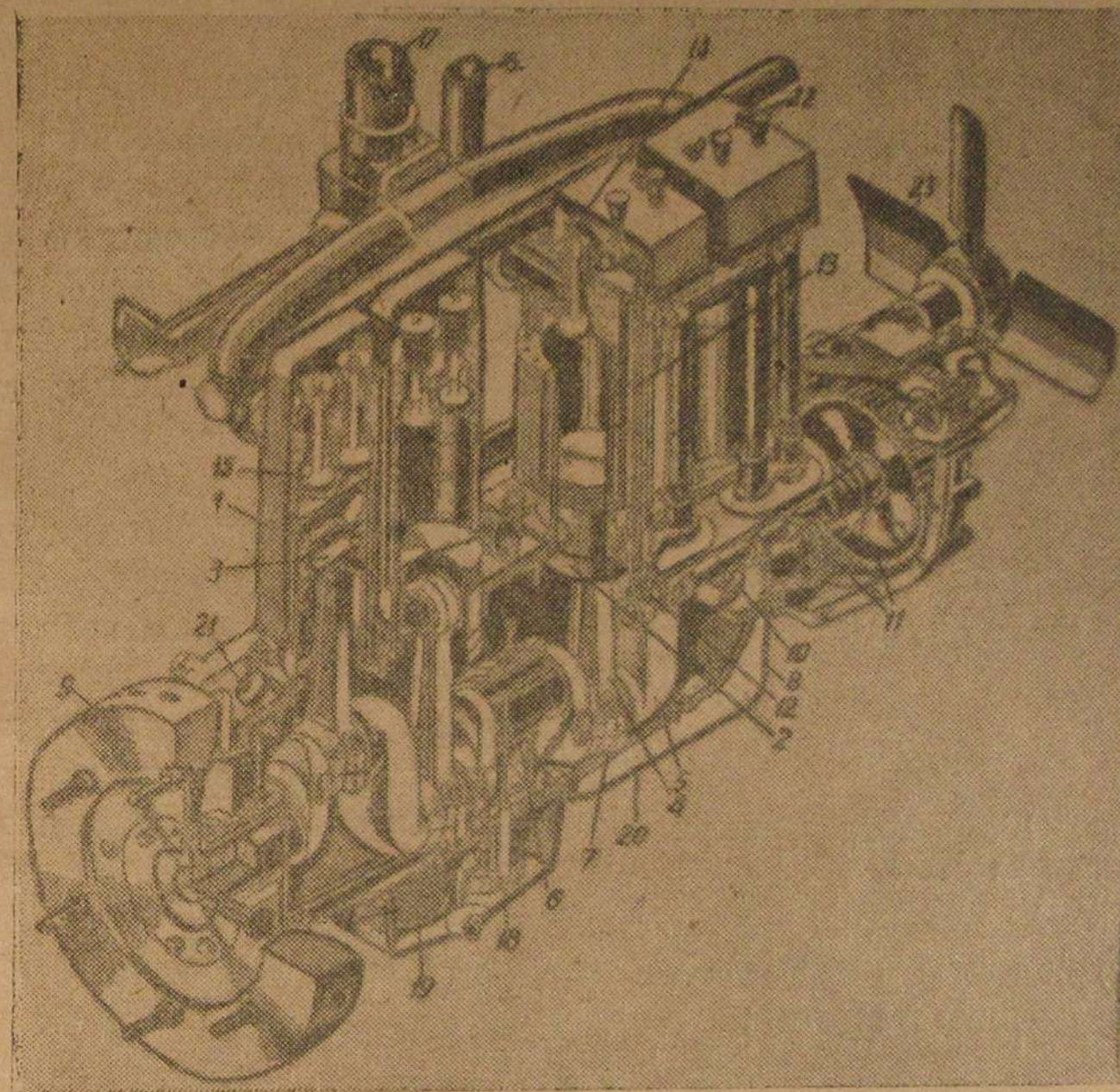


Рис. 15. Двигатель ЧТЗ «Сталинец-60» в разрезе: 1 — цилиндр, 2 — поршень, 3 — поршневой палец, 4 — шатун, 5 — коленчатый вал, 6 — подшипник коренной, 7 — подшипник шатунный, 8 — картер, 9 — маховик, 10 — кулачковый вал, 11 — распределительные шестерни, 12 — толкатель, 13 — штанга, 14 — коромысло клапана, 15 — клапан, 16 — впускной трубопровод, 17 — выпускной трубопровод, 18 — масляный насос, 19 — масляный фильтр, 20 — маслопровод, 21 — масляный манометр, 22 — масленки для смазки коромысел, 23 — вентилятор.

Характеристика газораспределения

Начало открытия всасывающего клапана происходит на 10° после ВМТ, конец закрытия всасывающего клапана — 42° после НМТ; начало открытия выхлопного клапана — 35° до НМТ, конец закрытия выхлопного клапана — 10° после ВМТ (рис. 16).

Установка зажигания у двигателя ЧТЗ-С60

При установке зажигания у двигателя ЧТЗ-С60 необходимо:

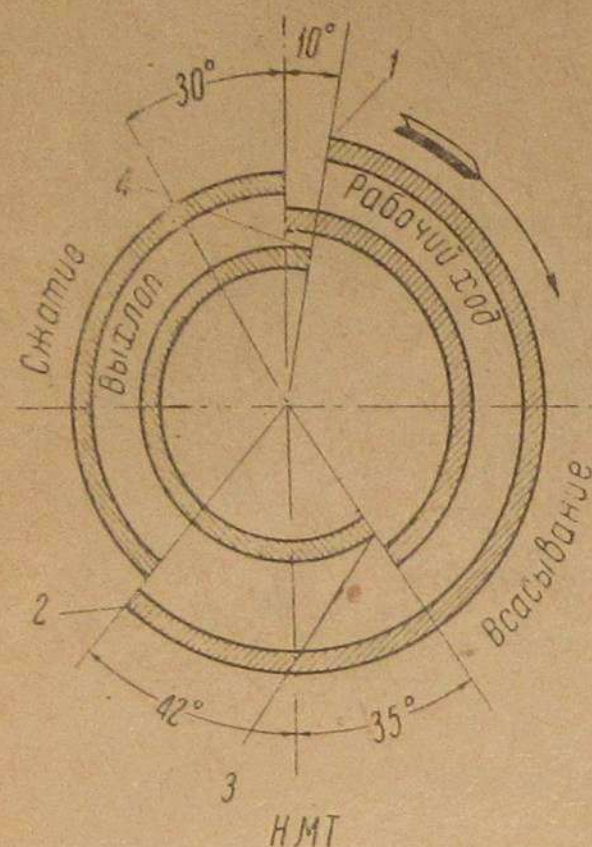


Рис. 16. Газораспределение двигателя ЧТЗ «Сталинец-60»

1) установить имеющуюся на маховике метку с надписью «МАГ», не доходя 35—36 мм до указателя, укрепленного на картере двигателя, что будет соответствовать опережению зажигания в 35—36° (рис. 17);

2) отвернуть винт крышки магнето и снять контактную колодку; проворачивая якорь магнето в направлении вращения двигателя, совместить метки на шестерне распределителя и корпуса магнето, отключив при этом ускоритель (заложив проволоку через отверстие в кожухе ускорителя);

3) ведущую и ведомую муфты магнето соединить болтами через совпадающие отверстия;

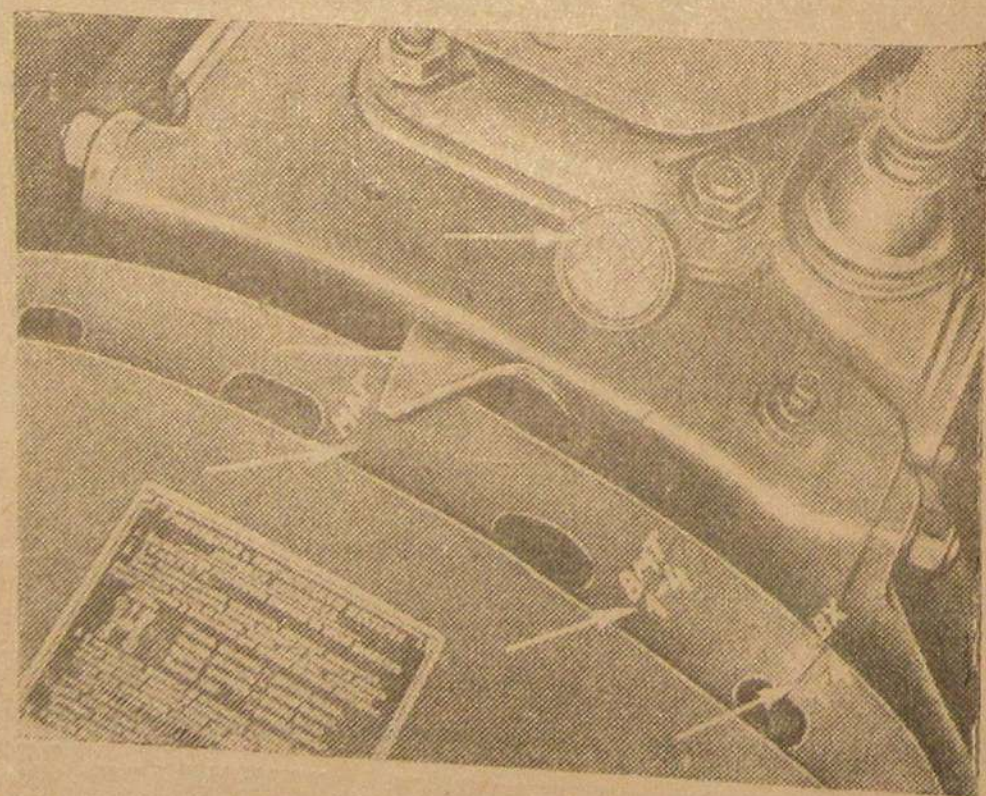


Рис. 17. Указатель на маховике двигателя ЧТЗ «Сталинец-60».

4) проверить правильность установки зажигания, повертывая коленчатый вал двигателя, выключив при этом ускоритель проволокой;

5) поставить на место запальные свечи и присоединить к ним провода, учитывая порядок работы цилиндров.

2. Двигатель ГАЗ-42

При переводе на газовое топливо в стандартный двигатель ГАЗ-42 (рис. 18) внесены следующие изменения:

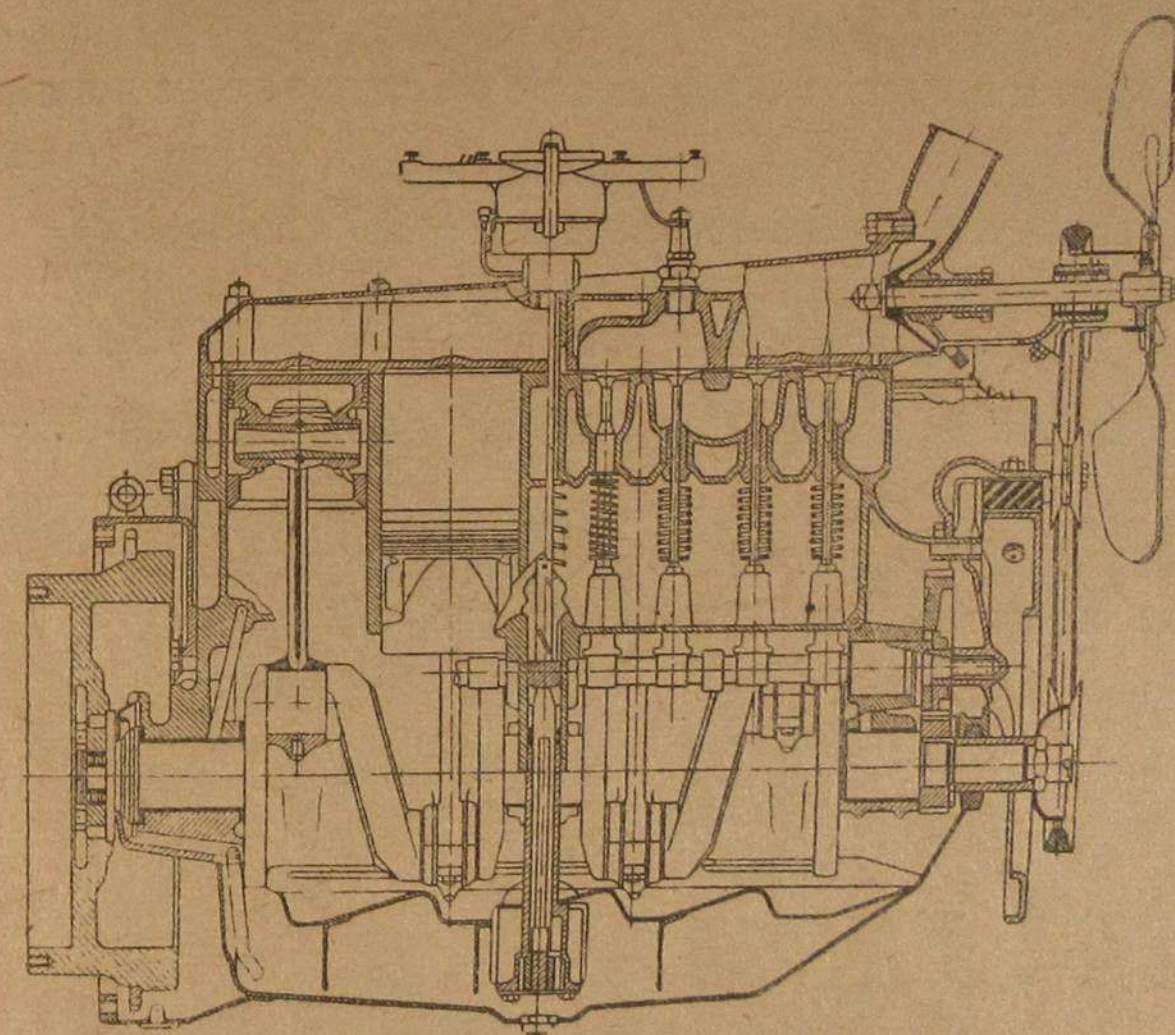


Рис. 18. Двигатель ГАЗ-42

1) увеличена степень сжатия до 6,4 путем замены головки блока;

2) устранен подогрев рабочей смеси;

3) установлены смеситель газа и пусковой карбюратор «Солекс-2».

Основные элементы характеристики двигателя ГАЗ-42:

Число цилиндров	4
Диаметр цилиндра	98,4 мм

Ход поршня	108,0 мм
Рабочий объем двигателя	3,28 л
Степень сжатия	6,4
Порядок работы цилиндров	1—2—4—3
Зазоры между клапанами:	
а) всасывающими	0,25—0,30 мм
б) выпускными	0,40—0,45 мм
Свечи ОСТ 5257	Резьба 18×1,5
Сухой вес двигателя	183 кг
Эффективная мощность	32 л. с.
Число оборотов коленчатого вала в минуту	2200
Емкость смазочной системы	4,72 л
Карбюратор	«Солекс-2»
Система зажигания	Батарейная

Характеристика газораспределения

Начало открытия впускного клапана — 8° до ВМТ.
 Конец закрытия впускного клапана — 56° после НМТ.
 Начало открытия выпускного клапана — 56° до ВМТ.
 Конец закрытия выпускного клапана — 8° после ВМТ.

Установка зажигания у двигателя ГАЗ-42

1) Вывернуть установочную шпильку, находящуюся на крышке распределительных шестерен, и вставить ее ненарезанным концом в это же отверстие, как показано на рис. 19;

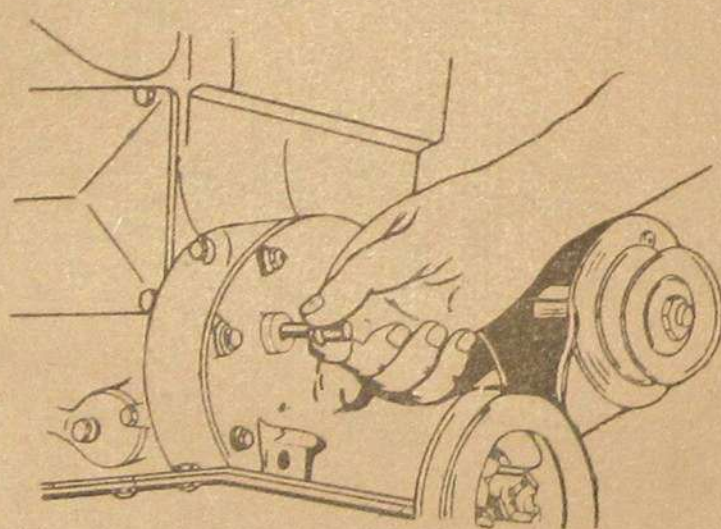


Рис. 19. Установка поршня в ВМТ двигателя ГАЗ-42

2) вращать коленчатый вал, одновременно нажимая на установочную шпильку, пока последняя не войдет в углубление, имеющееся на шестерне распределительного вала.

В этом положении поршень первого цилиндра будет находиться в ВМТ такта сжатия.

До входа установочной шпильки в углубление на распределительной шестерне необходимо:

- снять распределитель тока;
- ослабить зажимной винт кулачковой шайбы;
- поставить ротор вместе с кулачком так, чтобы распределительная пластинка ротора встала против того электрода распределителя, который соединяется со свечой первого цилиндра;
- снять корпус и ротор и повернуть кулачковую шайбу против часовой стрелки до полного размыкания контактов;
- повертывать кулачковую шайбу по часовой стрелке до тех пор, пока контакты прерывателя не начнут расходиться;
- закрепить винт кулачковой шайбы, поставить на место распределитель и присоединить к запальным свечам контактные пластинки.

3. Двигатель ЗИС-21

Газовый двигатель ЗИС-21 переоборудован из серийного мотора

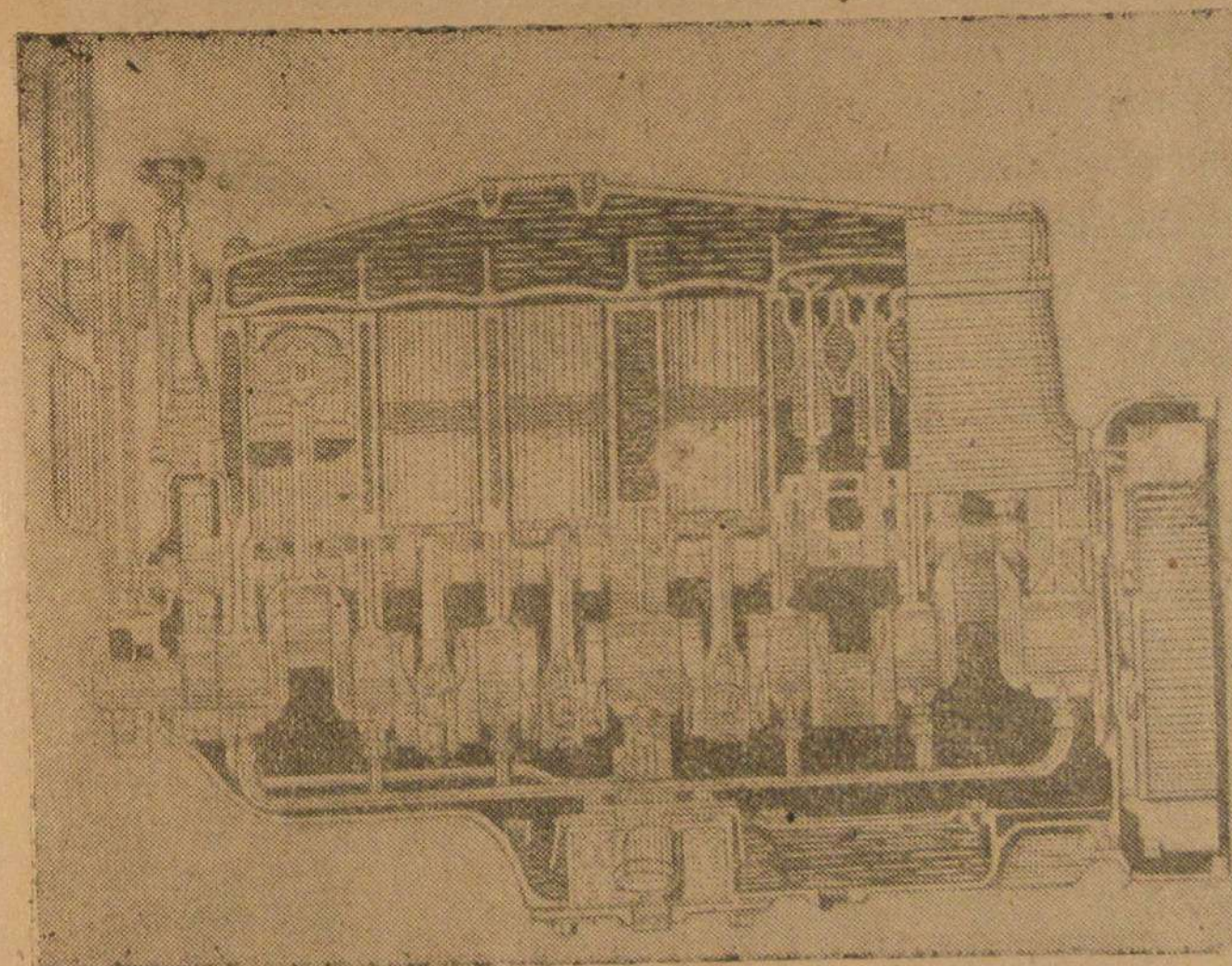


Рис. 20. Двигатель ЗИС-5

ЗИС-5 (рис. 20). В конструкцию двигателя внесены следующие изменения:

1) стандартная головка заменена специальной, обеспечивающей повышенную степень сжатия;

2) устранен подогрев рабочей смеси путем применения специального всасывающего коллектора с расширенными каналами для прехода газо-воздушной смеси;

3) всасывающий коллектор оборудован смесителем газа и пусковым карбюратором «Солекс-2»;

4) изменено электрооборудование: напряжение тока повышено с 6 до 12 вольт; генератор типа ГБФ-4600 заменен генератором ГА-27 мощностью в 250 ватт, стартер типа МАФ-4007 заменен стартером МАФ-31.

Емкость аккумуляторной батареи увеличена с 142 А часов до 284 а часов;

5) батарейное зажигание заменено зажиганием от магнето СС-6 (левого вращения).

Основные элементы характеристики двигателя ЗИС-21:

Число цилиндров	6
Диаметр цилиндра	101,6 мм
Ход поршня	114,3 "
Рабочий объем цилиндров	5,55 л
Степень сжатия	7,0
Порядок работы цилиндров	1—5—3 6 2—4
Зазоры между клапанами и толкателями:	
а) всасывающими	0,25 мм
б) выхлопными	0,38 "
Свечи ОСТ-5257	резьба 18×1,5
Емкость смазочной системы	7 л
Эффективная мощность	45 л. с.
Число оборотов коленчатого вала в минуту	2400
Зажигание	магнето СС-6 (левого вращения) или от бобины 434 кг

Установка батарейного зажигания у двигателя ЗИС-21

При установке зажигания двигателя ЗИС-21 от батареи необходимо:

1) поставить по метке на маховике поршень первого цилиндра, пройдя 5—7° ВМТ, в конце такта сжатия;

2) снять крышку у распределителя и проверить величину зазора между контактами (0,45—0,55 мм) (рис. 21);

3) освободить болт, крепящий рычаг опережения на корпусе распределителя;

4) поставить распределитель на место и закрепить стопорный болт;

5) поставить рычаг ручного опережения на позднее зажигание;

6) поворачивать корпус распределителя против часовой стрелки до тех пор, пока контакты прерывателя не начнут расходиться;

7) закрепить болт, крепящий рычаг ручного опережения;

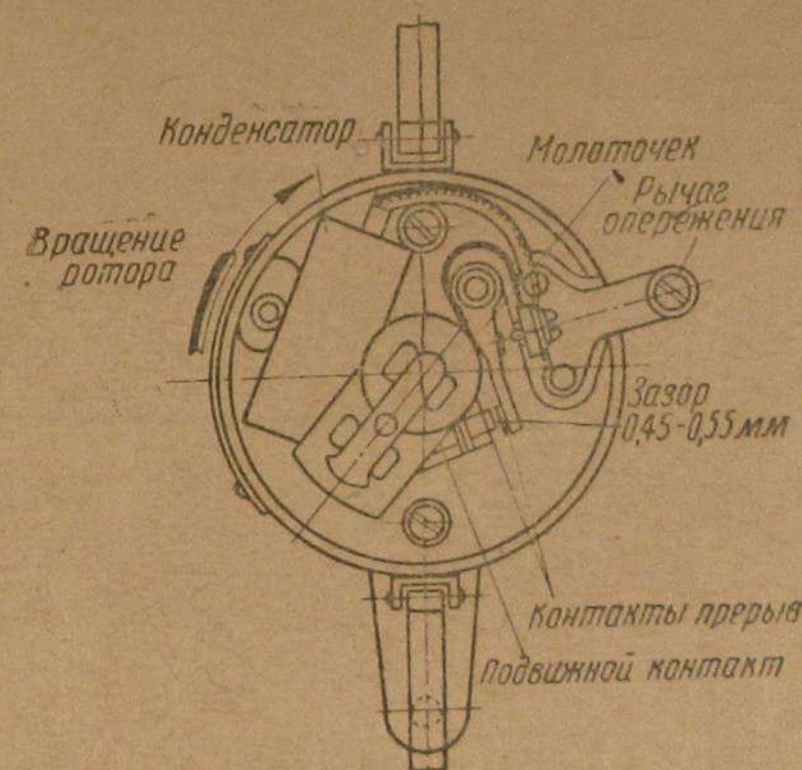


Рис. 21. Трамблер двигателя ЗИС-5

8) токоприемный контакт крышки корпуса распределителя присоединить к центральному контакту индукционной катушки (бобины);

9) провод тока низкого напряжения присоединить к контактному винту на боковой поверхности корпуса распределителя;

10) присоединить к запальным свечам провода, руководствуясь направлением вращения ротора распределителя и порядком работы цилиндров.

Установка зажигания у двигателя ЗИС-21 от магнето

При установке зажигания от магнето высокого напряжения (СС-6) необходимо:

1) рычаг опережения зажигания поставить на самое позднее зажигание;

2) поставить по метке на маховике поршень первого цилиндра, пройдя $5-7^\circ$ ВМТ, в конце такта сжатия;

3) поворачивать якорь магнето по часовой стрелке до тех пор, пока контакты прерывателя не начнут расходиться; зазор между контактами прерывателя не должен превышать $0,4-0,5$ мм;

4) соединить болтами ведущую и ведомую муфты магнето;

5) установить щетку распределителя против контакта первого цилиндра и проверить совпадение меток распределительной шестерни магнето с метками на передней крышке;

6) присоединить к запальным свечам провода, учитывая порядок работы цилиндров.

4. Двигатель МГ-17

Двигатель МГ-17 (рис. 22) переоборудован для работы на газовом топливе из дизельмотора М-17. В конструкцию дизельмотора М-17 внесены следующие изменения и добавления:

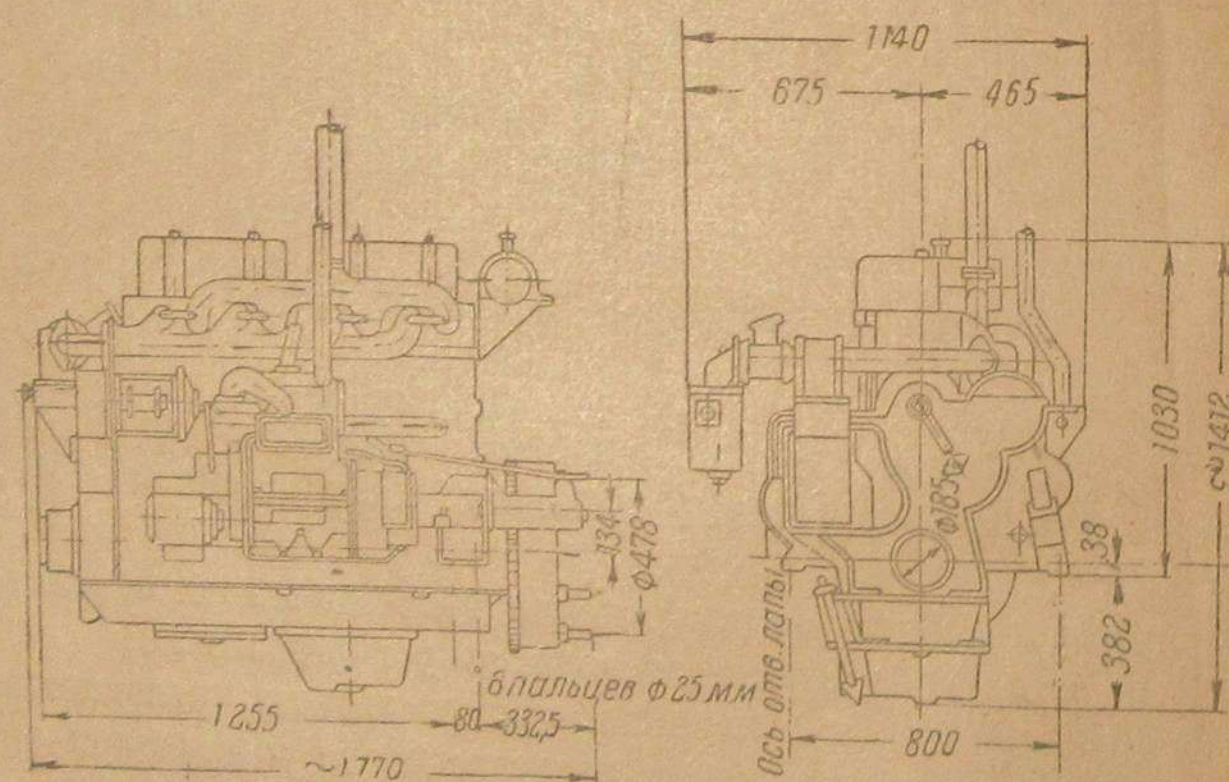


Рис. 22. Двигатель МГ-17

1) увеличен литраж двигателя с 13,52 до 15,6 л путем увеличения диаметра цилиндров со 145 до 155 мм; в соответствии с этим в блоке увеличен диаметр расточки под гильзы;

2) снижена степень сжатия с 16 до 7,8 путем увеличения камеры сжатия в головке цилиндров;

3) введено электрическое зажигание и установлены на каждый цилиндр две свечи, в соответствии с чем на месте топливного насоса установлены два магнето;

4) всасывающие клапаны увеличены в диаметре до 68 мм, а подъем клапанов — до 17 мм;

5) в головках цилиндров увеличены каналы, идущие к всасывающим клапанам, для лучшего наполнения цилиндров двигателя рабочей смесью;

6) изменена форма днища поршня и снижено число поршневых колец с 7 до 6;

7) двигатель оборудован дроссельной заслонкой; в связи с этим привод регулятора изменен;

8) дополнительно введен смеситель, служащий для смешения газа с воздухом, монтируемый на кожухе дроссельной заслонки;

9) в воздухопроводе, идущем от воздухоочистителя к смесителю, введена воздушная заслонка для регулирования подачи воздуха в цилиндры двигателя.

Основные элементы характеристики двигателя МГ-17

Марка двигателя — МГ-17.

Тип двигателя — газовый четырехтактный, работающий по циклу Отто.

Топливо — генераторный газ.

Мощность двигателя:

а) максимальная — 65 л. с.

б) нормальная — 60 л. с.

Число цилиндров — 4.

Расположение цилиндров — вертикальное.

Диаметр цилиндра — 155 мм.

Ход поршня — 205 мм.

Степень сжатия — 7,8.

Порядок работы цилиндров — 1—3—4—2.

Число оборотов в минуту — 870.

Охлаждение двигателя — водяное, принудительное.

Система смазки — комбинированная: под давлением от шестеренчатого насоса и путем разбрызгивания.

Давление масла в масляной системе — $1,8-2$ кг/см², регулируется редукционным клапаном.

Емкость смазочной системы — 22 л.

Система зажигания — от двух магнето БС-4, по две свечи на каждый цилиндр.

Угол опережения зажигания — 35° .

Регулятор — центробежного типа.

Крепление двигателя — в трех точках.

Габариты двигателя:

длина — 1979 мм

ширина — 998 мм

высота — 1720 мм.

Установка зажигания у двигателя МГ-17

Двигатель МГ-17 оборудован двумя магнето БС-4. Оба магнето устанавливаются синхронно на наимыгоднейшем углу опережения, равном 35° . Монтаж магнето ведут следующим образом:

1) поршень первого цилиндра ставят в ВМТ в конце такта сжатия. Это положение определяется совпадением стрелки указателя с меткой «ВМТ-1-4», выбитой на маховике;

2) от зафиксированного положения ВМТ проворачивают коленчатый вал против часовой стрелки до метки «Заж», отстоящей на 35° , или на 165 мм, по окружности маховика от метки «ВМТ-1-4»;

3) разобщают оба магнето от привода, отвернув и вынув болтики соединительной муфты магнето; рычаги опережения магнето ставят в крайнее нижнее положение, соответствующее раннему зажиганию, и регулируют соединительную тягу;

4) отвернув винты крепления распределительных крышек магнето, снимают крышки с цифрами «3» и «4» и, поворачивая роторы магнето, устанавливают магнето по рискам, имеющимся на корпусе и шестерне магнето (совпадение рисок есть начало разрыва контактов прерывателя, т. е. подачи искры на свечу первого цилиндра);

5) соединяют магнето с его приводом путем установки болтиков в совпадающие отверстия фланцев муфты с последующим закреплением их гаек; болтики устанавливают в диаметрально противоположные отверстия соединительной муфты; поворачивание коленчатого вала следует вести только по ходу двигателя, чтобы люфт в зубьях не оказывал влияния на точность установки зажигания.

На двигателях, имеющих магнето с ускорителями, метод установки зажигания остается тот же, только магнето при установке по меткам нужно вращать против хода после того, как произойдет выключение ускорителя, что может быть определено по щелчку собачек. Проверку и установку зажигания производить по щелчку ускорителя ни в коем случае не рекомендуется. Порядок присое-

динения проводов к свечам, согласно порядку работы цилиндров двигателя 1—3—4—2, следующий:

1) провод от распределителя магнето с цифрой «1» идет к первому цилиндру;

2) провод с цифрой «2» идет к третьему цилиндру;

3) провод с цифрой «3» идет к четвертому цилиндру;

4) провод с цифрой «4» идет ко второму цилиндру.

От одного магнето провода идут на верхние свечи, от другого — на боковые свечи.

5. Пусковой двигатель В-20

Пуск двигателя МГ-17 производится при помощи специально предназначенного для этой цели бензинового двигателя. Пусковой двигатель В-20 (рис. 23) смонтирован с левой стороны двигателя МГ-17.

Характеристики двигателя В-20

Двигатель — четырехтактный карбюраторный, работает по циклу Отто.

Топливо — бензин 2-го сорта.

Нормальная мощность — 18 л. с.

Число цилиндров — 2.

Диаметр цилиндра — 92 мм.

Ход поршня — 102 мм.

Число оборотов в минуту — 2200.

Число оборотов газового двигателя при 2200 оборотах пускового двигателя — 258.

Степень сжатия — 4,6.

Охлаждение — водяное; горячая вода используется для обогрева газового двигателя при запуске.

Зажигание — от магнето СС-2 левого вращения.

Карбюратор — типа «Газ-Зенит».

Смазка — разбрызгиванием.

Емкость системы смазки — 2,2 л.

Емкость бензобака — 7,5 л.

Установка зажигания на пусковом двигателе

Как указывалось в характеристике пускового двигателя, последний оборудован магнето СС-2 левого вращения. Отличие магнето СС-2 от магнето СС-4 заключается в следующем:

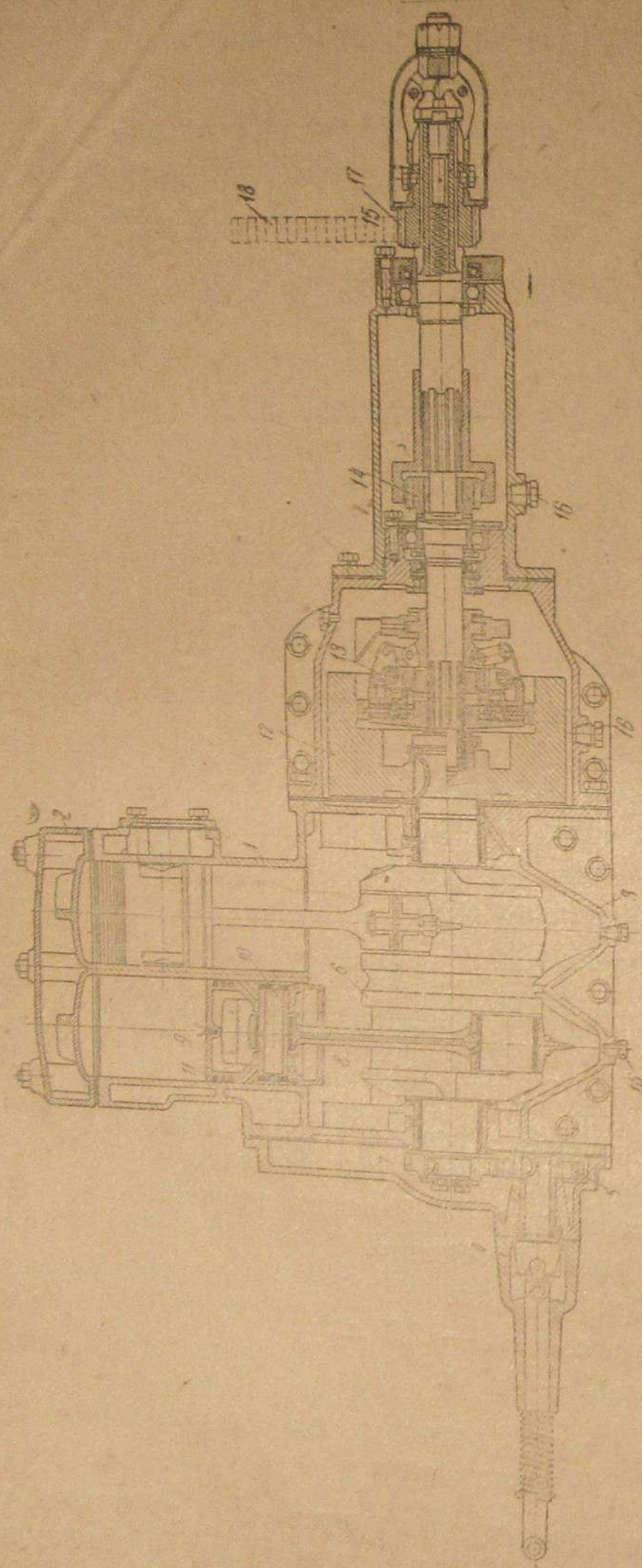


Рис. 23. Продольный разрез пускового двигателя В-20: 1 — блок цилиндров, 2 — головка блока цилиндров, 3 — картер, 4 — пусковое приспособление, пусковая рукоятка, 5 — шестерня пускового приспособления, 6 — коленчатый вал, 7 — шестерня коленчатого вала, 8 — шатун, 9 — поршень, 10 — поршневой палец, 11 — поршневое кольцо, 12 — маховик, 13 — механизм включения, 14 — соединительная муфта, 15 — механизм включения, 16 — спусковые пробки, 17 — шестеренка мотора, 18 — маховик главного двигателя

1) переставлен молоточек прерывателя, так как магнето типа СС-2 — левого вращения;

2) контакты распределителя с цифрами «3» и «4» замкнуты на массу;

3) масленка смазки переднего подшипника ввинчена сбоку, так как магнето СС-2 монтируется в перевернутом виде;

4) провод от контакта с цифрой «1» идет к первому цилиндру, провод от контакта с цифрой «2» идет ко второму цилиндру.

Установка зажигания производится следующим образом:

1) открывают люк муфты сцепления и проворачивают маховик до совпадения метки «Заж» с меткой на корпусе муфты сцепления; толкатели первого цилиндра должны находиться при этом в нижнем положении;

2) отвертывают винт крепления распределительной крышки магнето и проворачивают до совпадения меток на шестерне магнето и на крышке распределительных шестерен; если метки магнето не совпадают, то, отъединив магнето от вала, выключают ускоритель, нажимая на собачку через отверстие в корпусе ускорителя;

3) поворачивают валик магнето до тех пор, пока метка на шестерне не совпадет с меткой на крышке распределительных шестерен магнето;

4) соединяют магнето с его приводом путем установки болтиков в совпадающие отверстия фланцев муфты и закрепляют их гайками. При правильной установке зажигания метка ВМТ на маховике должна в момент сбрасывания ускорителя проходить метку ВМТ на корпусе муфты сцепления двигателя на 6—14 мм, что соответствует углу опережения в 24° .

§ 3. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ ГАЗ-42, С-60, ЗИС-21 и МГ-17

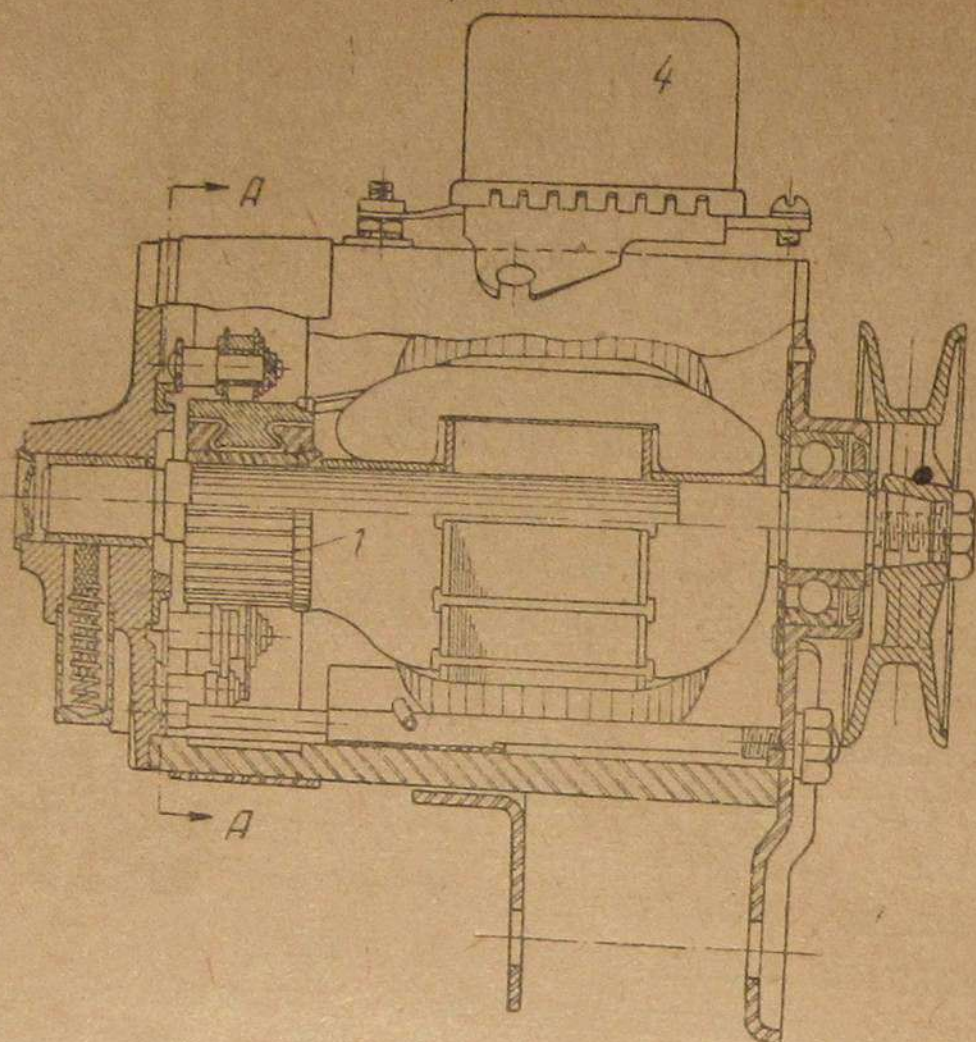
Применяемые на газогенераторных судах двигатели ГАЗ-42, С-60, ЗИС-21 и МГ-17 снабжены приборами освещения, пуска и зажигания, различными для каждого двигателя.

1. Электрооборудование двигателя ГАЗ-42

К электрооборудованию двигателя ГАЗ-42 относятся следующие приборы:

1) генератор типа ГБФ-4105, представляющий собой динамо-машину постоянного тока, с регулировкой тока при помощи третьей щетки (рис. 24 а, б).

Разрез по В-В



Разрез по А-А

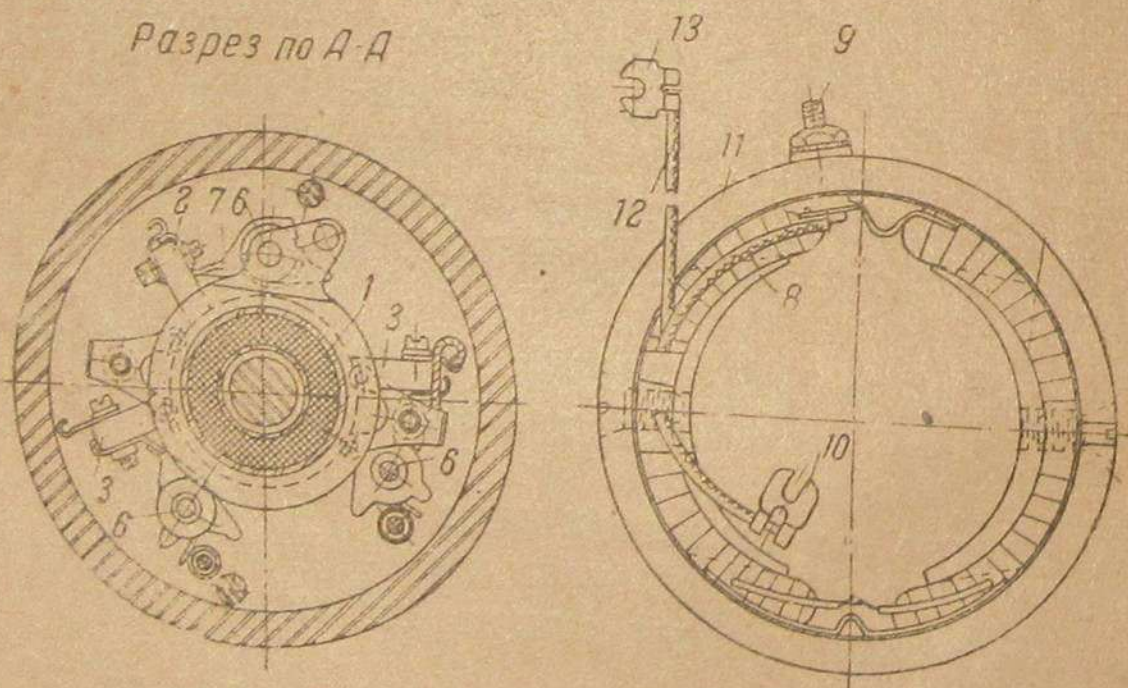


Рис. 24а. Генератор ГБФ-4105: 1 — коллектор, 2 — третья щетка, 3 — главные щетки, 4 — реле, 5 — стяжной болт защитной ленты, 6 — ось щеткодержателя, 7 — щеткодержатель, 8 — провод от главной щетки к выводной клемме, 9 — выводная клемма генератора, 10 — наконечник провода 8, 11 — корпус генератора, 12 — провод, соединяющий третью щетку с обмоткой возбуждения, 13 — наконечник провода 12

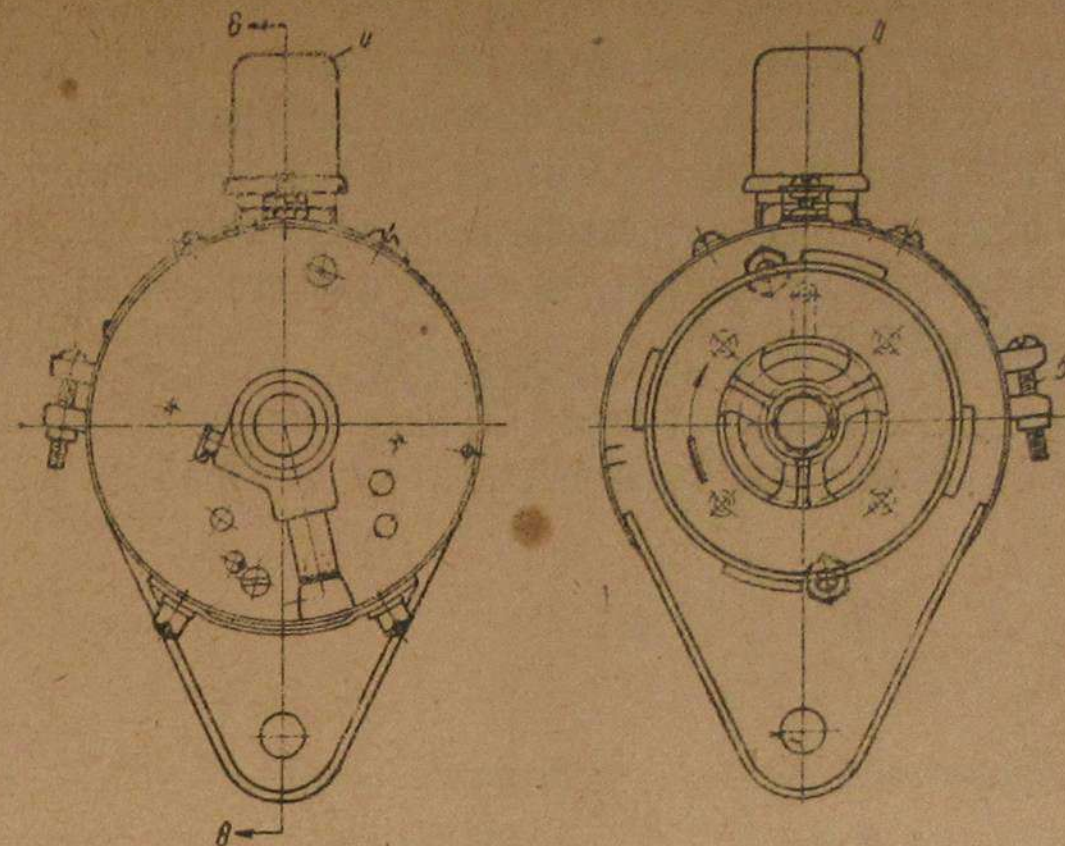


Рис. 24б. Генератор ГБФ-4105

Напряжение генератора — 6 — 8 вольт, мощность генератора 60 — 80 ватт. Генератор предназначен для работы параллельно с аккумуляторной батареей при однопроводной системе.

Иногда генераторы типа ГБФ-4105 заменяют генераторами ГМ-71, которые отличаются от первых повышенной мощностью, составляющей 100—130 ватт;

2) реле обратного тока типа ЦБ-4118 (рис. 25), монтируемое

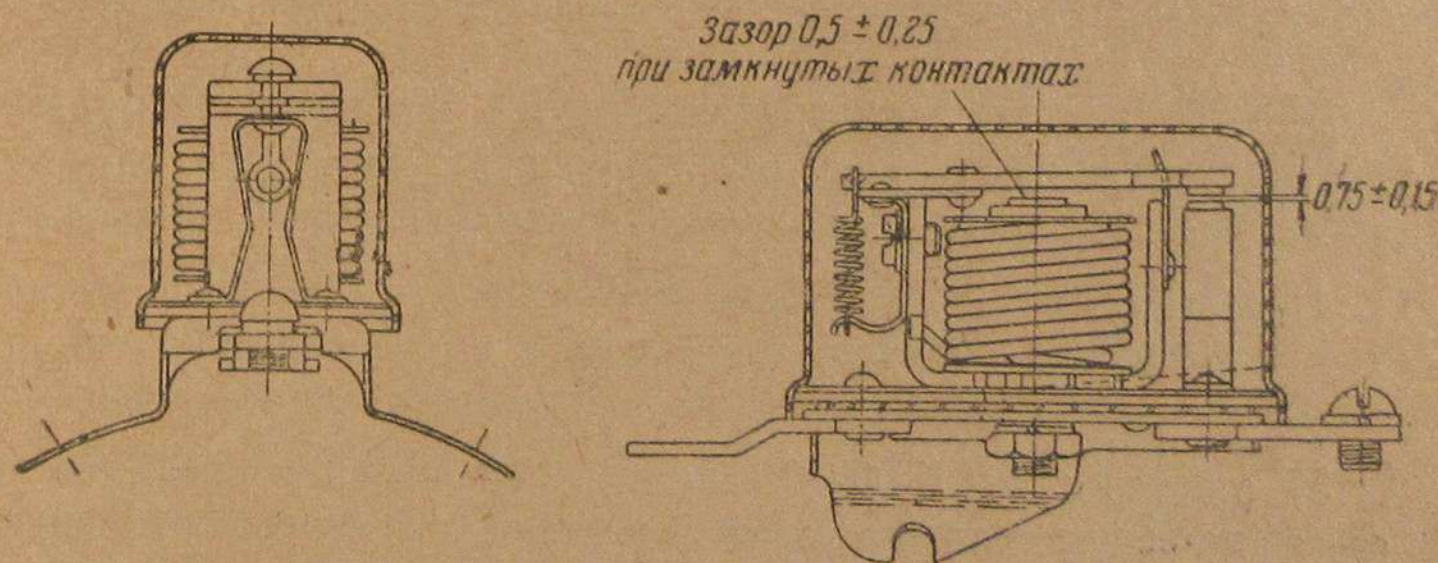


Рис. 25. Реле регулятора

на корпусе генератора. Реле устанавливается в цепь между генератором и аккумуляторной батареей и служит для предохранения генератора от разрядного тока батареи во время уменьшения его оборотов или его полной остановки. Реле включает генератор в сеть, когда напряжение генератора становится выше напряжения аккумуляторной батареи, и отключает его, когда ток из батареи пойдет в генератор;

3) аккумуляторная батарея и катушка зажигания типа ИГ-4085 (рис. 26), механический прерыватель и распределитель тока.

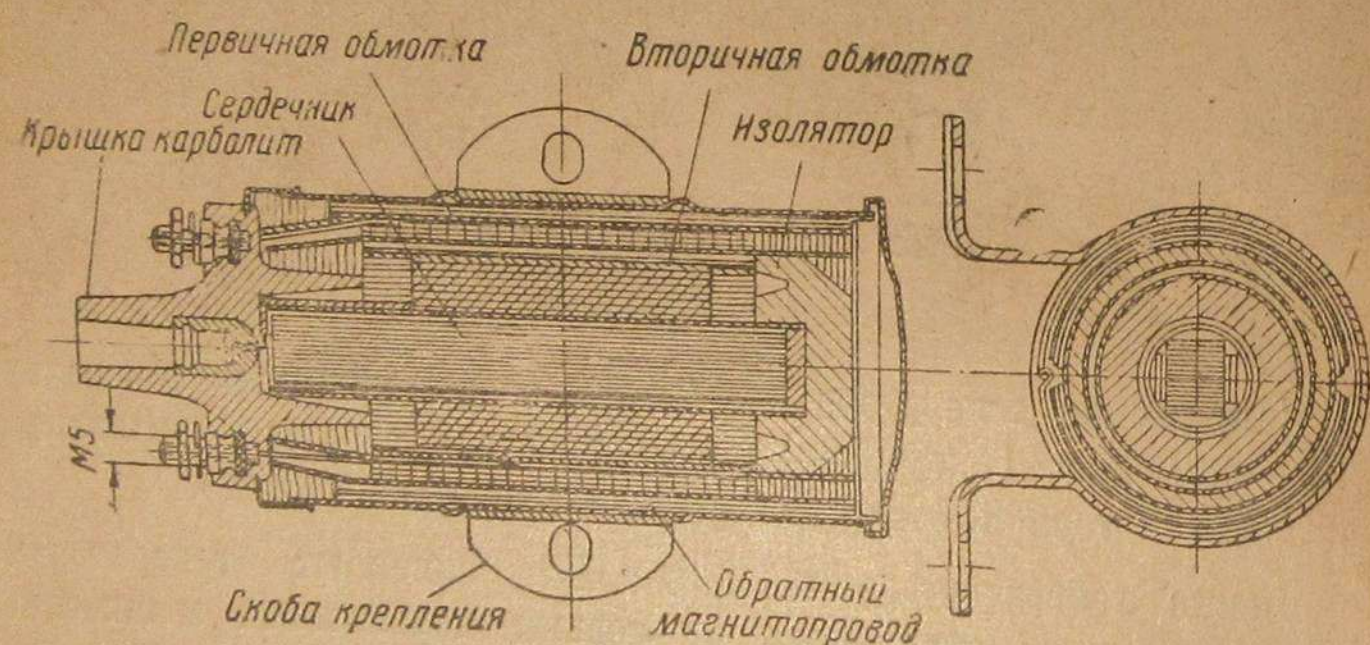


Рис. 26. Общий вид катушки зажигания типа ИГ-4085

Высокое напряжение, необходимое для пробивания искрового промежутка в свече, получается путем трансформации катушкой зажигания тока низкого напряжения аккумуляторной батареи;

4) распределитель тока типа ИГФ-4003, прерывающий ток низкого напряжения катушки зажигания и распределяющий ток высокого напряжения по свечам у цилиндров двигателя (рис. 27);

5) стартер типа МАФ-4006 (рис. 28), который представляет собой мотор постоянного тока с последовательным возбуждением, рассчитанный на работу при однопроводной системе. Максимальная мощность, развиваемая на валу стартера, — 0,9 л. с. В судо-

вых условиях пусковой контакт 1, расположенный на корпусе стартера, снимают и монтируют в штурвальной рубке;

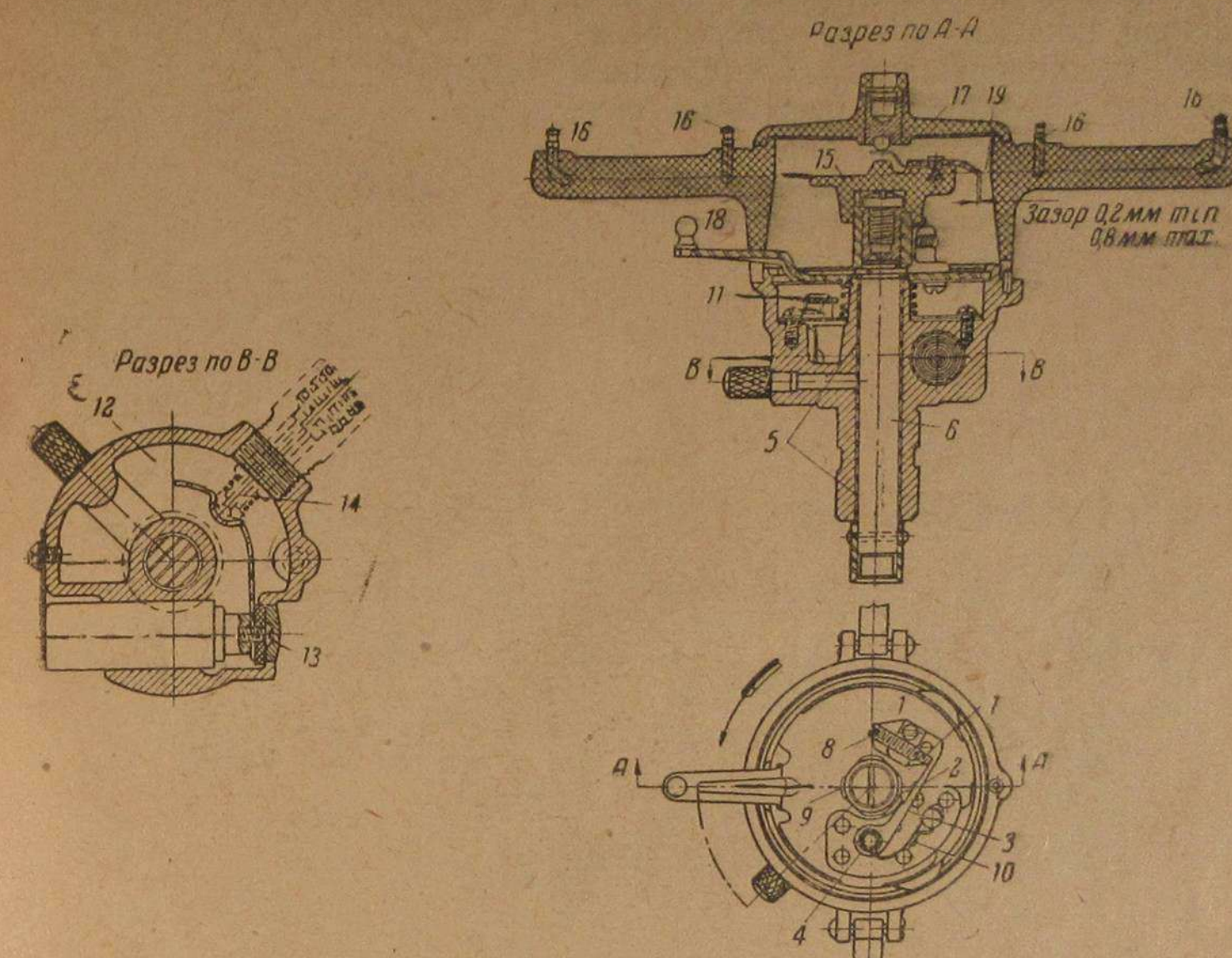


Рис. 27. Прерыватель-распределитель типа ИГФ-4003: 1 — контакты прерывателя, 2 — фибровый выступ молоточка, 3 — молоточек прерывателя, 4 — ось молоточка, 5 — втулки, направляющие валики распределительной колонки, 6 — валик распределительной колонки, 7 — стопорный винт регулируемого контакта, 8 — контактный винт, 9 — кулачок, 10 — пружина молоточка, 11 — провод от молоточка к изолированной пластине нижнего диска прерывателя, 12 — винт крепления конденсатора, 13 — бронированный провод, 14 — ротор, 15 — контакты в корпусе распределителя, 16 — крышка распределителя, 17 — корпус распределителя, 18 — электроды распределителя

6) электровентилятор типа СГ-143 напряжением в 6 вольт, 1850 об/мин., производительностью 95 м³/час (рис. 29);

7) аккумуляторная батарея типа ЗСТ-112 напряжением в 6 вольт, емкостью 112 ампер-часов;

8) распределительный щиток и электросеть.

Рис. 28. Стартер типа МАФ-4006:
1 — пластинка включателя, 2 — вы-
водная клемма, 3 и 4 — изолирован-
ные щеткодержатели, 5 — пружина
привода, 6 — болты крепления пру-
жины, 7 — шестерня привода, 8 —
вал якоря

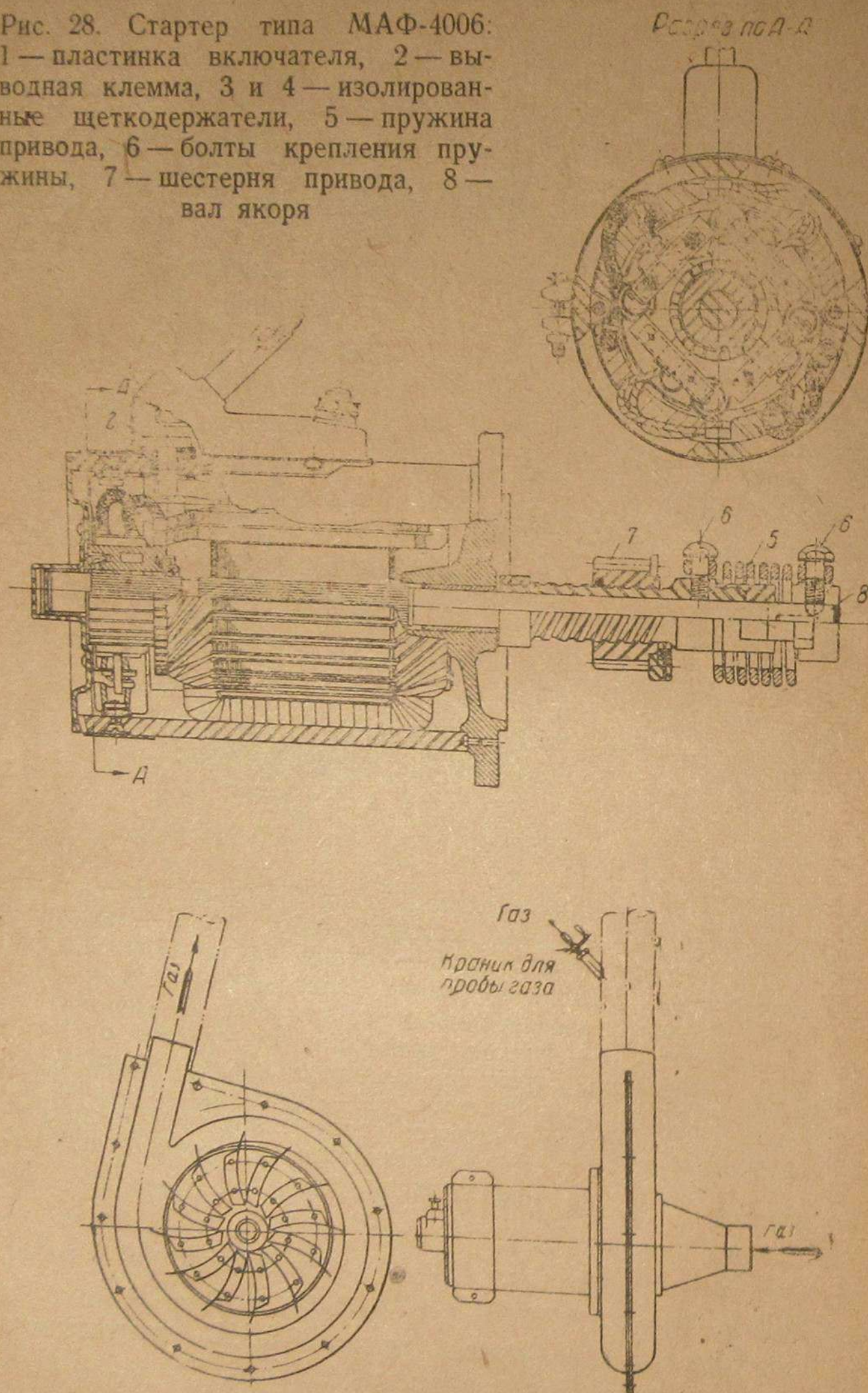


Рис. 29. Электровентиль

2. Электрооборудование двигателя «Сталинец-60»

Электрооборудование двигателя «Сталинец-60», приспособлен-
ного для работы в судовых условиях, состоит из:

- 1) генератора типа ГА-4630 напряжением в 12 вольт и мощ-
ностью 250 ватт, с регулировкой тока третьей щеткой и реле ре-
гулятора типа РР-15;
- 2) магнето высокого напряжения СС-4 правого вращения
с автоматически действующим ускорителем; схема магнето
показана на рис. 30;

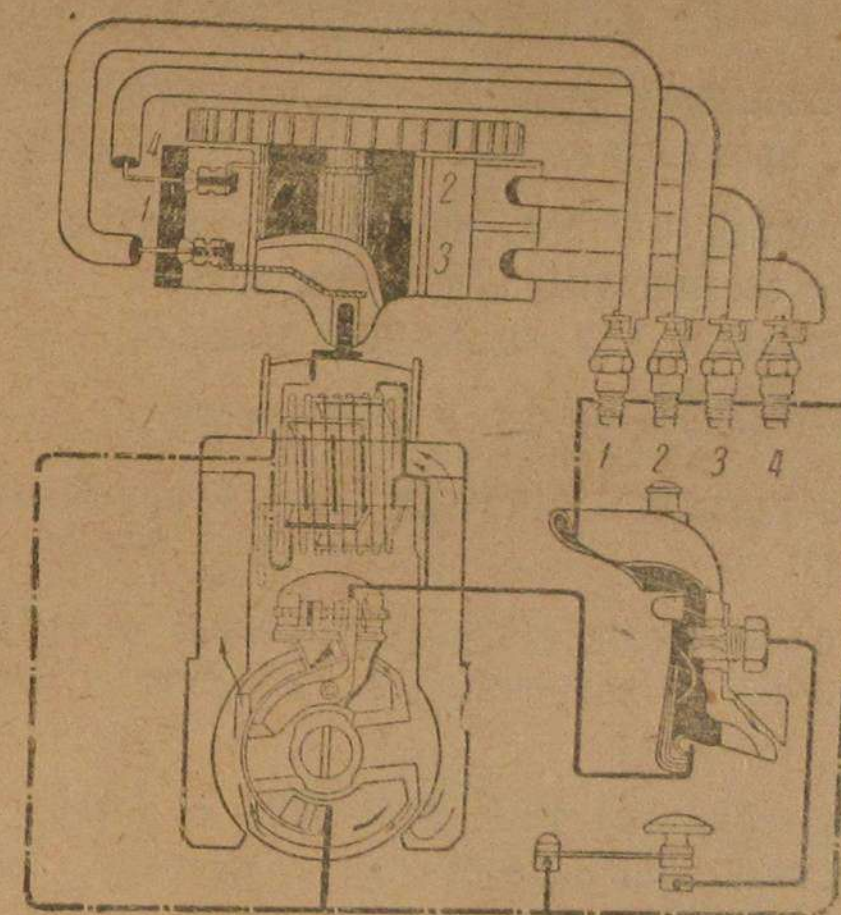


Рис. 30. Схема магнето типа СС-4

- 3) электростартера типа СМА-4564 напряжением в 12 вольт
и мощностью в 2,5 л. с.;
- 4) электровентильатора типа СГ-143 напряжением в 12 вольт,
4000 об/мин., производительностью в 200 м³/час;
- 5) аккумуляторной батареи, состоящей из двух аккумуляторов
типа 6-СТЭБ-144 напряжением в 12 вольт и емкостью в 144 ам-
пер-часа, соединенных параллельно.
- 6) распределительного щитка и электросети.

3. Электрооборудование двигателя ЗИС-21

На двигателях ЗИС-21 применяется электрооборудование в зависимости от укомплектования двигателя заводом-изготовителем.

а) Электрооборудование двигателя ЗИС-21 при зажигании от магнето СС-6 состоит из:

1) генератора типа ГА-27 напряжением в 12 вольт и мощностью 225 ватт и реле-регулятора РРА-44;

2) магнето высокого напряжения типа СС-6 левого вращения, смонтированного на одном валу с помпой охлаждения двигателя;

3) электростартера типа МАФ-31 с приводом «Бендикс»; напряжение стартера — 12 вольт, мощность — 2 л. с.;

4) электровентилятора типа СГ-143 напряжением в 12 вольт, с 4000 об/мин., производительностью в 200 м³/час;

5) аккумуляторной батареи, состоящей из двух аккумуляторов типа ЗСТ-142, соединенных последовательно, напряжением в 6 вольт и емкостью в 142 ампер-часа каждый;

6) распределительного щитка и электросети.

б) Электрооборудование двигателя ЗИС-21 при батарейном зажигании состоит из:

1) шунтового четырехщеточного генератора типа ГА-27 напряжением в 12 вольт и мощностью в 225 ватт и реле-регулятора РРА-44;

2) распределителя тока типа ИГЦ-4221 с автоматическим опережением, регулирующим опережение в пределах 10° по валику распределителя (рис. 31);

3) катушки зажигания типа ИГ-4085, включенной последовательно через омическое сопротивление типа ФД-03;

4) электростартера типа МАФ-31 напряжением в 12 вольт и мощностью в 2 л. с.;

5) электровентилятора типа СГ-143 напряжением в 12 вольт, с 4000 об/мин., производительностью в 200 м³/час;

6) аккумуляторной батареи, состоящей из двух аккумуляторов типа ЗСТ-142 (6 вольт, 142 ампер-часа) или ЗСТ-144 (6 вольт, 144 ампер-часа), соединенных последовательно;

7) распределительного щитка и электросети.

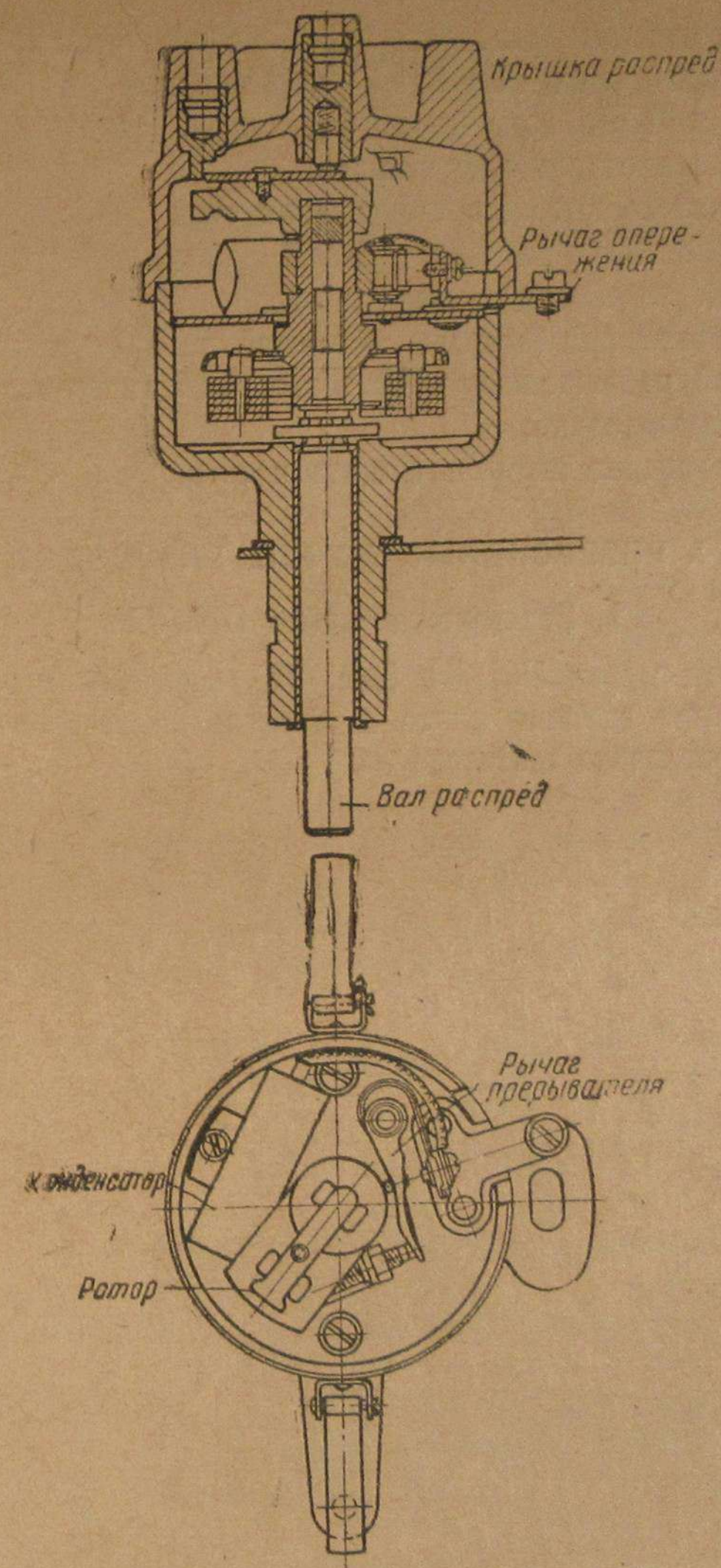


Рис. 31. Прерыватель-распределитель типа ИГЦ-4221

4. Электрооборудование двигателя МГ-17

Электрооборудование двигателя МГ-17 состоит из:

- 1) генератора типа ГА-1000 напряжением в 24 вольт и мощностью в 1000 ватт и реле-регулятора, смонтированного на общем распределительном электрошите;
- 2) двух магнето высокого напряжения типа ВС-4;
- 3) электровентилятора типа СГ-143 напряжением 12 вольт, 4000 об/мин., производительностью около 200 м³/час;
- 4) аккумуляторной батареи, состоящей из двух аккумуляторов типа 6СТ-144 напряжением в 12 вольт, 144 ампер-часа, соединенных последовательно;
- 5) электрораспределительного щита и сети.

§ 4. РЕВЕРСИВНЫЕ МУФТЫ ГАЗОХОДОВ

1. Реверсивная муфта МСВ-92

Реверсивная муфта МСВ-92 (рис. 32) предназначена для перемены вращения гребного винта и обеспечения холостого хода при запуске и остановке двигателя.

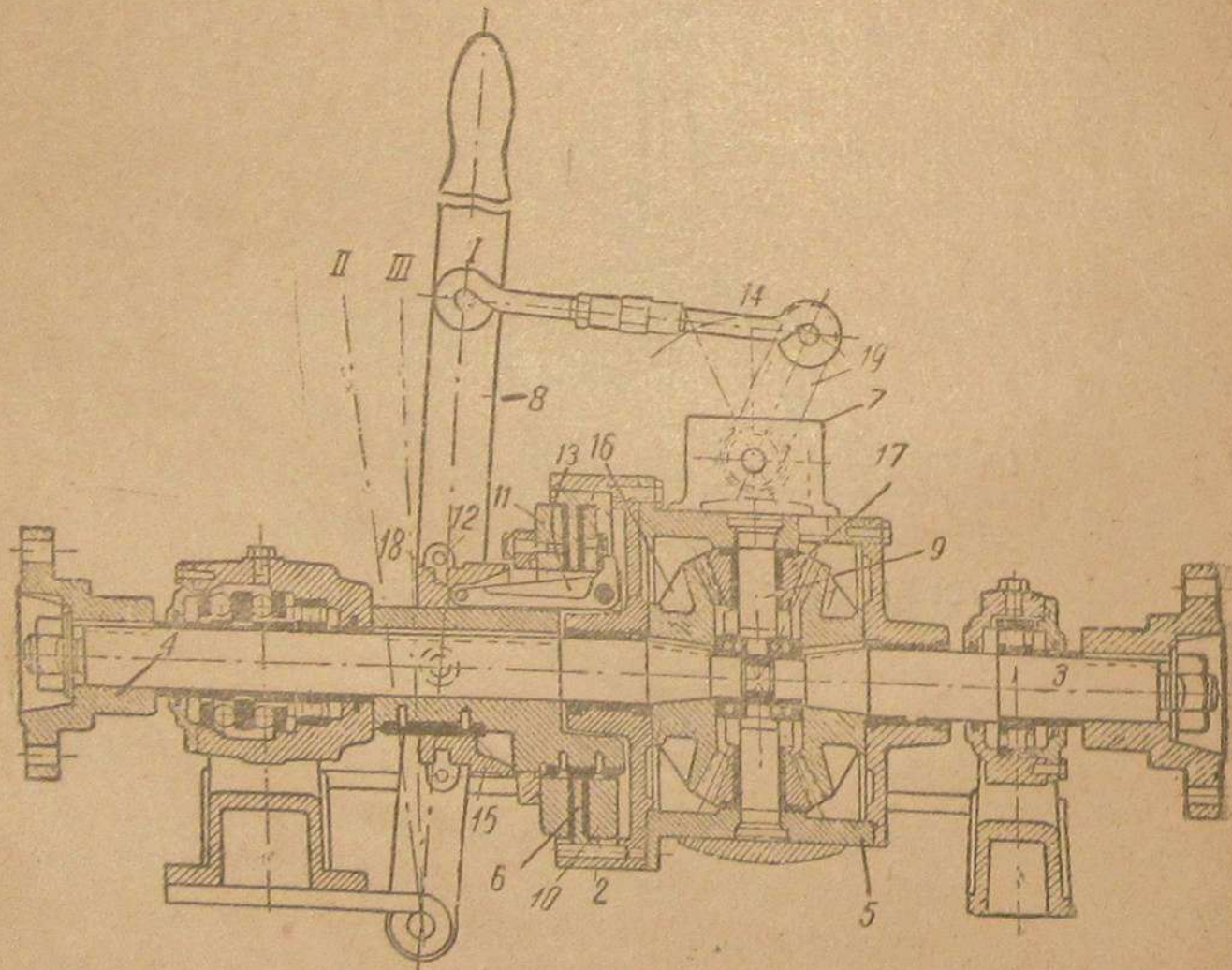


Рис. 32. Реверсивная муфта МСВ-92

Вал реверсивной муфты со стороны двигателя соединен с валом муфты со стороны гребного винта коническими шестернями (сателлитами), заключенными в общем корпусе 5.

Конические шестерни 1 закреплены шпонками на своих валах, а шестерни 17 свободно сидят на осях 9, закрепленных в корпусе муфты.

В корпусе муфты 2, соединенном болтами с корпусом 5, смонтирована разобщительная дисковая фрикционная муфта.

Рабочий диск 6 с наклепанными с обеих сторон прокладками фетра соединен с корпусом муфты 2. Диски 10 соединены с валом; между ними находится рабочий диск 6, который угловыми рычагами 13 может быть зажат (в зависимости от положения реверсивного рычага).

Перемена хода и разобщение гребного вала от двигателя производятся следующим образом:

1. **Передний ход.** Переводят реверсивный рычаг вперед, т. е. к двигателю. Ролики 18 углового рычага 13 набегают на выступ муфты 15, заставляя тем самым верхнее плечо рычага 13 податься назад, подвинуть диск 10, который и зажмет рабочий диск 6 между дисками 10 и 11, соединив таким образом гребной вал с корпусами 2 и 5, а тем самым и с валом двигателя.

Шестерня 1, глухо сидящая на валу 3, расположенном в сторону двигателя, вращаясь, увлечет сателлиты 17, которые в свою очередь заставят вращаться шестерню 16, глухо сидящую на валу гребного винта 4, в противоположную вращению двигателя сторону.

Так как диски 10 и 11 сидят на валу, расположенном в сторону гребного винта, и сцеплены с диском 6, соединенным с корпусами 2 и 5, то корпуса 2 и 5 должны также вращаться вместе с шестерней 1, по этому воспрепятствуют зубцы шестерен дифференциала. Следовательно, при вращении шестерни 1 при переднем ходе будет увлечена вся коробка муфты, а шестерни останутся относительно друг друга неподвижными.

Вал гребного винта при переднем ходе вращается в ту же сторону и с тем же числом оборотов, что и вал двигателя, если нет скольжения между дисками сцепления.

2. **Задний ход.** Передвигая реверсивный рычаг 8 в обратную сторону от двигателя, мы разождем диски фрикционной муфты и при помощи тяги 14 и тормозного рычага 19 лентой 7 тормозим корпус муфты. Тогда коленчатый вал двигателя, вращаясь в ту же сторону, что и при переднем ходе, будет вращать шестерню 16 гребного вала в обратную сторону.

3. Холостой ход. Реверсивный рычаг ставят в среднее положение. Диски и тормоз разобщены. Вал двигателя продолжает вращаться, а с ним и шестерня 1; она вращает шестерню 17, но шестерня 16 на гребном валу остается неподвижной вследствие сопротивления воды, действующей на лопасти винта. Вместе с шестернями 17 будет вращаться и корпус муфты в том же направлении, что и вал двигателя.

2. Реверсивно-разобщительные муфты Городецкого механического завода

Наибольшее распространение на судах моторного флота получили реверсивные муфты, изготавливаемые Городецким механическим заводом Главречпрома.

Завод выпускает муфты трех типов:

тип I (модель РМ-I) — для двигателей ГАЗ и М-1;

тип II (модель РМ-II) — для двигателей ЗИС и СТЗ-НАТИ;

тип III (модель РМ-III) — для двигателей СГ-60, МГ-17 и М-17.

В отличие от муфт других конструкций реверсивные муфты Городецкого завода заключены в картер и работают в масле.

Ведущий и ведомый валы муфты крепятся фланцами и болтами, первый — с коленчатым валом двигателя, второй — с гребным валом.

Конструктивное выполнение муфты типа РМ-III показано на рис. 33.

На передний ход муфта работает так же, как и описанная выше. Принцип работы муфты на задний ход заключается в следующем. При положении рычага реверса «задний ход» клиновидный стержень, находящийся между роликом и щекой тормозного хомута, выступающей частью найдет на ролик, вследствие чего тормозной хомут сожмется и затормозит корпус муфты. Одновременно нажимные кулачки выйдут из зацепления с муфтой включения и освободят фрикционные диски, вследствие чего ведущий и ведомый валы будут в разобщенном положении.

При работе двигателя ведущий вал муфты приведет во вращение шестерню 1, а последняя — сателлитные шестерни 2, которые в свою очередь начнут вращать сателлитные шестерни с удлиненным зубом 3, а через них шестерню 4 на ведомом валу. Таким образом, гребной вал будет вращаться в обратную сторону.

Характеристики реверсивных муфт Городецкого механического завода приведены в табл. 1.

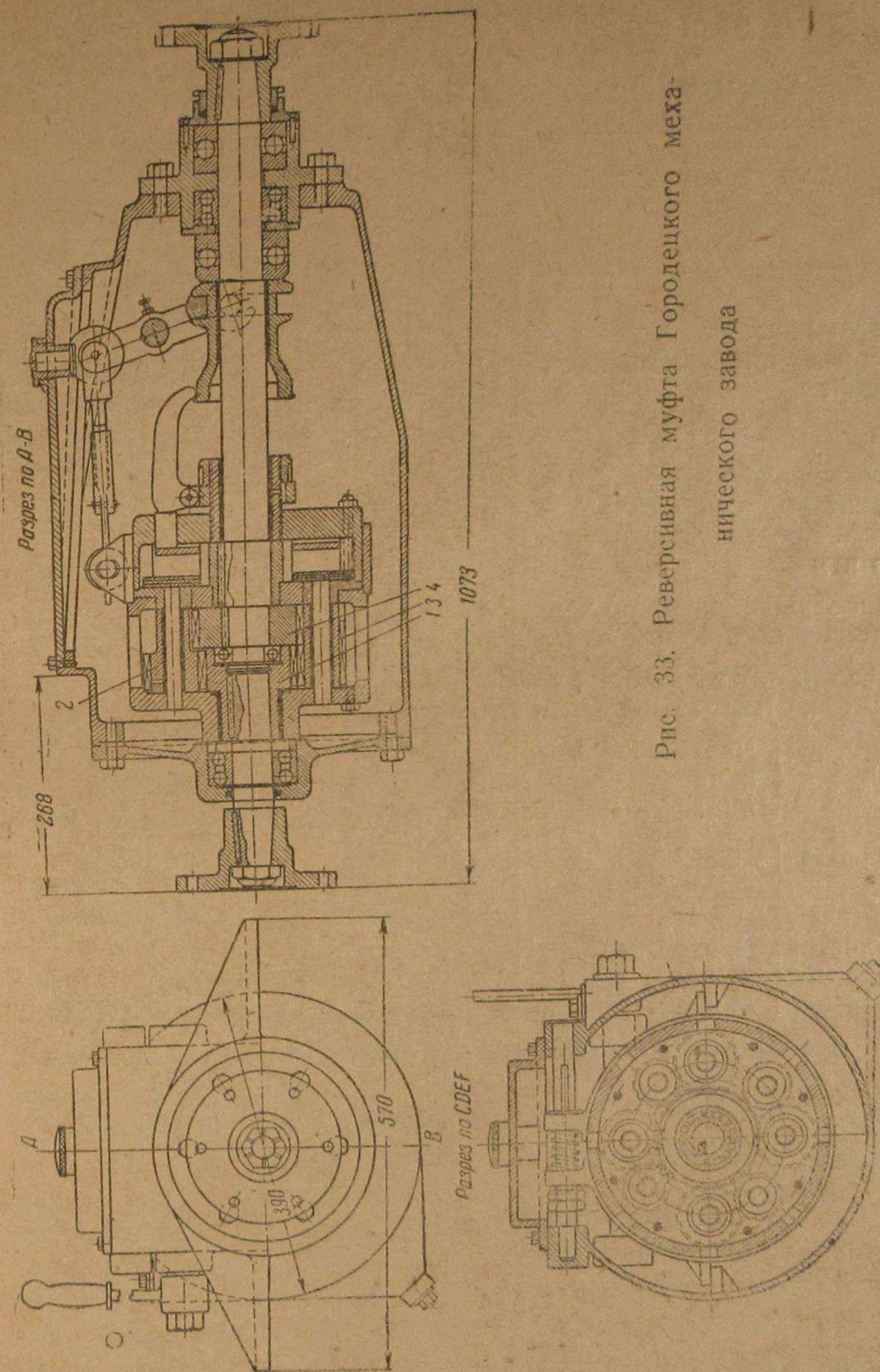


Рис. 33. Реверсивная муфта Городецкого механического завода

Таблица 1

Характеристики реверсивно-разобщительных муфт
Городецкого механического завода¹

Тип муфт	Тип I		Тип II		Тип III
Модель реверсивной муфты	PM-I	PM-I	PM-II	PM-II	PM-III
Марки двигателей, для которых предназначаются муфты	ГАЗ-А ГАЗ-АА ГАЗ-42	М-1	Д2Г и С-ХГЗ-11	ЗИС-21	СГ-60 и МГ-17 Челябинского тракторного завода
Наибольший крутящий момент двигателя, на который рассчитана муфта, в кгм	15—17		30—33		75
Наибольшее упорное давление со стороны винта	250—300		350—450		600—750
Режим стендовых испытаний					
Передний ход	Число оборотов в минуту 1200—1400 Мощность в л.с. 22—35		1200—1400 45—45		600—800 50—65
Задний ход	Число оборотов в минуту 800—900 Мощность в л.с. Около 20		800 Около 30		600 Около 45
Холостой ход и реверс	Число оборотов в минуту 500—700 Мощность в л.с. Около 15		500—700 Около 25		400 Около 40
Вес муфты без масла в кг	74 70		135 140		253
Расстояние между фланцами в мм	500±2 500±2		755±2 745±2		990±2
Размеры фланца к гребню вала:					
а) диаметр фланца в мм	122		130		195
б) число болтовых отверстий	4		6		6

¹ В. Н. Богородский и В. И. Сергеев, Судовые реверсивные муфты ГМЗ. Речиздат, 1946 г.

Тип муфт	Тип I		Тип II		Тип III
Модель реверсивной муфты	PM-I	PM-I	PM-II	PM-II	PM-III
в) диаметр отверстий в мм	8,5		10,5		12,5
Способ крепления реверсивно - разобщительной муфты	Фланцем картера муфты на 12 болтах к картеру двигателя и 2 болтами к машинному фундаменту		Фланцем картера муфты на 12 болтах к картеру двигателя		Фланцем картера муфты на 12 болтах к картеру двигателя и 2 болтами к машинному фундаменту
	4 болтами через отверстия в лапах к машинному фундаменту		Фланцем картера муфты на 12 болтах к картеру двигателя и 2 болтами к машинному фундаменту		6 болтами через отверстия в лапах к машинному фундаменту

§ 5. РЕДУКТОР «ПБ»

Для снижения числа оборотов и изменения плоскости вращения рабочего вала на колесных газоходах применяются устройства, называемые редукторами.

Редуктор «ПБ» для стосильного колесного газохода показан на рис. 34. Главнейшими деталями редуктора являются: промежуточный вал с коническим зубчатым колесом, поддерживаемый роликовыми упорно-опорными подшипниками. Этот вал соединяется через реверсивную муфту с двигателем и делает такое же число оборотов, как и двигатель. Под прямым углом к нему расположен второй промежуточный вал редуктора, на котором имеются два зубчатых конических колеса 1 и 2 и малое цилиндрическое колесо, изготовленное с валом из одного куска металла.

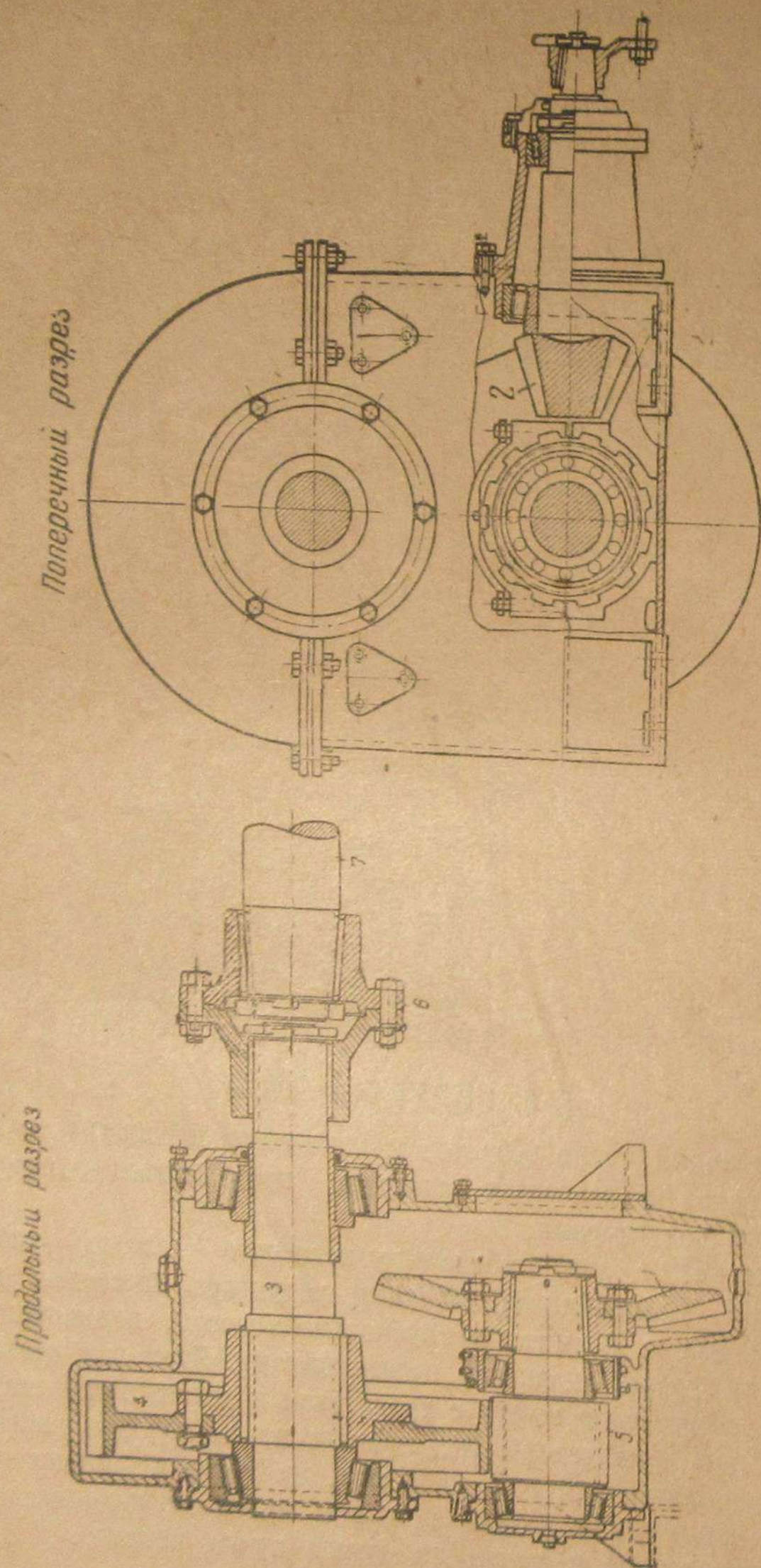


Рис. 34. Редуктор для колесного газохода

При работе этот вал делает меньше оборотов, чем коленчатый вал двигателя, вследствие того, что коническое колесо его имеет большее количество зубьев, чем колесо 2. Малое цилиндрическое колесо вала сцеплено с большим зубчатым колесом редуктора, закрепленным на валу 3. Число оборотов вала 3 будет еще меньше вследствие того, что цилиндрическое зубчатое колесо 4 его имеет большие размеры, чем зубчатое колесо 5. Концы вала через соединительную муфту 6 соединяется с гребным валом 7.

§ 6. ДВИЖИТЕЛИ

Наиболее распространенными движителями на газоходах являются гребные винты, которые можно разбить на три группы: 1) полностью погруженные; 2) тоннельные, расположенные в кормовом тоннеле; 3) полутоннельные, работающие с боковыми везырьками, заменяющими кормовой тоннель.

Гребной винт представляет собой литую или сварную конструкцию. Применение гребного винта дало возможность получить легкое и негромоздкое гребное устройство. Однако на судах с малой осадкой и при малых глубинах коэффициент полезного действия винта резко снижается.

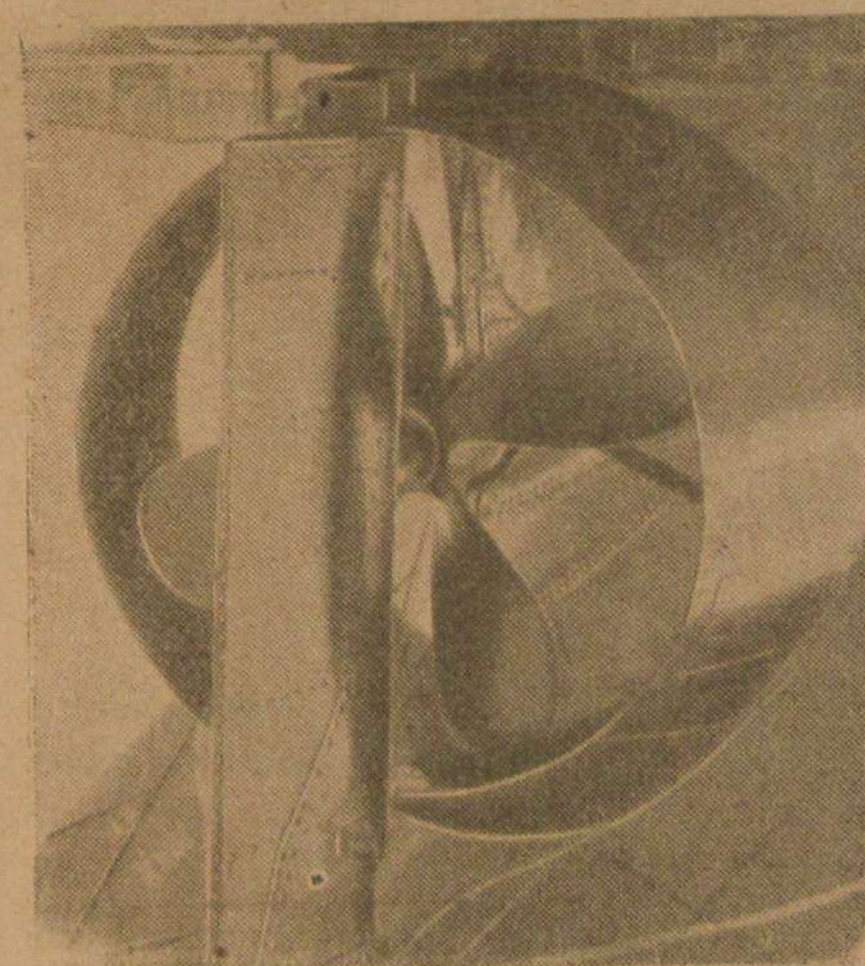


Рис. 35. Насадка гребного винта

Для повышения к. п. д. гребного винта применяют направляющие насадки (рис. 35).

Принцип работы направляющих насадок основан на увеличении сечения воды, выходящей из винта, и снижении создаваемого винтом вихреобразования. Установка направляющей насадки позволяет повысить к. п. д. гребного винта на 20—30 процентов.

§ 7. ДЕЙДВУДНЫЕ ТРУБЫ

Дейдвудные трубы предназначены для поддержания гребного вала в должном направлении и устранения возможности проникновения воды внутрь корпуса судна.

На газоходах применяются дейдвудные трубы различных конструкций. Наиболее простая и распространенная конструкция дейдвудной трубы показана на рис. 36 и 37.

Гребной вал помещается в трубе с резьбой на концах.

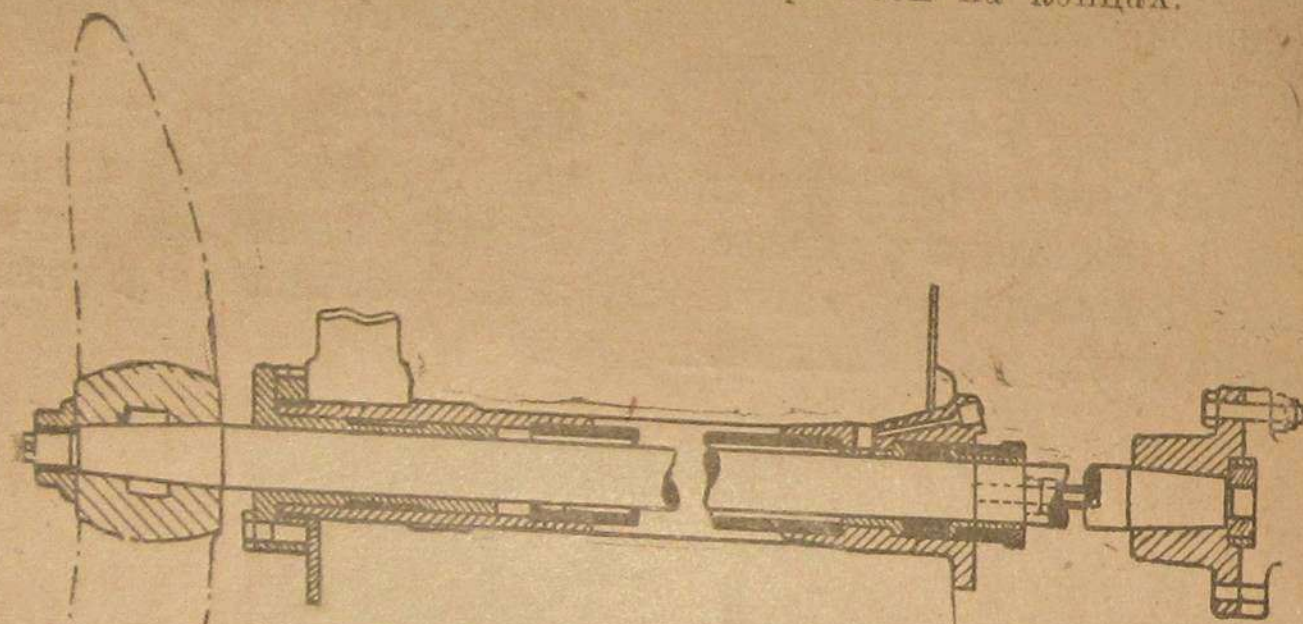


Рис. 36. Дейдвудная труба для металлических газоходов

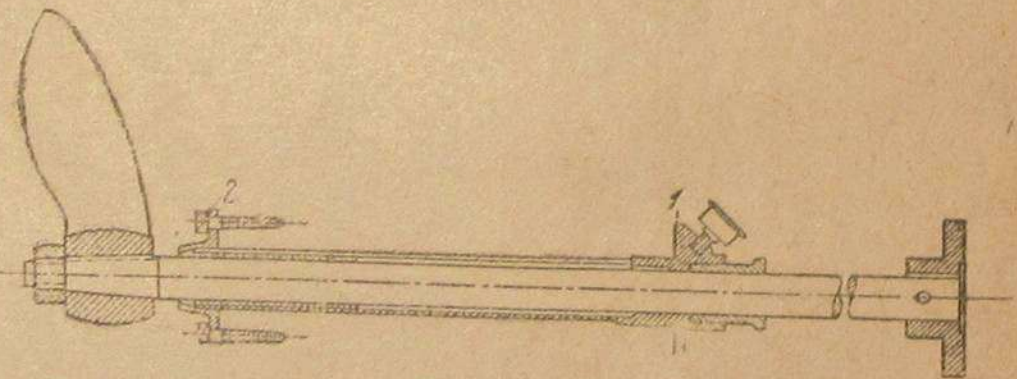


Рис. 37. Дейдвудная труба для деревянных газоходов

Эта труба проходит через ахтерштевень и со стороны упорного подшипника имеет чунунную муфту 1 (рис. 37), одновременно являющуюся подшипником гребного вала и сальниковым уплотнителем, препятствующим проникновению воды в корпус судна.

Муфта 2, находящаяся на другом конце дейдвудной трубы, крепится к ахтерштевню судна и также является подшипником гребного вала.

§ 8. УПОРНЫЙ ПОДШИПНИК

Назначение упорного подшипника — воспринимать упор гребного винта при работе как вперед, так и назад. Внутренние, рабочие детали упорного подшипника не имеют какого-либо люфта, поэтому в его конструкции предусмотрена возможность регулировки люфта в продольном направлении в случае истирания трущихся частей подшипника.

На рис. 38 показана конструкция шарикового упорного подшипника. Упор воспринимается втулкой 1 и шариковыми подшипниками 11, зажатыми между верхней и нижней частями подшипника 6 и 7, фланцем 2 и втулкой 5 на резьбе.

Степень нажатия регулируется гайкой 3, которая при помощи шайбы 4 может передвигать фланец вдоль оси.

Рабочие детали подшипника обильно смазываются маслом соответствующей марки.

Масло в подшипник подается штауфером 8. Чтобы масло из подшипника не вытекало, по обеим сторонам его поставлены отражательные кольца 9 и 10 из фетра.

Если бы на линии гребного вала не было упорного подшипника, то упор винта передался бы коленчатому валу двигателя, что неизбежно повлекло бы за собой остановку двигателя или даже аварию его. Отсюда совершенно очевидно, как важно следить за прочностью соединения упорного подшипника с корпусом судна.

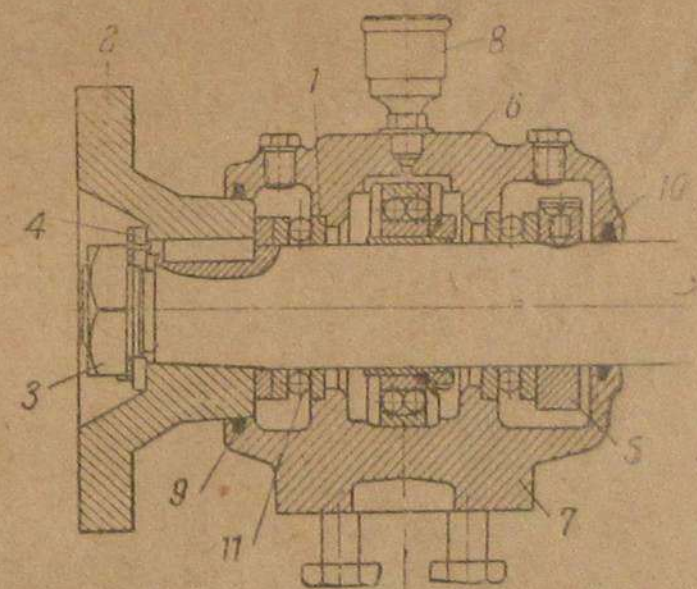


Рис. 38. Упорный подшипник

ПРОЦЕССЫ ГАЗИФИКАЦИИ И ТОПЛИВО ДЛЯ ГАЗОХОДОВ

§ 1. ПРЯМОЙ ПРОЦЕСС ГАЗИФИКАЦИИ

Газификация в транспортных газогенераторах производится по двум основным процессам — прямому и опрокинутому (обратному).

Принцип газификации топлива по прямому процессу в основном заключается в следующем. Разрежение, создаваемое ходом всасывания двигателя, заставляет газы и подводимые под колосниковую решетку пар и воздух двигаться в газогенераторе снизу вверх, как показано на рис. 39. Топливо, расположенное на колосниковой решетке, сгорает, выделяя продукты горения.

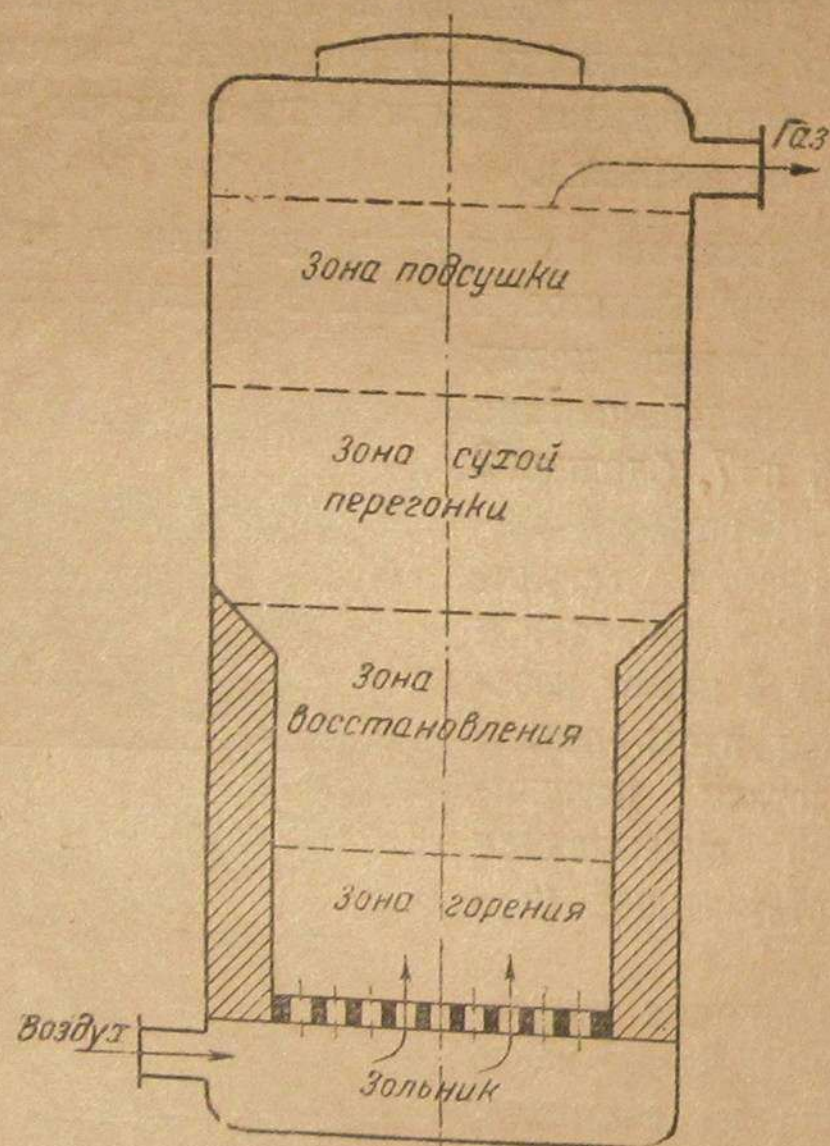


Рис. 39. Схема газогенератора прямого процесса

Эта часть газогенератора называется зоной горения. Продукты горения и водяные пары, поднимаясь вверх, соприкасаются с вышележащими слоями топлива и образуют зону восстановления. Продукты газификации, полученные в зоне восстановления, имея температуру $1000-1100^{\circ}\text{C}$, проходят через лежащие выше слои

топлива и нагревают его до температуры $400-600^{\circ}$, подвергаясь разложению с выделением газов и смол. Эта часть внутреннего пространства газогенератора называется зоной сухой перегонки.

Поднимаясь выше, продукты газификации подсушивают топливо, находящееся над зоной сухой перегонки. Часть газогенератора, в которой происходит подсушивание топлива, называется зоной подсушки.

Генераторный газ, полученный по прямому процессу газификации, представляет собой смесь паров смолы, воды, продуктов сухой перегонки и продуктов газификации.

Достоинство прямого процесса газификации заключается в том, что газ отводится к двигателю через зону сухой перегонки, обогащая генераторный газ. Однако это достоинство в значительной степени обесценивается тем, что в продуктах сухой перегонки содержатся смолистые вещества и сера, отлагающиеся на клапанах и стенках цилиндров двигателя и свечах. Последнее обстоятельство затрудняет запуск двигателя и ведет к быстрому его износу.

Прямой процесс газификации применяется в установках, работающих на древесном угле и антрацитах с малым содержанием серы.

§ 2. ОБРАТНЫЙ (ОПРОКИНУТЫЙ) ПРОЦЕСС ГАЗИФИКАЦИИ

При опрокинутом процессе газы в газогенераторе движутся не снизу вверх, как в прямом процессе, а сверху вниз. Этот процесс имеет большие преимущества перед прямым, так как допускает использование топлива с большим содержанием смол (дрова).

Смолы, выделяющиеся в зоне сухой перегонки, проходя зону горения, частично сгорают и, опускаясь в зону восстановления, дают горючие соединения углерода с водородом и чистый водород.

Процесс газификации идет в следующем порядке. Под влиянием разрежения, созданного ходом всасывания двигателя, воздух подается через фурмы во внутреннюю часть газогенератора. Вблизи фурм происходит соединение воздуха с углеродом топлива, т. е. горение топлива. Эта часть внутреннего пространства газогенератора называется зоной горения. При горении топлива выделяется значительное количество тепла, которое нагревает слой топлива, лежащий над зоной горения и ниже ее.

Слой топлива, расположенный над зоной горения, приобретает температуру, при которой происходят сухая перегонка и обугливание древесины. Часть газогенератора, где происходит этот процесс, называется зоной сухой перегонки.

При сухой перегонке дерева из него выделяются пары смол и соединения водорода с углеродом, которые также сгорают в зоне горения.

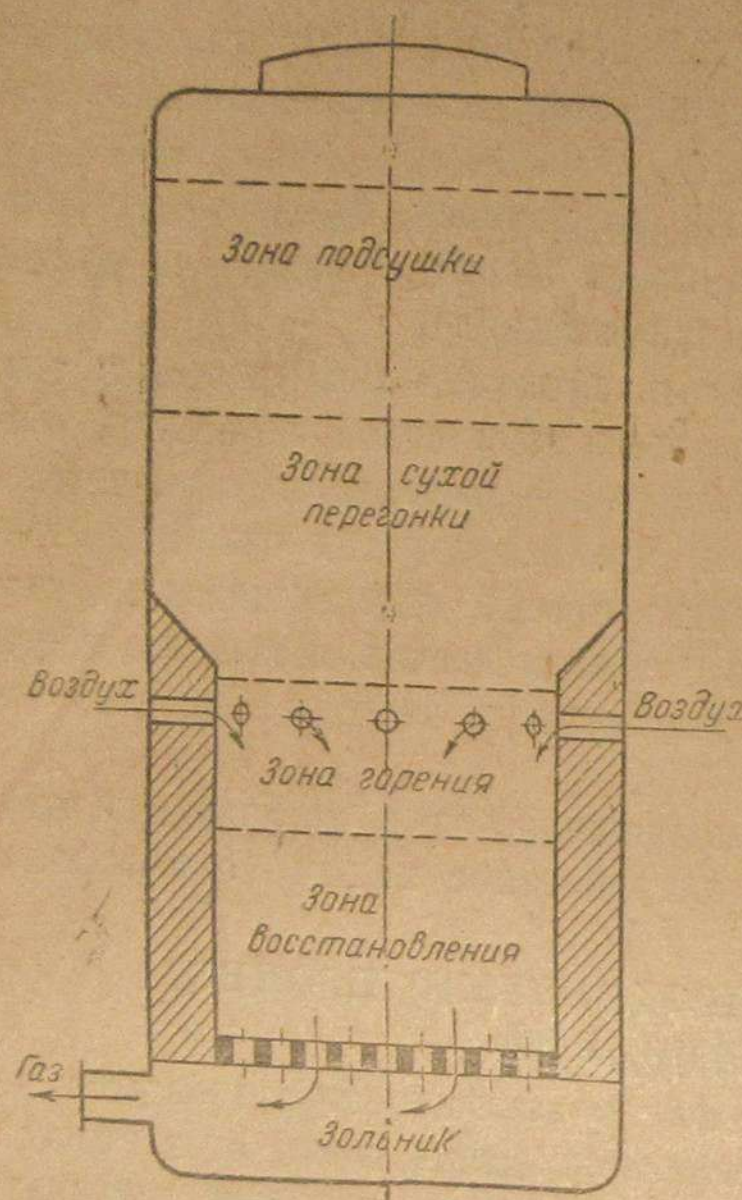


Рис. 40. Схема газогенератора обратного (опрокинутого) процесса

Эта часть внутреннего пространства газогенератора, где образуются горючие газы, — окись углерода, водород и метан, носит название зоны восстановления.

На рис. 40 схематически показан газогенератор опрокинутого процесса.

§ 3. ТОПЛИВО

1. Дрова

Для получения генераторного газа из дров может быть использована древесина разных пород, однако состав и теплотворная способность генераторного газа во многом зависят от качества и размеров применяемого топлива.

а) Размеры газифицируемого древесного топлива. В газогенераторных установках, работающих на

топливо, лежащее над зоной сухой перегонки, нагревается до меньшей температуры и при нагреве происходит его подсушка, причем полученные пары воды также направляются вниз и проходят через зону горения.

Эта часть газогенератора называется зоной подсушки. Продукты газификации, полученные в зоне горения, проходят через слой раскаленного угля, расположенного под зоной горения. Здесь нагретый до высокой температуры углекислый газ, встречаясь с раскаленным углем, химически соединяется с углеродом топлива, образуя горючий газ, окись углерода. В этом же слое угля высокотемпературные водяные пары, встречаясь с раскаленным углеродом, дают окись углерода, водород и метан.

древесных чурках, допускается любая конфигурация последних (рис. 41), но размеры чурок не должны превышать:

1) для газогенераторных установок с двигателями С-60 и МГ-17 — $50 \times 50 \times 120$ мм; при газогенераторной установке ЦНИИРФ-7 — $500 \times 60 \times 60$ мм;

2) для газогенераторных установок с двигателем ХТЗ-Т2-Г — $50 \times 50 \times 60$ мм;

3) для газогенераторных установок с двигателем ЗИС — $60 \times 60 \times 80$ мм;

4) для газогенераторных установок с двигателем ГАЗ — $50 \times 50 \times 60$ мм.

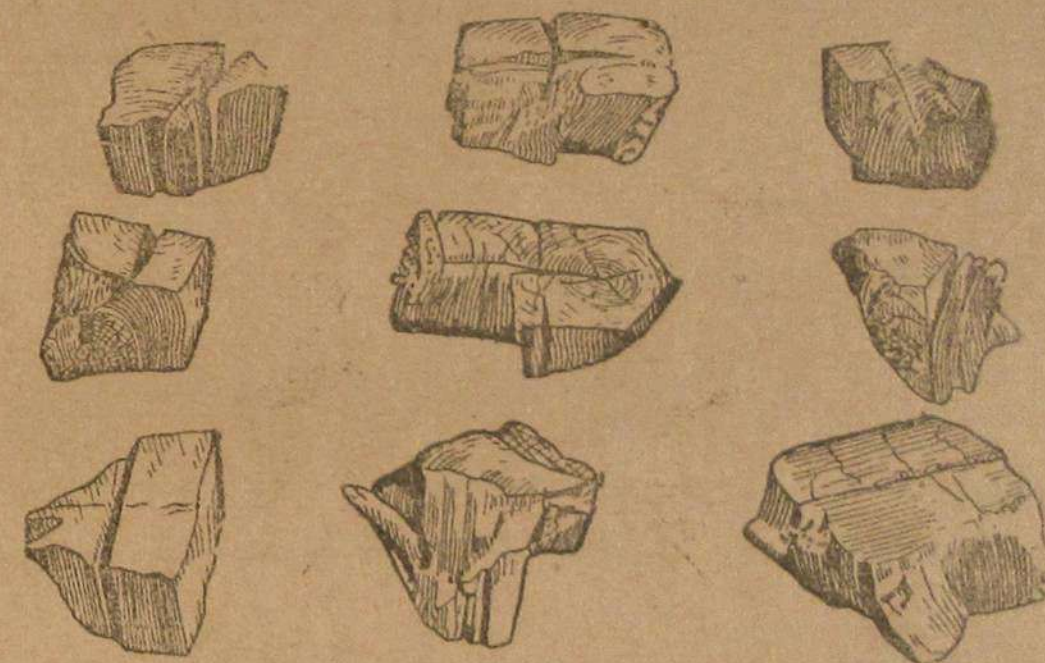


Рис. 41. Конфигурация древесных чурок

Чурки более крупных размеров, заклиниваясь в бункере газогенератора, создают своды, чем нарушается процесс газификации.

б) Влажность топлива. На процесс газификации оказывает влияние влажность топлива. Большое содержание влаги в топливе ведет к тому, что пары воды, проходя через восстановительную зону, резко понижают температуру в ней, вследствие чего теплотворная способность газа падает и двигатель теряет мощность.

Как видно из табл. 2 и рис. 42, с повышением содержания влаги в древесных чурках увеличивается процент балласта и уменьшается теплотворная способность газа.

Таблица 2

	Процент влажности древесины				
	0,0	8,0	15,0	30,0	40,0
	Состав газа в процентах по объему				
CO ₂ (углекислота)	9,0	11,6	12,6	15,1	16,8
C _m H _n (непр. углеводороды)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CO (окись углерода)	24,8	21,0	19,2	14,1	10,9
CH ₄ (метан)	2,1	2,3	2,1	1,8	1,8
H ₂ (водород)	17,5	19,2	20,0	18,9	16,5
N ₂ (азот)	46,4	46,4	45,9	49,9	53,7
Процент балласта	55,4	58,1	58,5	65,0	70,0
Теплотворная способность газа в кал/м ³	1422	1367	1316	1107	949

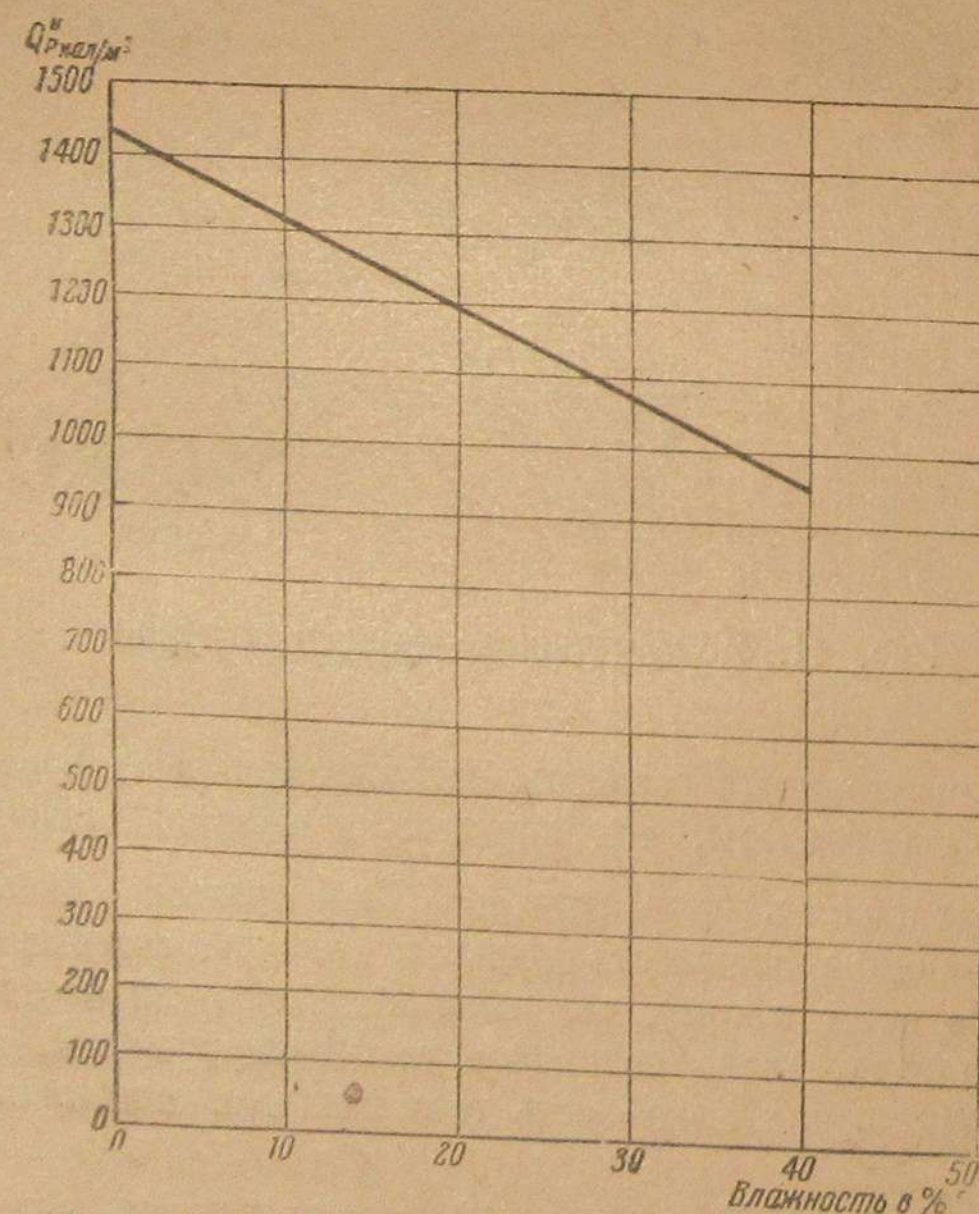


Рис. 42. Кривая зависимости теплотворной способности газа от влажности топлива

Содержание посторонних примесей в чурках — опилок, коры, щелы, а также применение чурок, пораженных гнилью, не допускается.

Удельный расход чурок в зависимости от их влажности колеблется от 0,8 до 1 кг/л. с. час. При среднем весе 1 м³ чурок, равном 300 кг, расход их при полной отдаче мощности двигателем составит:

для двигателя МГ-17 — 65 кг/час, или 0,217 м³/час
 для двигателя С-60 — 53 кг/час, или 0,177 м³/час
 для двигателя ЗИС — 35 кг/час, или 0,117 м³/час
 для двигателя ГАЗ — 22 кг/час, или 0,073 м³/час

Отчетность об израсходованном топливе составляется по отметкам в путевом журнале. Принятое на газоход древесное топливо должно храниться в специальных ларях или бункерах. Хранение топлива на палубе и в других открытых местах, а также в машинном отделении ни в коем случае не допускается.

2. Древесный уголь

При первичном розжиге древесного и антрацитового газогенератора и после его очистки камеру горения засыпают древесным углем.

Древесный уголь должен отвечать следующим техническим условиям:

- а) быть механически прочным, т. е. не раздавливаться при нагрузке от 9 до 25 кг/м²;
- б) влажность не должна превышать 8—12 процентов;
- в) не должен быть загрязнен посторонними примесями и ловнями;
- г) куски должны быть одинаковой величины.

3. Каменный уголь

Газоходы, работающие в южных бассейнах, оборудованы антрацитовыми установками типа Доно-Кубанского пароходства и МССЗ-1. Топливом для них является антрацит марок АМ и АБ.

Высокая теплотворная способность антрацита (6500—7000 кал/кг) при большом объемном весе (900—950 кг/м³) и незна-

ительное содержание в нем смолистых веществ делают его одним из основных видов топлива для судовых газогенераторных установок.

Недостатками антрацитов как сырья для получения генераторного газа являются высокая температура воспламенения ($700 - 800^{\circ}\text{C}$), низкая температура плавления золы ($1100 - 1250^{\circ}$) и значительное содержание серы (1,5 — 5,0 процентов).

Наиболее подходящими для газификации в судовых генераторах являются антрациты Донецкого бассейна трестов «Фрунзеуголь», «Свердловуголь» и «Шахтантрацит».

Качественные характеристики этих антрацитов приведены в табл. 3.

Размеры кусков антрацита, применяемого в судовых генераторах, должны быть диаметром 10—30 мм. Содержание пыли и мелочи не допускается, поэтому перед бункеровкой на газоходы антрацит необходимо пропускать через сита или грохоты с сечением ячеек 10×10 мм с одновременным промыванием водой.

Прошедшее через сита или грохоты топливо для газогенераторов непригодно и используется для других целей.

Куски антрацита величиной более 30 мм должны быть разбиты на куски требуемых размеров.

Иногда обслуживающие газогенераторы лица загружают в бункер топливо более крупных размеров. В результате такой загрузки образуются пустоты между отдельными кусками топлива, а получаемый газ имеет низкую теплотворную способность вследствие большого содержания углекислоты (CO_2) и азота (N_2).

Содержание серы в донецких антрацитах колеблется в пределах от 1,5 до 5%.

Так как сера при сгорании образует сернистый ангидрид (SO_2) разрушительно действующий на внутренние части газогенераторной установки и двигателя, то для газоходов должны применяться сорта антрацитов с минимальным содержанием серы.

Теплотворная способность антрацита, как и других видов топлива, во многом зависит от содержания в нем балласта (золы и влаги). Высокое содержание золы в топливе снижает его теплотворную способность, увеличивает недожог и вызывает шлакование колосниковой решетки. Применение антрацитов с малым содержанием золы является одним из условий, обеспечивающих нормальную работу газохода.

Таблица 3

Сорт	Размер кусков в мм	Показатели ¹					
		Предельное содержание мелочи в процентах	W_p	A_c		$S_{об}^c$	$Q_{д}^2$
			предельн. в процентах	средняя в процентах	предельн. в процентах	среднее в процентах	средняя в процентах
АК	25—100	12,0	6,0	4,5	6,0	2,0	8150
АК	25—100	7,0	6,0	6,5	9,0	1,5	8100
АМ	13—25	9,0	6,0	13,5	16,5	1,5	8050
АК	25—100	7,0	6,0	5,5	8,0	2,0	8100
АМ	13—25	8,0	6,0	8,0	10,0	2,0	8050
АК	25—100	7,0	5,0	5,0	6,5	1,5	8100
АК	25—100	9,0	6,0	5,0	7,0	1,5	8150
АМ	13—25	12,0	6,0	12,5	15,5	1,5	8150
АК	25—100	8,0	6,0	6,0	8,0	1,5	8150
АМ	13—25	14,0	6,0	14,0	16,5	1,5	8000
АК	25—100	7,0	6,5	6,2	8,0	1,5	8100
АМ	13—25	12,0	6,5	13,0	15,5	1,5	8100
АК	25—100	7,0	6,5	4,0	5,5	1,5	8150
АМ	13—25	9,0	6,5	10,0	12,5	1,5	8100

¹ Здесь: W_p — влага рабочая, A_c — зольность на сухую массу, $S_{об}^c$ — общее содержание серы (колчеданная + летучая) на сухую массу, $Q_{д}^2$ — теплотворная способность по калориметрической бомбе.

Удельный расход антрацита в зависимости от содержания золы колеблется в пределах от 0,4 до 0,45 кг/л. с. час.

Топливо принимается на судно по весу. Хранение антрацита на газоходе аналогично хранению древесного топлива.

4. Пусковое топливо (бензин)

Для запуска двигателей применяется бензин 2-го сорта с удельным весом при 20° 0,745. Бензин принимается на судно по объему. При хранении бензина на катере должны соблюдаться противопожарные правила, установленные ЦУВОХР РФ.

Глава V

СМАЗКА МЕХАНИЗМОВ ГАЗОХОДА

§ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА МАСЕЛ

При работе механизма трущиеся части его должны непрерывно смазываться. Масло, попадая между трущимися поверхностями, образует масляную пленку, благодаря которой уменьшается трение, а следовательно, и износ деталей механизма.

Для смазки двигателей внутреннего сгорания и судовых механизмов употребляются минеральные масла и мази, получаемые из нефти путем перегонки.

Масла, применяемые для смазки деталей двигателя, должны:

- 1) выдерживать давление в трущихся частях механизма, не допуская соприкосновения металла с металлом;
- 2) не разлагаться при высоких температурах и оставаться жидкими при низких;
- 3) не содержать примесей, разрушительно действующих на металлы;
- 4) температура вспышки масла должна быть высокой.

Технические условия на смазочные масла, предназначенные для смазки цилиндров и механизмов движения автомобильных и тракторных двигателей (ОСТ 7869 ВКС), приводятся в табл. 4.

1. Автол 6 — для автомобильных двигателей применяется весной и осенью.

2. Автол 8 — для автомобильных двигателей применяется в летнее время.

3. Автол 10 — для тракторных двигателей применяется зимой, весной и осенью.

4. Автол 18 — для тракторных двигателей применяется летом.

Таблица 4

Физико-химические свойства	Марки автолов			
	6	8	10	18
Удельный вес при 20° Ц не выше	0,911	0,914	0,920	0,926
Вязкость по Энглеру E_{50}	5,5—6,5	8,9	Не выше 11	Не выше 18
E_{100}	—	—	Не ниже 1,8	Не ниже 2,3
Вспышка по Бренкену не ниже	185°	190°	200°	215°
Застывание не выше (мин) с	—8° Ц	—8° Ц	—5° Ц	0° Ц
Цвет по Дюбоску не ниже	10	8	4	3
Кокса не более	0,30%	0,40%	0,50%	0,70%
Золы не более	0,010%	0,020%	0,040%	0,040%
Кислотность не выше	0,010%	0,010%	0,020%	0,030%
Механических примесей		Отсутствие		
Воды		Отсутствие		

Кроме указанных выше марок автолов, при эксплуатации газоходов применяются следующие смазочные масла:

Дизельное масло — летнее — для смазки деталей двигателя МГ-17. Удельный вес при 20° Ц — 0,908; температура вспышки по Бренкену не ниже 215° Ц; вязкость по Энглеру при 50° Ц не выше 15, при 100° Ц не ниже 2,30; содержание кокса — не более 0,65%; температура застывания не выше — 15°; содержание воды не более 0,005%. Содержание механических примесей не допускается.

Веретенное 2 — для смазки подшипников магнето и генераторов тока. Удельный вес при 20° Ц — не выше 0,876 — 0,891; температура вспышки по Бренкену — не ниже 165° Ц; вязкость

по Энглери при 50°C — от 2 до 2,2; температура застывания — не выше 25°C . Содержание механических примесей не допускается.

Мазут смазочный 3 — для смазки подшипников и бугелей гребных колес, палубных механизмов, рулевого устройства. Удельный вес при 20°C — 0,876 — 0,926; температура вспышки по Бренкену — не ниже 100°C ; вязкость по Энглери при 50°C — от 3 до 5; застывание не выше 20°C .

Солидол Т — для смазки головки шпиль, шарикового подшипника руля, шестерен рулевой машины, брашпиля, роликов штуртросов, дейдвудной трубы; кроме того, применяется как набивка для масленок Штауфера.

Смесь, состоящая из $\frac{2}{3}$ солидола и $\frac{1}{3}$ автола, применяется для заправки реверсивных муфт и редукторов.

§ 2. СИСТЕМЫ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЕЙ С-60, МГ-17, В-20, ЗИС-21 И ГАЗ-42

1. Система смазки двигателя «Сталинец-60»

Система смазки двигателя — комбинированная: под давлением от насоса и путем разбрызгивания. Смазка коренных и шатунных шеек производится насосом. Смазка поршневых пальцев, стенок цилиндров и распределительного вала происходит путем разбрызгивания излишков масла, поступающего к шатунным шейкам.

Схема смазки двигателя показана на рис. 43. При помощи насоса 1 масло подается в масляную камеру 2, из которой по маслопроводам 3 оно идет к коренным подшипникам для смазки коренных шеек. К шатунным шейкам масло подается от коренных подшипников по каналу 4. Давление масла контролируется манометром 6 и регулируется редукционным клапаном, находящимся в корпусе насоса. Указателем уровня масла в картере служит линейка с двумя метками, расположенная с левой стороны двигателя в масломерном колене.

Отработавшее масло, стекающее с деталей двигателя, поступает в поддон через сетчатый фильтр 5, расположенный в днище картера, в котором и очищается от механических примесей.

В картере при нормальном уровне вмещается 19 л масла.

Клапанные коромысла смазываются с помощью масленок, установленных на колпаках головок цилиндров.

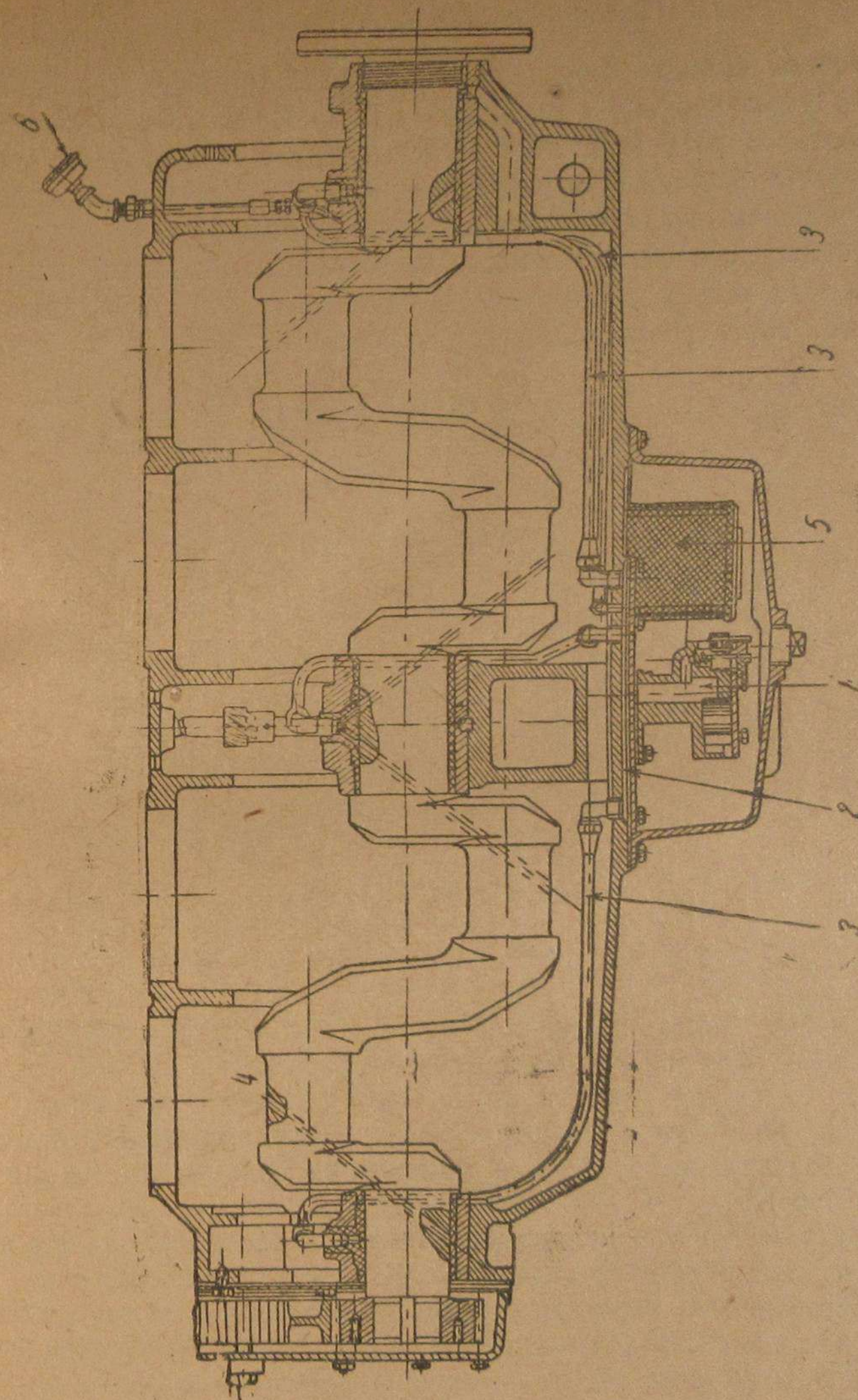


Рис. 43. Схема смазки двигателя ЧТЗ «Сталинец-60»

2. Система смазки двигателя МГ-17

Система смазки двигателя — комбинированная (рис. 44). Масло через наливную горловину с правой стороны двигателя поступает в поддон нижнего маслоприемника, откуда через сетку забирается нижней парой шестерен насоса и подается в камеру маслораспределителя и далее в масляные фильтры.

Очищенное в фильтрах масло по сверленным каналам направляется во вторую камеру маслораспределителя, изолированную от первой, затем по маслопроводам к коренным шейкам, к втулке

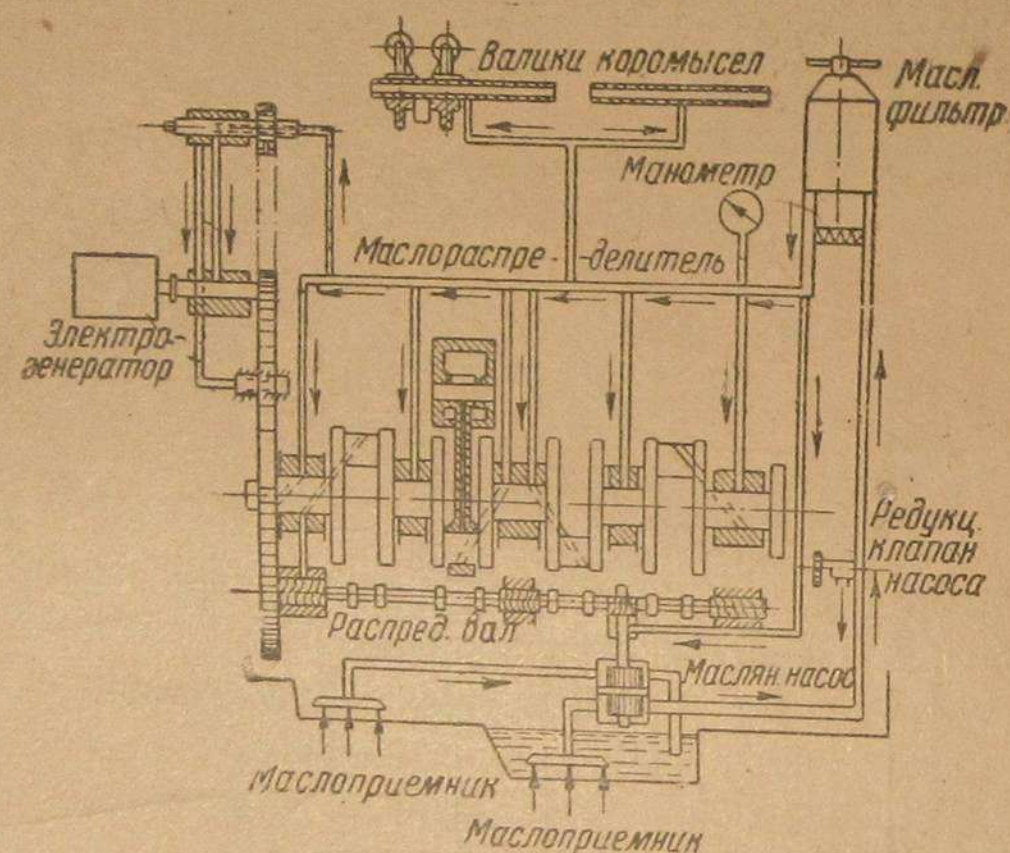


Рис. 44. Схема смазки двигателя МГ-17

масляного насоса, к валикам коромысел и к манометру. Смазка коренных шатунных шеек и поршневых пальцев производится насосом. Давление масла в системе контролируется манометром и регулируется редукционным клапаном (при прогреве двигателя и нормальном числе оборотов давление масла в системе — 1,8—2 кг/см²).

Смазка стенок цилиндров и подшипников распределительного вала производится разбрызгиванием.

Отработавшее масло, стекающее в картер, собирается в поддоне и затем снова через нижний маслоприемник поступает в масляную магистраль.

При наклонном положении двигателя верхняя пара шестерен масляного насоса перекачивает масло из передней части картера в поддон для дальнейшего использования.

Указателем уровня масла в поддоне картера служит линейка с двумя метками, находящаяся в масломерном колене.

Емкость смазочной системы двигателя МГ-17 — 22 л.

3. Система смазки двигателя В-20

Смазка пускового двигателя В-20 производится путем разбрызгивания. Необходимое для смазки трущихся деталей масло заливают через специальный патрубок на картере двигателя.

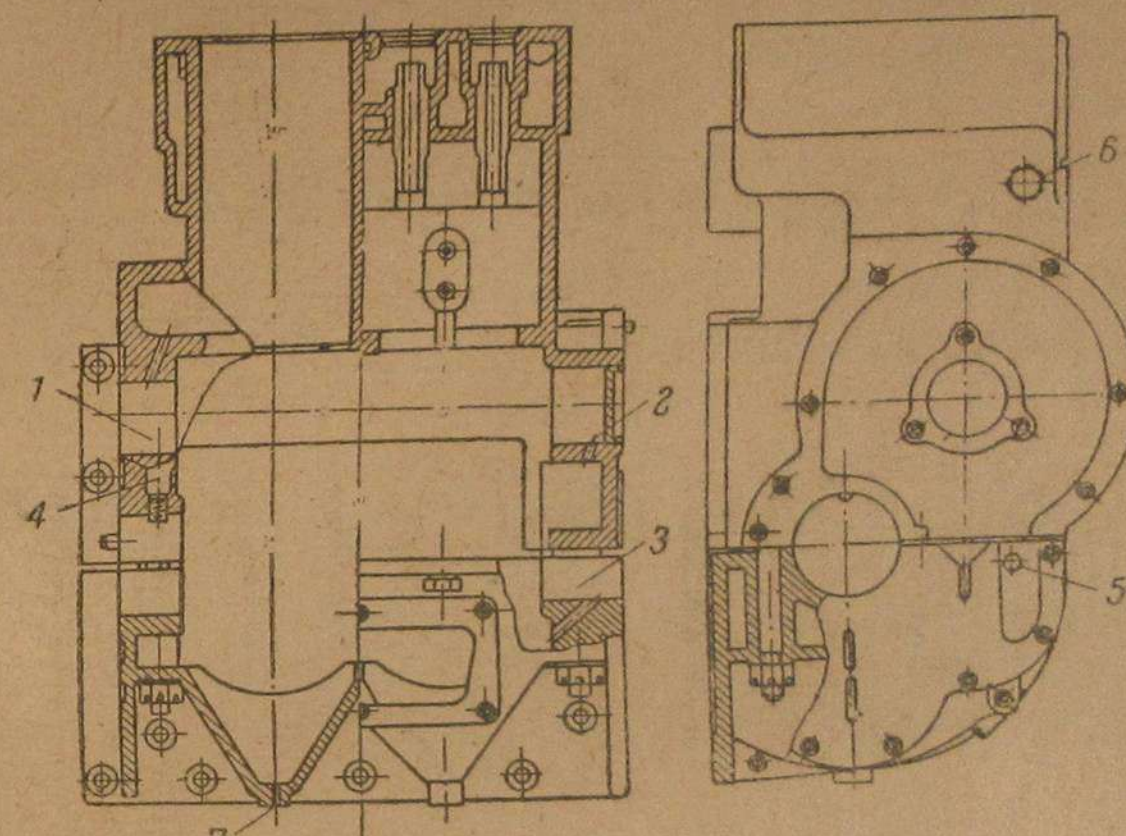


Рис. 45. Разрез блок-картера двигателя В-20: 1 — передний подшипник для распределительного валика, 2 — отверстие для стока смазки в заднем подшипнике распределительного валика, 3 — гнездо заднего коренного подшипника, 4 — карман и отверстие для подвода смазки к коренному подшипнику, 5 — отверстие в картере для контроля уровня смазки, 6 — отверстие для установки сапуна, 7 — спускное отверстие картера

Для контроля залитого в картер масла на его боковой поверхности имеются спускной краник и пробка.

Смазка трущихся деталей двигателя В-20 происходит следующим образом. Головки шатунов двигателя В-20 имеют черпаки и отверстия внутри шатунного подшипника. При вращении коленчатого вала черпаки шатунов с силой ударяют по маслу, находящемуся в картере (рис. 45), заполняют им подшипники и, кроме того, разбрызгивают масло по всему двигателю, образуя в нем масляный туман. В виде капель масло оседает на все детали и проникает к трущимся поверхностям через специальные смазочные каналы, приливы и отверстия. Таким образом смазываются ша-

тунные и коренные подшипники, поршневые пальцы, толкатели и стенки цилиндров.

Распределительные шестерни, регулятор, валики магнето и пусковое приспособление смазывают следующим образом. При вращении коленчатого вала масло из нижней части кожуха распределительных шестерен захватывается вращающейся шестерней пускового приспособления и через шестерню коленчатого вала поступает к перечисленным выше деталям двигателя.

Отработавшее масло спускается через две пробки, расположенные в днище картера.

4. Система смазки двигателя ЗИС-21

Смазка двигателя ЗИС-21 — комбинированная (рис. 46): под давлением смазываются семь коренных и шесть шатунных

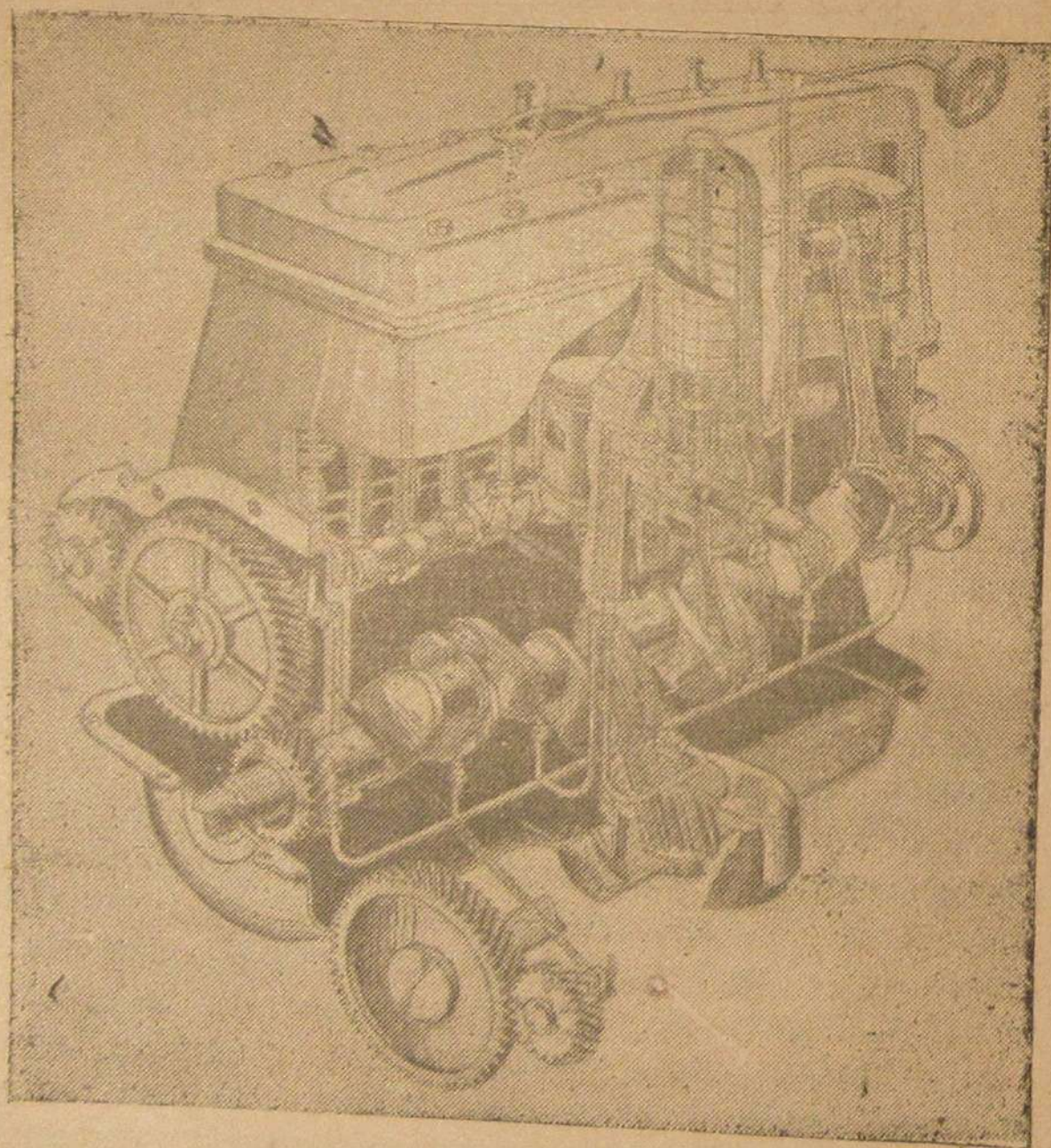


Рис. 46. Общий вид системы смазки двигателя ЗИС-21

подшипников коленчатого вала, распределительные шестерни, подшипники вала промежуточной шестерни и вала привода водяного насоса; разбрызгиванием смазываются поршневые пальцы, стенки цилиндров, кулачковый валик и толкатели.

Масло из насоса поступает в масляный фильтр, смонтированный с левой стороны двигателя, проходит очистку и направляется в главную масляную магистраль.

От главной масляной магистрали отходят ответвления ко всем коренным подшипникам коленчатого вала. Подведенное таким образом к коренным подшипникам масло смазывает их и по каналам в щеках коленчатого вала поступает на смазку шатунных подшипников. Из переднего коренного подшипника масло по просверленным в передней стенке картера каналам подается к валу промежуточной шестерни, валу шестерен привода водяного насоса и в коробку распределительных шестерен.

Заправка двигателя маслом производится через сапун, расположенный с левой стороны двигателя. Уровень масла в картере определяется металлической линейкой, снабженной специальными метками. Давление масла в системе контролируется манометром.

Полная емкость смазочной системы двигателя ЗИС-21 составляет 7 л.

Отработавшее масло удаляется через спускное отверстие, имеющееся в днище картера.

5. Система смазки двигателя ГАЗ-42

Смазка двигателя ГАЗ-42 — комбинированная (рис. 47): масло к трущимся частям поступает: а) самотеком, б) под давлением и в) путем разбрызгивания.

Смазка трущихся деталей происходит следующим образом. Засасываемое шестернями насоса масло из нижней части картера подается в переднюю часть клапанной камеры, наполняет ее и, переливаясь через перегородки, заполняет всю клапанную камеру.

Через отверстия в клапанной камере масло самотеком по трубкам и каналам поступает к трем коренным подшипникам коленчатого вала, переднему и заднему подшипникам распределительного вала и частично на распределительные шестерни и толкатели. Средний подшипник распределительного вала смазывается под давлением.

Излишек масла через отверстие в задней крышке клапанной камеры по наклонной трубке, расположенной снаружи корпуса дви-

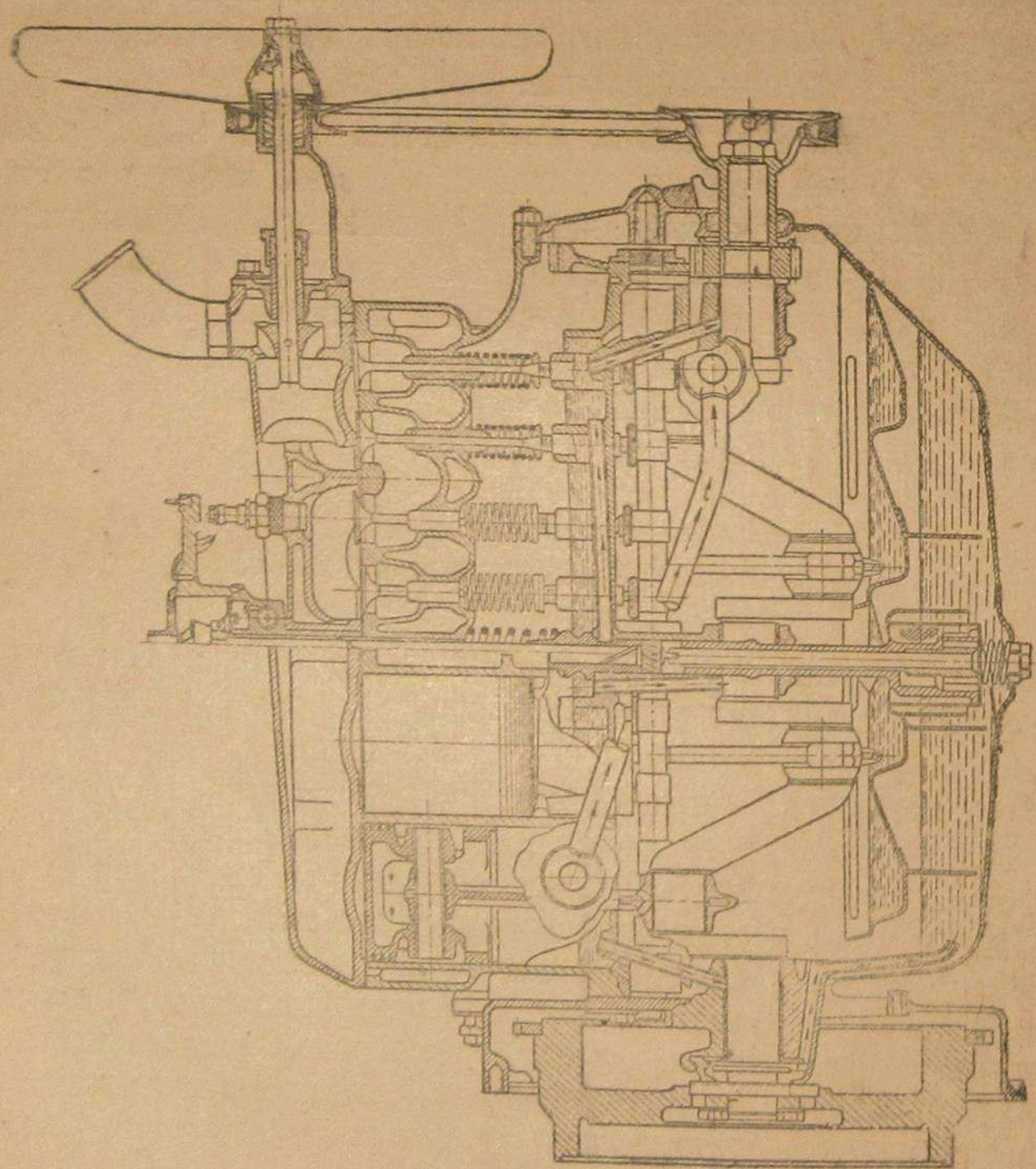
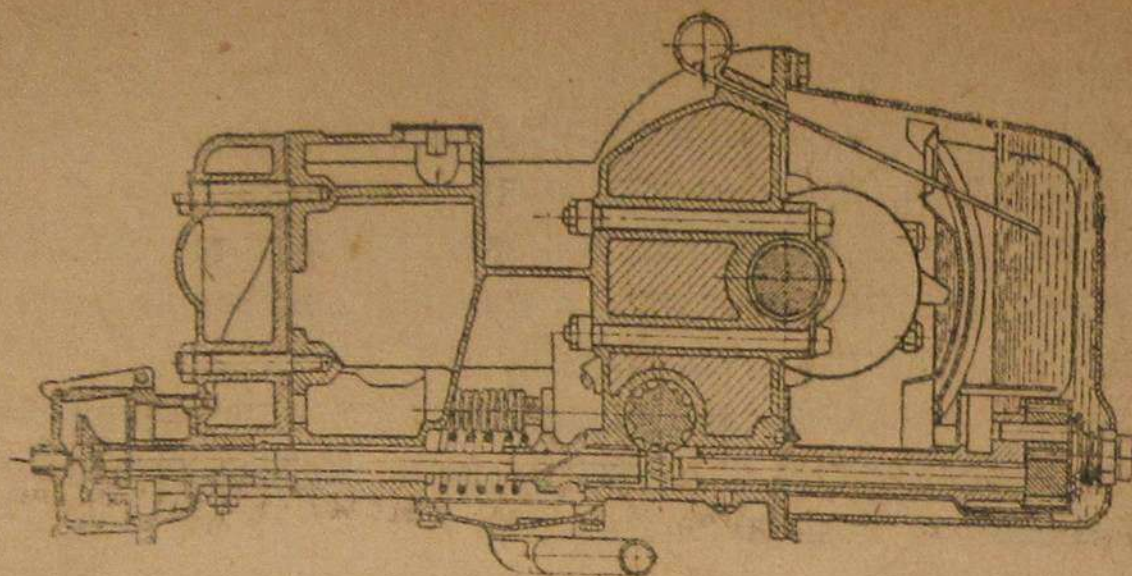


Рис. 47. Система смазки двигателя ГАЗ-42

гателя, попадает в маслобóрные корытца. Разбрызгиваемое черпачками шатунов масло смазывает шатунные подшипники, поршневые пальцы, кулачки распределительного вала и стенки цилиндров. Стекающее со всех деталей масло собирается в картере и при помощи насоса вновь через фильтр нагнетается в клапанную камеру.

Заправка двигателя маслом производится через отверстие сапуна. Уровень его контролируется металлической линейкой.

Полная емкость смазочной системы двигателя ГАЗ-42 — 4,72 л.

Спуск отработавшего масла производится через отверстие в днище картера.

§ 3. СМАЗКА РЕВЕРСИВНЫХ МУФТ ГОРОДЕЦКОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ЗАВОДА

Для смазки муфт применяются автолы марки 10 или 18. Барабан муфты заполняется маслом на $\frac{1}{3}$ его высоты. Проверка и пополнение уровня масла производится ежедневно.

Первая смена масла в новых и вышедших из ремонта муфтах производится через 20 часов работы, вторая — через 40—50 часов. Последующие смены масла производятся периодически, через каждые 400 часов работы муфты.

Слив масла необходимо производить тотчас же по остановке двигателя через спускную пробку в барабане муфты.

Перед заправкой муфты свежим маслом барабан заполняют керосином до уровня окон корпуса муфты, затем проворачивают муфту от руки в течение 5 минут, сливают керосин и заправляют муфту маслом до указанного выше уровня.

Максимальная температура масла при переднем и холостом ходе не должна превышать 75°C . При заднем ходе допустимая температура масла составляет 96°C .

Моторист должен помнить, что работа муфты на задний ход более 10—15 минут ни в коем случае не допускается.

§ 4. ЗАПРАВКА МЕХАНИЗМОВ МАСЛОМ И УХОД ЗА СМАЗКОЙ

Моторист должен знать, каким маслом и в какие сроки производить смазку того или иного механизма газомотора. Сведения об этом приводятся в табл. 5.

Таблица 5

№ п/п	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Инструкция по смазке
1	2	3	4	
1	Картер двигателей С-60, ЗИС-21, ГАЗ-42, В-20	1	Автол 8	Менять масло через каждые 75 часов работы двигателя, одновременно производить промывку масляного фильтра. Ежедневно доливать масло в картер, проверяя уровень его по маслостанционной линейке
2	Картер двигателя МГ-17	1	Дизельное летнее	Менять масло через каждые 75 часов работы двигателя. При смене масла по профилактике № 2 промывать картер керосином. Ежедневно доливать масло в картер, проверяя уровень его маслостанционной линейкой
3	Масляные фильтры двигателя МГ-17	2	Дизельное летнее	Сливать масло из фильтров, промывать фильтрующую ленту одновременно со сменой масла в картере двигателя
4	Хомуты муфты сцепления пускового двигателя	1	Автол 8	Наполнить маслянку, находящуюся на корпусе муфты сцепления, через каждые 10 часов работы пускового двигателя
5	Магнето СС-2, СС-4, СС-6 и БС-4п	3	Костяное, веретенное или трансформаторное	Заливать по 3—4 капли масла в масленки во время проведения профилактики № 1, 2, 3, 4, 5. Одновременно залить 3—4 капли в ускоритель (СС-2, СС-4 и СС-6) через отверстие в верхней части кожуха
6	Генератор	2	То же, что и по п. 5	Через 15 часов работы двигателя заливать по 3—4 капли масла в масленки, находящиеся на корпусе генератора
7	Коромысла клапанов двигателя С-60	8	Автол 8	Заливать масло в масленки на колпаках цилиндров один раз за вахту

№ п/п	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Инструкция по смазке
1	2	3	4	
8	Барабан реверсивной муфты (МСВ, Лименда)	1	Смесь солидола с автолом (2/3 солидола и 1/3 автола) или автол 18	Менять масло через каждые 600 часов работы двигателя во время проведения профилактики № 3. Перед заливкой свежим маслом промывать барабан керосином. Наполнять маслом до 3/4 высоты барабана. Проверять и доливать масло до указанного уровня при профилактике № 1, 2, 3, 4 и 5
9	Барабан реверсивной муфты Городского завода	1	Автол 18	То же, что и по п. 8
10	Редуктор	1	Смесь солидола с автолом	Менять масло через 600 часов работы двигателя. Перед заправкой свежего масла промывать корпус керосином. Корпус редуктора заполнять маслом до уровня контрольной пробки. Доливать масло при профилактике № 1, 2, 3, 4 и 5
11	Дейдвудная труба	1	Солидол	Заполнить масленки Штауфера при производстве профилактики № 2. Ежедневно подвешивать крышки Штауфера на полоборота.
12	Подшипники и бутели гребных колес	6	Мазут смазочный	Менять масло через 300 часов работы двигателя. Перед заливкой свежим маслом подшипники промывать керосином. Проверять и доливать масло в масленки ежедневно
13	Головка шпиль, шариковый подшипник руля, шестерни рулевой машины, брашпиля и ролика штуртросов	—	Солидол	Смазку производить при профилактическом ремонте № 1, 2, 3, 4 и 5

№ п/п	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Инструкция по смазке
	1	2	3	4
14	Разные трущиеся детали	—	Автол 18	Смазку производить при профилактическом ремонте № 1, 2, 3, 4 и 5
15	Манометр	—	—	Постоянно наблюдать за давлением масла. Внезапное падение давления показывает на прекращение подачи масла в систему смазки. Необходимо немедленно остановить двигатель и устранить причину прекращения подачи масла

§ 5. ПРИЕМ И ХРАНЕНИЕ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Принимаемые на газоход смазочные материалы должны полностью соответствовать: 1) техническим условиям на поставку, 2) сортам масел, перечисленным в таблице смазки механизмов.

Бидоны или ведра, в которые моторист получает со склада смазочные материалы, должны быть снабжены крышками и бирками с надписью, под какой сорт масла предназначена тара.

Использование тары для каких-либо других целей не допускается.

§ 6. МАСЛЯНЫЕ НАСОСЫ

Циркуляция масла в системе смазки двигателя внутреннего сгорания производится насосами различных типов (поршневые, коловратные, шестеренчатые).

На подавляющем большинстве марок двигателей применяются масляные насосы шестеренчатого типа.

1. Масляный насос двигателя МГ-17

На рис. 48 и 49 показана конструкция масляного насоса двигателя МГ-17. Насос состоит из следующих основных деталей: корпусов нагнетательных и всасывающих шестерен, разобщи-

тельной плиты, корпуса регулирующего клапана призматического вала с шестерней и двух пар шестерен. Привод насоса осуществляется шестерней.

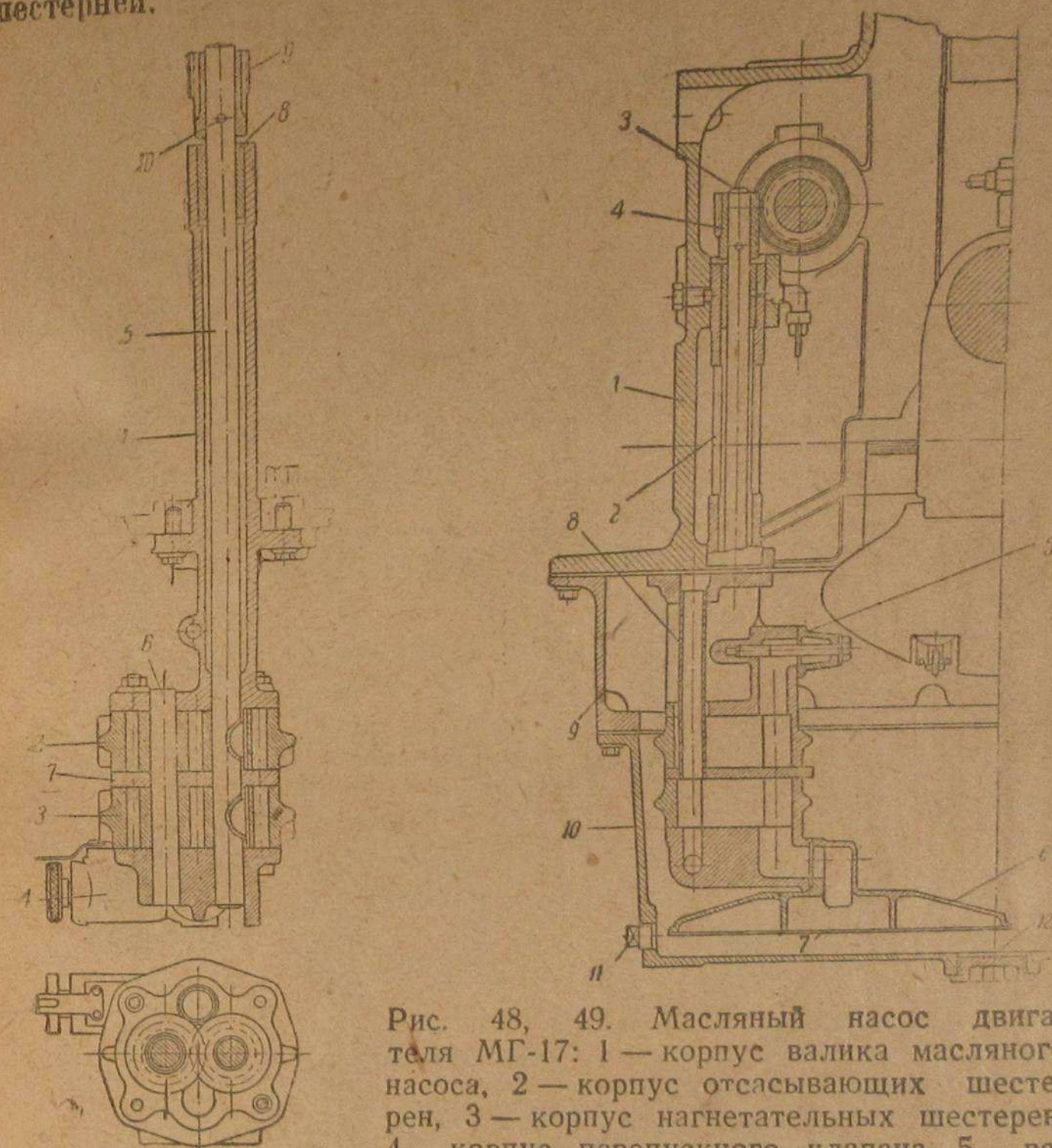


Рис. 48, 49. Масляный насос двигателя МГ-17: 1 — корпус валика масляного насоса, 2 — корпус отсасывающих шестерен, 3 — корпус нагнетательных шестерен, 4 — корпус перепускного клапана, 5 — валик масляного насоса, 6 — палец, 7 — отсасывающие шестерни, 8 — нагнетательные шестерни, 9 — плита, 10 — втулка корпуса валика масляного насоса, 11 — шестерня приводная, 12 — пробка

2. Масляный насос двигателя «Сталинец-60»

Конструктивное выполнение масляного насоса двигателя «Сталинец-60» следующее (рис. 50). В корпусе насоса 1 в специальных выточках смонтированы шестерни 2 и 3, находящиеся в зацеплении. Снизу корпус закрыт крышкой 4, плотно прилегающей к стенкам корпуса и к торцевым поверхностям шестерен 2 и 3.

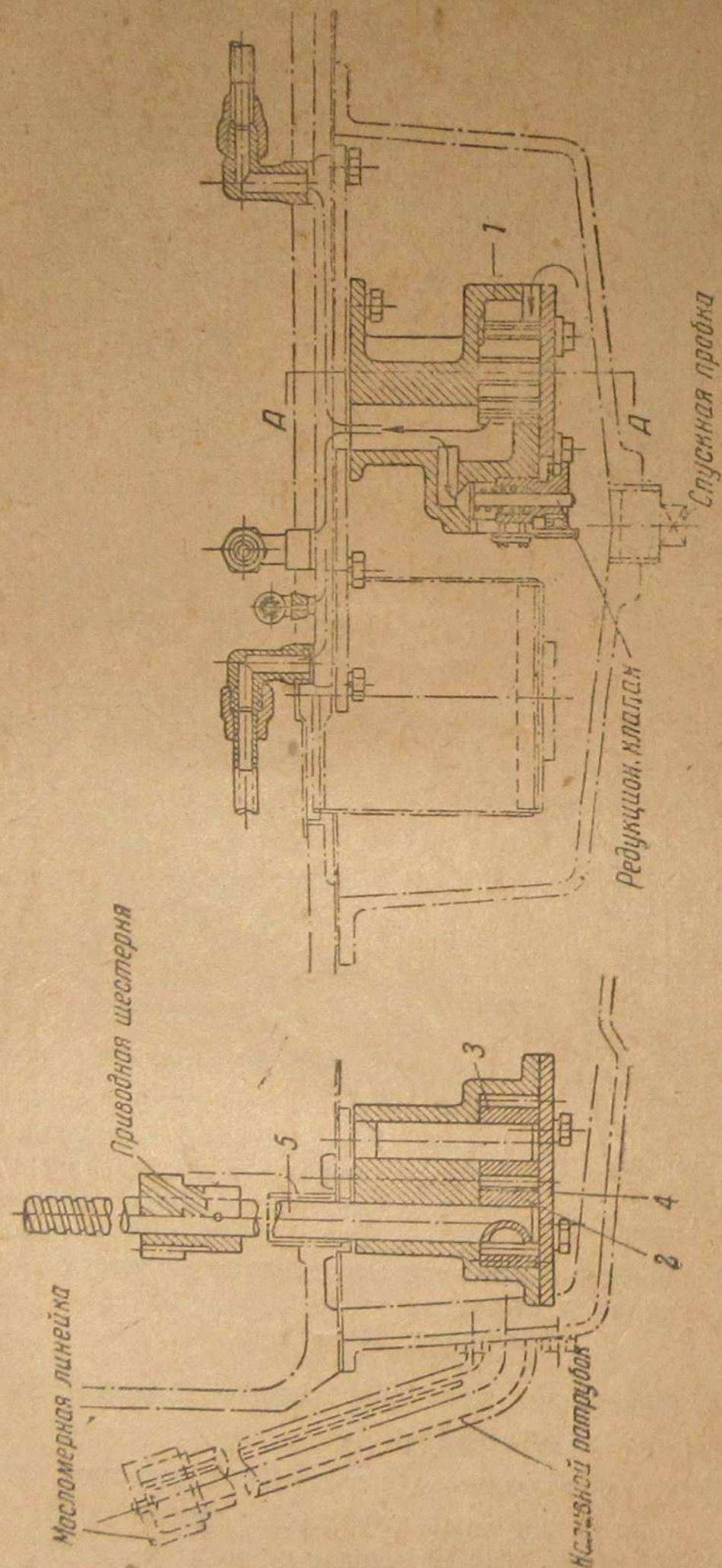


Рис. 50. Масляный насос двигателя ЧТЗ «Сталинец-60»

Шестерня 2 закреплена на шпильке на приводе валике 5, а шестерня 3 сидит свободно на оси, запрессованной в корпус. При вращении приводного валика 5 вместе с ним вращается и шестерня 2, приводящая в движение шестерню 3.

Принцип работы насосов и циркуляции масла в системе двигателя разобраны выше.

3. Масляный насос двигателя ЗИС-21

Насос (рис. 51) состоит из следующих основных деталей: чугунного корпуса 1, приводного вала 2, цилиндрических шестерен 3, крышки 4 и защитного кожуха 5 с металлической сеткой.

Привод насоса и принцип его работы аналогичны приводу и принципу работы насоса, установленного на двигателе ГАЗ-42, описание которого приводится ниже.

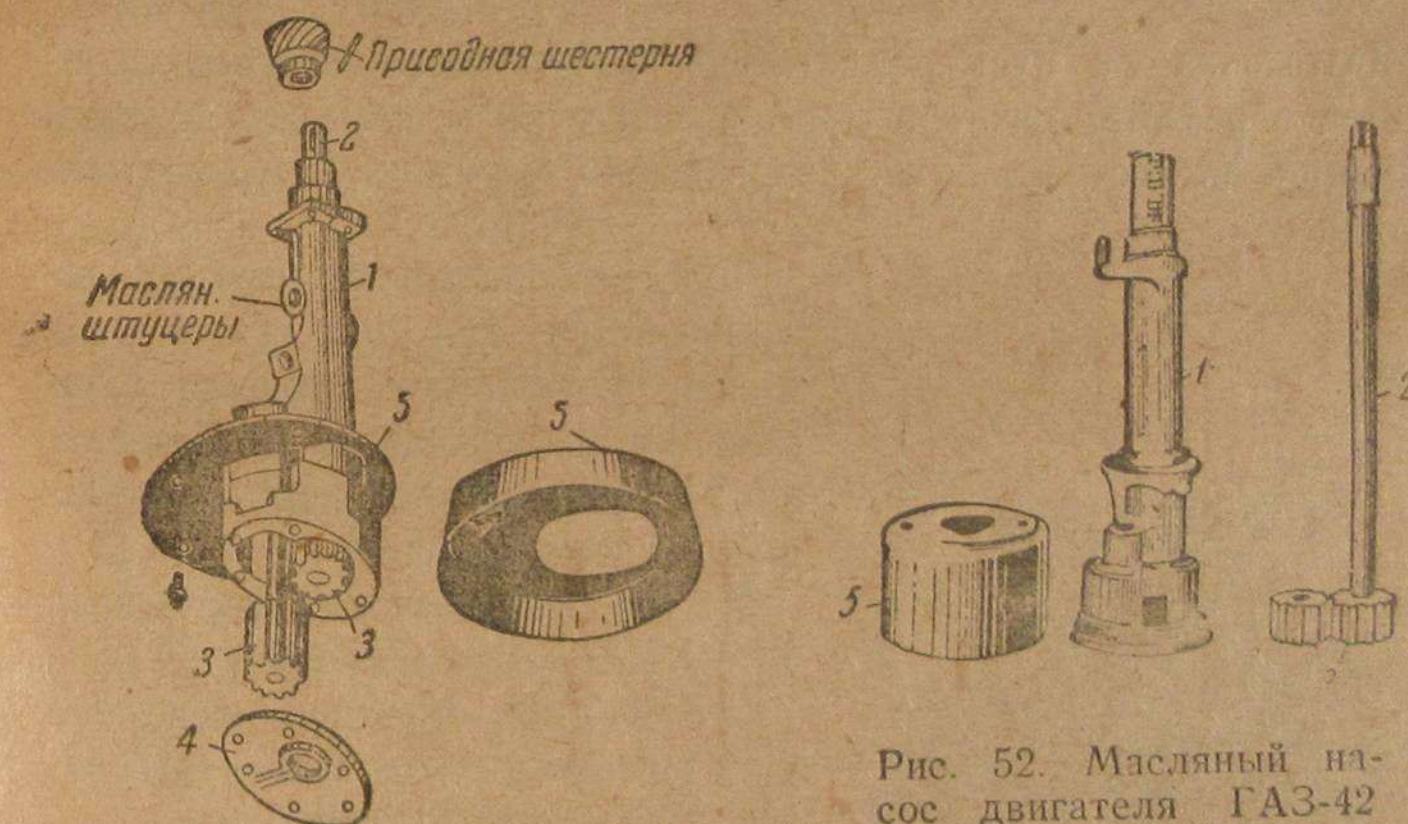


Рис. 51. Масляный насос двигателя ЗИС-21

4. Масляный насос двигателя ГАЗ-42

Подача масла из картера в клапанную коробку двигателя производится масляным насосом шестеренчатого типа. Насос состоит из следующих деталей (рис. 52): чугунного корпуса 1, приводного вала 2, двух шестерен 3, крышки 4, металлической сетки и защитного колпака 5.

Принцип работы насоса заключается в следующем. Приводимые во вращение от распределительного вала шестерни насоса захва-

тывают через сетку масло и нагнетают его по внутреннему каналу корпуса вверх и через отверстия в верхней части корпуса насоса в клапанную коробку. При этом маслом, нагнетаемым из насоса в клапанную коробку, смазываются средний подшипник распределительного вала и приводные шестерни.

Во избежание опускания насоса во время работы корпус насоса поддерживается специальной пружиной, расположенной в картере двигателя.

Глава VI

ЭКСПЛОАТАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ ГАЗОХОДА

§ 1. ЭКСПЛОАТАЦИЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК

1. Розжиг газогенераторов

Подготовка к пуску двигателя, работающего на газе, начинается с розжига газогенератора и доведения в нем процесса газификации до состояния, обеспечивающего нормальную работу двигателя.

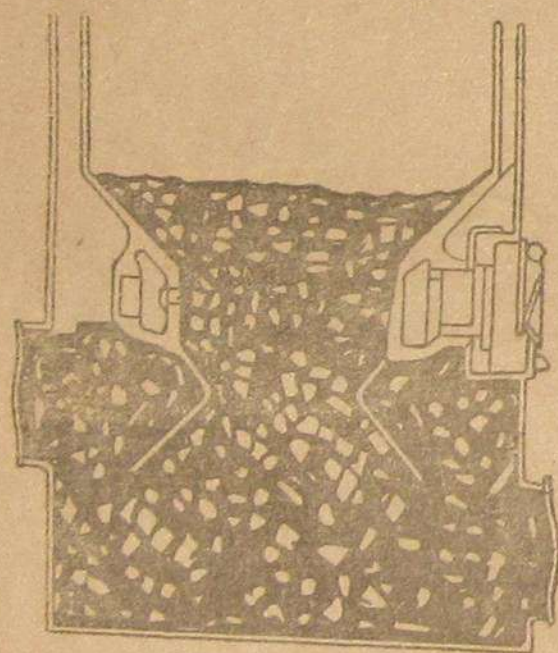


Рис. 53. Заполнение камеры газогенератора древесным углем

При первоначальном розжиге газогенератора, как при прямом, так и при опрокинутом процессе газификации, камера горения (топливник) заполняется сухим просеянным древесным углем.

В газогенераторных установках МСВ-84, Г59У-01А, Г69-01А и ЦНИИРФ-7 высота слоя древесного угля должна быть на 100—150 мм выше фурменного пояса.

В установках же типа ГАЗ-42 и ЗИС-21 одновременно через боковой люк газогенератора заполняется древесным углем кольцевое пространство между фурменным поясом камеры горения и стенками корпуса газогенератора.

Уровень загрузки древесного угля в восстановительной зоне газогенераторов ГАЗ-42 и ЗИС-21 показан на рис. 53.

В газогенераторах прямого процесса высота слоя древесного угля принята следующая: у газогенератора МССЗ-1 — до кону-

са, направляющего топливо, в газогенераторе ДКУРПа — 700 мм от поверхности колосниковой решетки (высота слоя как в первом, так и во втором случае проверяется шуровочной штангой). На загруженный в газогенератор слой древесного угля засыпают рабочее топливо (чурки или антрацит).

Розжиг газогенератора может быть произведен тремя способами: самотягой, при помощи двигателя, работающего на бензине, и при помощи электровентилятора.

А. Розжиг самотягой газогенераторов, работающих на древесном топливе, производится следующим образом. Открывают зольниковый и загрузочный люки, укладывают на дно газогенератора мелко наколотые чурки или щепу и поджигают их.

При появлении слоя раскаленного угля в фурменном поясе газогенератора догружают бункер рабочим топливом, закрывают зольниковый и загрузочный люки и приступают к запуску двигателя.

При розжиге самотягой газогенераторов МССЗ-1 и ДКУРПа, работающих на антраците, необходимо сделать следующие операции:

По газогенератору МССЗ-1

а) открыть крышку загрузочного люка и опустить загрузочный колокол, для чего рычаг загрузочного устройства поднять доотказа вверх;

б) открыть зольниковый люк, подложить под колосниковую решетку щепки или мелко наколотые чурки и поджечь их;

в) через 10—15 минут после начала розжига опустить на колосниковую решетку через загрузочный люк шуровочную штангу и вынуть ее обратно по истечении 3—5 минут.

Готовность газогенератора к эксплуатации определяется по штанге, которая в нижней части должна быть раскалена по длине 200—250 мм. После этого можно приступать к запуску двигателя, подготавливая газогенератор к работе следующим порядком:

а) закрыть зольниковый люк;

б) опустить рычаг загрузочного устройства, засыпать в загрузочный бункер топливо и закрыть загрузочный люк;

в) как только двигатель начал работать устойчиво, опустить топливо в газогенератор и налить в зольник воды через кран, имеющийся на корпусе испарителя. Последующие загрузки топлива следуют с интервалами в 5—7 минут.

Полностью загруженным газогенератор считается тогда, когда загрузочный колокол своим основанием касается топлива.

Ни в коем случае не допускается производить загрузку топлива при опущенном колоколе, так как засосанный в газогенератор воздух вызывает воспламенение газа и остановку двигателя.

Загрузку топлива следует производить в следующем порядке:

1) проверить плотность прилегания загрузочного колокола к запорному кольцу путем нажима на рычаг загрузочного устройства;

2) открыть крышку загрузочного люка и засыпать в бункер топливо;

3) закрыть крышку загрузочного люка и поднять рычаг загрузочного устройства;

4) повторить операцию, указанную в п. 1.

По газогенератору ДКУРПа

При розжиге генератора необходимо проделать следующие операции:

а) открыть краны у труб естественной тяги;

б) открыть зольниковый люк, уложить на дно газогенератора щепки или мелко наколотые чурки и поджечь их;

в) через 3—5 минут после начала розжига опустить через контрольную трубку на колосниковую решетку шуровочную штангу и вынуть ее обратно через 3—5 минут. Если нижняя часть штанги раскалилась на длине 200—250 мм, следовательно, газогенератор готов к пуску.

При подготовке газогенератора ДКУРПа к пуску необходимо:

а) закрыть зольниковый люк;

б) закрыть краны труб естественной тяги;

в) запустить двигатель и при устойчивой работе его производить загрузку рабочего топлива в следующем порядке: открыть загрузочный люк бункера и загрузить его топливом, закрыть загрузочный люк бункера и, проворачивая ручку дозирующего устройства, опустить топливо в шахту газогенератора.

Затруднительное повертывание крыльчатки дозирочного устройства указывает на максимальную загрузку топливом газогенератора. На стоянках уровень топлива определяется опусканием штанги через контрольную трубку.

Розжиг самотягой является простейшим из способов розжига газогенераторов.

Невнимательное наблюдение за горением топлива при розжиге газогенератора самотягой ведет к чрезмерному увеличению слоя раскаленного угля, что вызывает перегрев корпуса газогенератора.

Б. Розжиг газогенератора при помощи двигателя отличается от указанного выше способа тем, что для ускорения розжига интенсивность горения топлива в газогенераторе повышается за счет разрежения, создаваемого двигателем, работающим на бензине.

При розжиге газогенератора с помощью двигателя указанные выше методы подготовки газогенератора изменяются лишь в следующих операциях:

1. По газогенераторам МСВ-84, ЦПИИРФ-7, ГАЗ-42, Г59У-01А и Г69-01А закрывают загрузочные и зольниковые люки, вносят зажженный факел в воздушный клапан и производят розжиг двигателем, который после 4—5 минут работы на смеси газа с бензином свободно переходит на газ.

2. По газогенераторам МССЗ-1 и ДКУРПа — у первого закрывают загрузочные колокол и люк, у второго — крышку бункера и краны труб естественной тяги, зажигают топливо через зольниковый люк и производят розжиг двигателем.

После 10—15 минут работы двигатель необходимо остановить и определить высоту восстановительной зоны. Если высота слоя раскаленного угля — 200—250 мм, розжиг газогенератора можно считать законченным и приступить к переводу двигателя на газ.

Указанный способ розжига газогенераторов может применяться только в исключительных случаях, так как работа двигателя на бензине при повышенной степени сжатия вызывает преждевременный износ подшипников, шатунів и коленчатого вала. Кроме того, при розжиге древесных газогенераторов возможно засмоление клапанов, так как продукты сухой перегонки проходят неподготовленную активную зону и вместе с газом попадают в цилиндры двигателя.

В. Розжиг газогенераторов при помощи электровентилятора является самым совершенным из всех ранее указанных способов. Он заключается в следующем:

а) закрывают воздушную заслонку смесителя;

б) открывают заслонку всасывающего патрубка вентилятора;

в) включают вентилятор и вводят зажженный факел в воздушный клапан.

Вентилятор, просасывая воздух через систему установки, создает разрежение у воздушного клапана, и пламя факела, проходя через фурмы, розжигает уголь. Через 10—15 минут работы вентилятора, когда уголь в камере горения достаточно разгорится, факел вынимают и приступают к пуску двигателя.

Розжиг антрацитовых газогенераторных установок при помощи вентилятора отличается от розжига древесных тем, что розжиг угля производится через зольниковый люк.

Готовность генераторного газа к эксплуатации определяют поднесением пламени к пробному кранику или выходному патрубку вентилятора.

При устойчивом горении газа надо выключить вентилятор, закрыть заслонку всасывающего патрубка, открыть дроссельную заслонку смесителя, включить зажигание и приступить к пуску двигателя.

2. Уход за газогенераторными установками во время работы

Уход за древесными газогенераторными установками во время работы заключается в регулярной загрузке топлива, наблюдении за нормальным его поступлением в зону горения и чистке зольника.

Загрузка топлива в бункер газогенератора производится через каждые 30—40 минут работы двигателя. Нельзя допускать, чтобы слой топлива выгорел до плоскости фурм, так как это приводит к перегреву корпуса газогенератора и при открытии загрузочного люка может вызвать взрыв газа. Последнюю загрузку топлива нельзя делать перед самым концом работы, так как при этом из свежезагруженного топлива будет выделяться много влаги, которая увлажнит уголь в камере горения, а это затруднит следующий розжиг.

Сроки чистки газогенераторной установки, работающей на древесном топливе, не могут быть строго установлены и зависят от условий работы и качества применяемого топлива.

Зольник газогенератора следует очищать ежедневно. В бесколосниковых газогенераторах ГАЗ-42, Г59У-01А и Г69-01А зольник необходимо очищать очень осторожно, чтобы вместе с золой не выгребсти много угля из камеры горения.

Потребность чистки зольника обуславливается тем, что двигатель начинает слабее тянуть из-за повысившегося сопротивления при прохождении газа вследствие засорения зольника мелким углем и золой.

Уносимые из газогенератора угольная мелочь, зола и сажа осаждаются в очистительной аппаратуре, которую надо систематически очищать. В очистителях газогенераторных установок ГАЗ-42, Г59У-01А и Г69-01А необходимо промывать кольца Рашига через 1000—1200 часов работы двигателя.

Промывку следует производить сильной струей воды при открытых лючках.

При обнаружении на кольцах Рашига смолистого налета их необходимо выгрузить из очистителя, промыть в горячей воде и поместить обратно в очиститель.

§ 2. ПУСК ДВИГАТЕЛЕЙ НА БЕНЗИНЕ И ГАЗЕ

1. Пуск двигателей ГАЗ-42 и ЗИС-21

а) На бензине:

Чтобы завести двигатель на бензине, нужно сделать следующее:

1) закрыть воздушную и дроссельную заслонки смесителя (рис. 54 и 55);

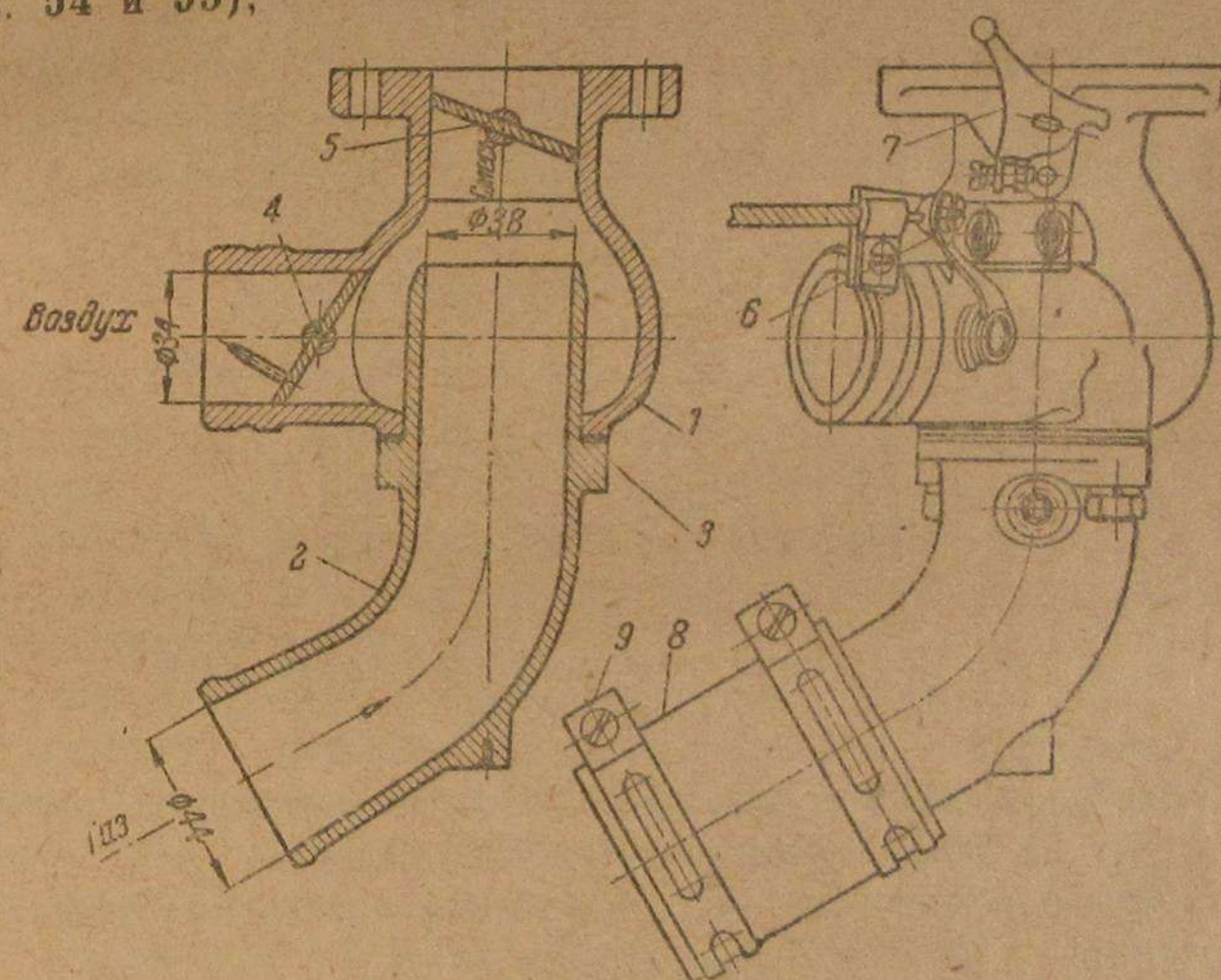


Рис. 54. Смеситель газа двигателя ГАЗ-42: 1 — корпус смесителя, 2 — газовый патрубок, 3 — прокладка, 4 — воздушная заслонка, 5 — дроссельная заслонка, 6 — рычаг оси воздушной заслонки, 7 — рычаг оси дроссельной заслонки, 8 — соединительный шланг, 9 — хомуты

- 2) дать бензин в карбюратор из бензобака;
- 3) опережение зажигания поставить на «позднее» положение;
- 4) включить зажигание;
- 5) открыть на половину хода дроссельную заслонку карбюратора и прикрыть воздушную заслонку;
- 6) нажать на педаль стартера;
- 7) при первых оборотах двигателя необходимо приоткрыть воз-

душную заслонку карбюратора и установить средние числа оборотов двигателя с помощью дроссельной заслонки. Нельзя открывать дроссельную заслонку смесителя и акселератор одновременно, так как через смеситель пойдет дополнительное количество воздуха и двигатель заглохнет. По получении устойчивой работы двигателя нужно вставить зажженный факел в коробку воздушного клапана генератора и, нажимая на рычаг акселератора, производить розжиг газогенератора, который при этом протекает достаточно интенсивно.

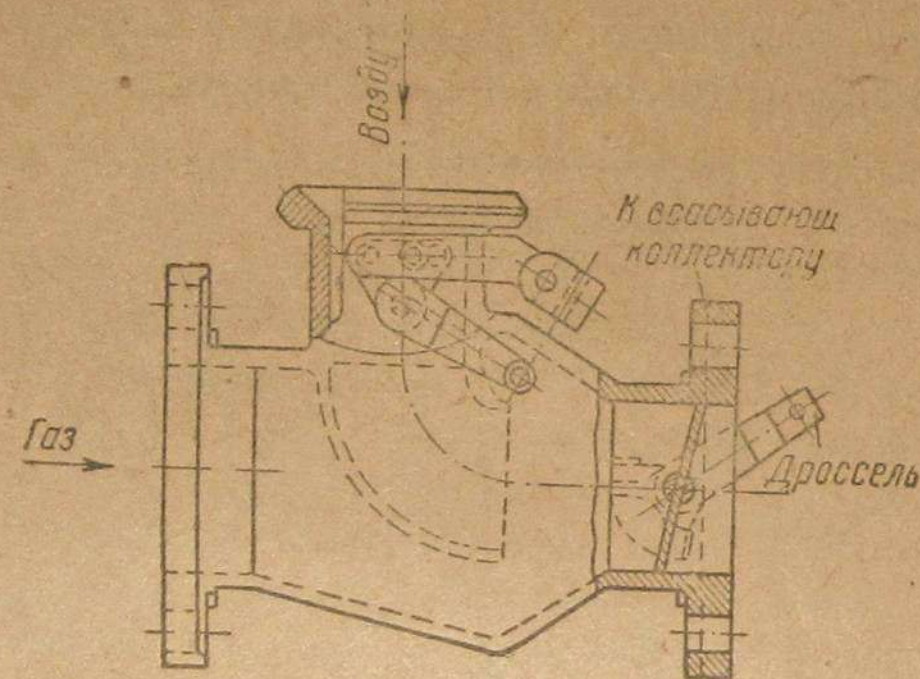


Рис. 55. Общий вид смесителя газа двигателя ЗИС-21

Через 2—3 минуты обычно появляется возможность перевести двигатель на газ и прекратить доступ бензина. Для перевода двигателя с бензина на газ необходимо проделать следующие операции:

1) нажать на рычаг акселератора, придерживая дроссельную заслонку карбюратора; при этом двигатель будет работать на смеси бензин — газ;

2) проработать на смеси из бензина и газа одну-две минуты, пока хорошо не разгорится газогенератор, после чего дать богатый газ;

3) переводя рычаг акселератора до упора и поворачивая рычаг воздушной заслонки смесителя, дать доступ воздуху в смеситель, заставляя двигатель работать на генераторном газе.

4) выключив карбюратор путем закрытия дроссельной его заслонки воздушной заслонкой смесителя, установить необходимую пропорцию смеси газа с воздухом;

5) если обороты двигателя будут при этом падать, необходимо опять включить карбюратор;

6) включать нагрузку можно после получения устойчивого режима работы двигателя на газе.

б) На газе:

При устойчивом горении газа следует выключить вентилятор, закрыть заслонку всасывающего патрубка его, открыть дроссельную заслонку смесителя, включить зажигание и завести двигатель. Если двигатель после нескольких оборотов заглохнет или не запустится при нескольких включениях стартера, следует выключить зажигание, закрыть воздушную и газовую заслонки смесителя и повторно пустить на некоторое время вентилятор до получения достаточно калорийного газа и после этого снова проделать все операции по пуску двигателя.

Пуск двигателя ЗИС-21 аналогичен пуску двигателя ГАЗ-42.

2. Пуск двигателя «Сталинец-60»

а) На бензине:

Пуск двигателя «Сталинец-60» производят в такой последовательности:

1) открывают переходной краник карбюратора;

2) открывают декомпрессионные краники, передвинув тягу в крайнее переднее положение;

3) открывают воздушную заслонку карбюратора;

4) путем передвижения вперед рычага газа открывают дроссельную заслонку карбюратора; при этом газовая заслонка смесителя автоматически должна закрыться (рис. 56);

5) включают зажигание;

6) отвертывают на 2—3 оборота (от закрытого положения) регулировочный колпачок карбюратора (жиклер);

7) отвертывают на один или на $\frac{3}{4}$ оборота (от закрытого положения) регулировочный винт карбюратора малых оборотов;

8) давят на колпачок утопителя поплавка карбюратора до тех пор, пока бензин не начнет вытекать через спускную коробку карбюратора;

9) ставят рычаг акселератора в слегка наклонное вперед положение;

10) заливают бензин в краники всасывающей трубы;

11) пуск двигателя производят следующим образом: не доходя риски на маховике (обозначенную ВМТ) до положения поршня у верхней мертвой точки на 25—30°, ломик насколько возможно

переставить вперед от себя, после чего резким рывком повернуть маховик.

После того, как двигатель начал работать, необходимо закрыть

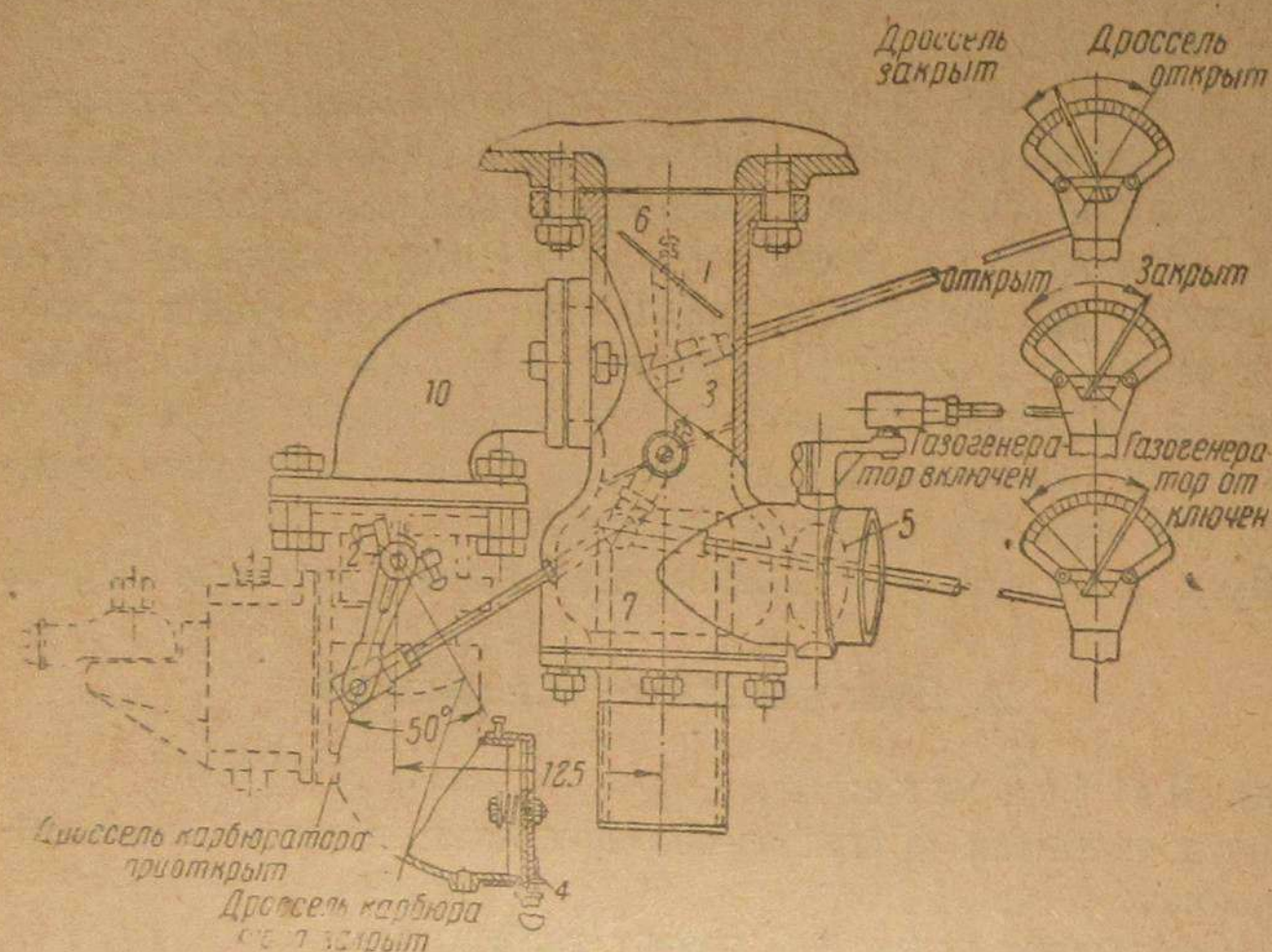


Рис. 56. Смеситель газа двигателя ЧТЗ «Сталинец-60»: 1 — корпус смесителя, 2 — ось дросселя карбюратора, 3 — заслонка газовоздушной смеси, 4 — заслонка карбюратора, 5 — заслонка воздуха, 6 — дроссельная заслонка, 7 — газовый патрубок, 10 — бензовоздушный патрубок

декомпрессионные краники и отрегулировать карбюратор на малые обороты мотора.

Убедившись в готовности газогенератора к работе, приступают к переводу двигателя на газ. Для этого необходимо:

а) слегка открыть воздушную заслонку смесителя, для чего рычаг воздуха надо отвести несколько назад;

б) рычаг газа передвинуть постепенно назад, чтобы закрыть дроссельную заслонку карбюратора;

в) при полуоткрытом положении заслонок дать двигателю поработать на смеси газа с бензином до тех пор, пока двигатель не начнет засасывать хороший газ (около одной-трех минут);

г) после перевода работы двигателя на газ сектор крышки карбюратора необходимо закрыть и перекрыть бензиновый краник карбюратора;

д) путем полного прикрывания дроссельной заслонки карбюратора перевести двигатель на газовое топливо (генераторный газ).

В момент полного перехода работы двигателя на генераторный газ необходимо регулировать положение воздушной заслонки смесителя. Включение нагрузки производится после 5—6 минут устойчивой работы двигателя на газе.

б) На газе:

Для пуска двигателя непосредственно на газе от моториста требуется навык в обращении с вентилятором и секторами, регулирующими подачу газа и воздуха.

Подготовка газогенераторной установки к пуску производится обычным путем.

По окончании розжига газогенератора моторист перед пуском двигателя должен закрыть заслонку воздуха и заслонку рабочей смеси смесителя газа, открыть заслонку на патрубке вентилятора и включить электровентилятор. Проработав вентилятором 5—8 минут, убеждаются в заполнении системы годным для работы двигателя газом. Для этого приоткрывают пробный краник над вентилятором, и пробуют качество выходящей струи газа. Готовый для работы двигателя газ имеет светломолочный цвет и легко загорается от зажженной спички. Убедившись в надлежащем качестве газа, моторист выключает вентилятор, закрывает заслонку на патрубке вентилятора, открывает заслонку рабочей смеси, а также декомпрессионные краники двигателя, включают стартер, т. е. нажимают пусковую педаль-контакт, и регулирует подачу воздуха.

Продолжительность работы стартера при каждом нажатии пусковой педали ни в коем случае не должна превышать 3—5 секунд. Необходимо помнить, что более длительное или многократное последовательное включение стартера ведет лишь к быстрой разрядке аккумуляторов с последующим отказом действия стартерной установки. В том случае, если двигатель не запустился со второго или третьего раза, необходимо осмотреть двигатель и проверить его состояние.

Если двигатель при первом пуске тяжело проворачивался стартером, необходимо проверить состояние двигателя и исправность стартерной установки. Если вал двигателя при первом же пуске не стронулся с места, второй раз нажимать стартерную кнопку нельзя; необходимо проверить всю установку, устранить неполадки, проверить двигатель, проворачивая его вал вручную, и лишь после этого можно вторично нажать кнопку стартера.

После того, как двигатель заработал, следует немедленно закрыть декомпрессионные краники, установить нормальный режим

работы двигателя регулировкой заслонки воздуха и убедиться в исправной работе всех механизмов двигателя и в надлежащей их смазке.

3. Пуск двигателя МГ-17

В отличие от всех остальных типов двигателей, применяемых в качестве главных машин, оборудованных как ручным, так и электромеханическим запуском, двигатель МГ-17 может быть запущен только с помощью пускового мотора.

Для этого мотористу необходимо сделать ряд дополнительных операций:

1) закрыть полностью воздушную заслонку карбюратора пускового мотора;

2) при закрытой воздушной заслонке провернуть двигатель два-три раза за рукоятку, чтобы произвести подсос топлива;

3) приоткрыть воздушную заслонку карбюратора и, резко проворачивая полуоборотами пусковую рукоятку, запустить двигатель.

После того, как двигатель заведен, открыть полностью воздушную заслонку карбюратора и дать двигателю прогреться. Далее необходимо ввести шестерню маховика включения в зацепление с венцом маховика главного двигателя, для чего оттянуть рычаг включения маховика на себя доотказа. Если шестерня не включается, необходимо включить на один момент муфту сцепления пускового двигателя для того, чтобы шестерня повернулась и зубцы шестерни механизма включения смогли войти в зацепление с зубцами венца маховика, затем повторно включить механизм.

После того, как кулачки механизма включения зашелкнулись на упоре, что свидетельствует о том, что шестерня вошла в зацепление с венцом, следует рычаг включения механизма поставить в прежнее положение, т. е. передвинуть его к главному двигателю;

4) откинуть защелку отводного рычага, чтобы дать возможность пусковому двигателю развить полное число оборотов;

5) плавно включить муфту сцепления пускового двигателя, для чего медленно оттянуть рычаг управления муфтой на себя доотказа. Если после включения муфты сцепления число оборотов пускового двигателя будет быстро падать, следует, выключив муфту сцепления, дать пусковому двигателю снова набрать обороты, после чего повторно включить муфту;

6) после включения муфты сцепления, как только пусковой двигатель наберет нормальные обороты, необходимо закрыть воздушную заслонку и загрузочный люк газогенератора и приступить к переводу главного двигателя на газ;

7) после того, как главный двигатель проработает 3—5 минут от пускового двигателя, необходимо поспешно открыть воздушную заслонку смесителя (рис. 57). Этим должна кончаться операция запуска двигателя. Если же двигатель и после этого не запускается, воздушную заслонку надо снова закрыть и повторять запуск,

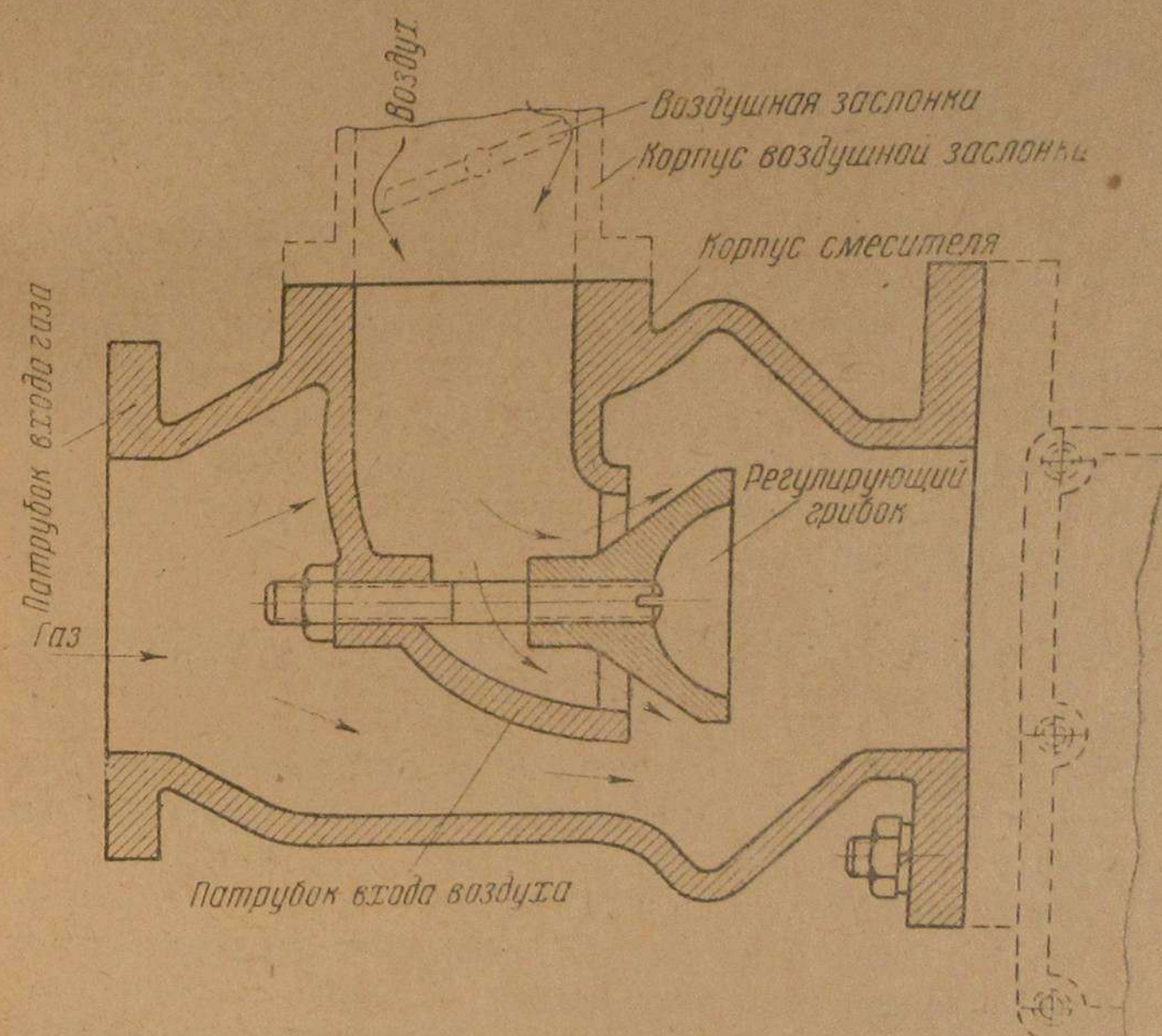


Рис. 57. Смеситель газа двигателя МГ-17

пока главный двигатель не заведется. Если после многократного повторения таких операций главный двигатель не даст вспышки в течение 10 минут, необходимо выключить пусковой мотор, перевести его на малые обороты или совсем остановить и проверить, в порядке ли газогенераторная установка или главный двигатель. Как только главный двигатель даст первые вспышки, необходимо немедленно выключить муфту сцепления пускового мотора, чтобы предохранить от поломки пусковой мотор при быстро возрастающем числе оборотов главного двигателя. Шестерня механизма включения включается автоматически;

8) остановить пусковой мотор, для чего закрыть краник пускового бачка, дав возможность двигателю выработать все горючее, засосанное из карбюратора. Остановку двигателя выключением зажигания производить не рекомендуется, так как при последних оборотах мотор засасывает значительное количество топлива, которое смывает смазку со стенок цилиндров, проникает в картер и этим ухудшает качество смазки, а также затрудняет последующий пуск;

9) проверить работу масляной системы по показанию манометра (давление масла должно быть $1,8—2$ кг/см²; в начале работы двигателя давление может быть выше);

10) дать главному двигателю проработать на средних оборотах 7—10 минут, после чего перевести на полные обороты. Если при этом никаких перебоев в работе двигателя не будет, можно включать нагрузку, если же двигатель будет давать перебои, необходимо газовую заслонку установить в среднее положение и отрегулировать воздушную заслонку, найдя наиболее выгодное положение, затем проверить это положение, переведя рычаг газовой заслонки на полное открытие.

§ 3. УХОД ЗА ПРИБОРАМИ ОСВЕЩЕНИЯ, ЗАЖИГАНИЯ И ПУСКА

Для правильной и безотказной работы приборов освещения, зажигания и пуска на судне необходимо соблюдать следующие правила ухода.

1. За генераторами тока:

а) раз в неделю в масленки в крышках генератора заливать по 10—15 капель машинного масла;

б) следить, чтобы щетки генератора были хорошо притерты, не имели трещин и сколовых мест. Две главные щетки должны иметь блестящую поверхность не менее, чем на половине рабочей площади, третья (регулирующая) щетка — по всей рабочей площади;

в) следить за состоянием щеток и в случае большого износа и плохого нажима щеток на коллектор сменить их;

г) раз в месяц очищать генератор, продувая его и протирая коллектор тряпкой, смоченной в бензине; после протирки коллектора осматривать, не касаются ли выводы от щеток коллектора или якоря;

д) не допускать работы трехщеточного генератора (ГБФ-4105, ГМ-71, ГБФ-4600, ГА-4630) с отсоединенными аккумуляторами и плохим соединением с реле;

е) не допускать перегрева генератора током во время работы (допустимый нагрев корпуса генератора $70—80^{\circ}\text{C}$). Перегрев генератора является признаком ненормальной работы и может вывести его из строя.

2. За реле:

а) регулярно вытирать пыль с клемм и кожуха реле;

б) ни в коем случае нельзя открывать кожух реле и производить регулирование или ремонт на судне;

в) регулирование реле производить только в мастерской при наличии соответствующих приборов (вольтметра и амперметра).

3. За катушками зажигания.

Во избежание перегрева катушки ни в коем случае нельзя оставлять ее включенной после остановки двигателя.

Температура обмотки, если не выключить катушку, может достигнуть большой величины (140°C), что приведет к порче изоляции и вытеканию защитной массы.

4. За распределителями тока ИГФ-4003 и ИГЦ-4221 (рис. 58):

а) регулярно, после каждых 250 часов работы, очищать кулачок от пыли и смазывать его вазелином;

б) регулярно, после каждых 250 часов работы, смазывать ось рычажка прерывателя, пуская 2—3 капли костяного или трансформаторного масла, и заливать по 10—15 капель в масленку распределителя;

в) не допускать попадания бензина в распределитель, так как под действием бензина быстро выгорают контакты;

г) регулярно осматривать контакты, если они загрязнятся, — очищать специальным мелким напильником;

д) регулярно, через каждые 250 часов работы, проверять максимальное раскрытие контактов и регулировать их зазор в пределах $0,45—0,55$ мм.

5. За магнето СС-2, СС-4, БС-4п и СС-6 (рис. 59):

а) следить, чтобы поверхность контактов прерывателя была ровной, и не допускать образования искрения и нагара;

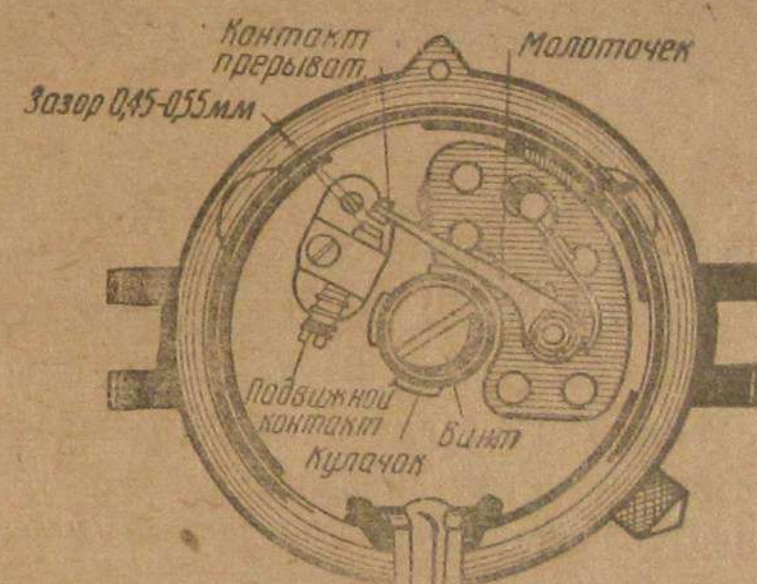


Рис. 58. Прерыватель двигателя ГАЗ (схема)

б) через каждые 250 часов работы заливать в масляни магнето по 15—20 капель костяного или трансформаторного масла;

в) проверять зазор между контактами прерывателя и регулировать его в пределах от 0,45 до 0,55 мм;

г) регулярно осматривать контакты и в случае их загрязнения чистить специальным мелким напильником.

6. За электровентилятором СТ-143:

а) содержать электромотор вентилятора в чистоте, не допуская его загрязнения маслом, влагой и пылью;

б) следить за исправной смазкой подшипников электромотора;

в) следить за чистотой контактов и плотностью соединений.

7. За электростартерами МАФ-4006, МАФ-31 и СМА-4564:

а) регулярно проверять затяжку гаек, крепящих провода к стартеру и батарее;

б) раз в месяц очищать стартер от щеточной пыли; в случае сильного загрязнения коллектора протирать его тряпкой, смоченной в бензине;

в) ни в коем случае не смазывать винтовой валик привода и шестерню густой смазкой; если шестерня не входит в зацепление, привод следует промыть бензином и слегка смазать жидким машинным маслом;

г) нельзя держать стартер непрерывно под током более 4—5 секунд.

Если двигатель не заводится после трех-четырех попыток завести его, следует проверить зажигание и общее состояние двигателя.

8. За свечами (рис. 60): свечи надо периодически осматривать, очищать от грязи, устранять неисправности и производить регулировку зазоров между электродами, которые не должны превышать 0,6 мм.

9. За аккумуляторными батареями:

а) аккумуляторная батарея и ее зажимы должны содержаться в чистоте; батареи надо протирать

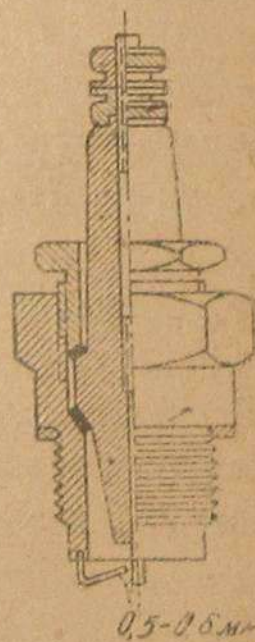


Рис. 60. Запальная свеча

сухой тряпкой при закрытых пробках, чтобы внутрь элементов батареи не попадали посторонние вещества;

б) поддерживать уровень электролита во всех элементах батареи на 10—15 мм выше края пластин; при испарении электролита доливать дистиллированную воду;

в) не зажигать огня вблизи батареи, так как аккумуляторы выделяют гремучий газ;

г) не закорачивать аккумуляторы проводом и не пробовать их «на искру»;

д) не производить на судне ремонта аккумуляторных батарей, так как для этого требуются рабочие соответствующей квалификации и специальные помещения.

10. За электропроводами:

а) не заменять нормальных предохранителей самодельными или имеющими большее сечение;

б) предохранять электропроводку от механических повреждений;

в) места присоединения к клеммам предохранять от окисления и загрязнения.

§ 4. РЕГУЛИРОВАНИЕ РЕВЕРСИВНЫХ МУФТ И УХОД ЗА НИМИ

Перед началом работы муфты необходимо проверить количество находящегося в ней масла, прочность крепления деталей, сцепление дисков фрикционного механизма, зажим корпуса муфты тормозным хомутом и т. п.

Во время работы двигателя муфту во избежание ее поломки надо включать и переключать следующим образом: перевести рычаг реверса на положение «стоп», после чего медленно переводить его на включение переднего или заднего хода в зависимости от распоряжения с мостика.

При остановке двигателя муфту надо осмотреть, проверить крепление деталей, температуру корпуса муфты и т. п. При появлении ненормального шума в коробке шестерен, высоких температур и выработки райбестовых дисков муфту надо демонтировать и отправить на ремонтный пункт.

Регулировка реверсивной муфты Городецкого механического завода¹ заключается в надлежащей установке нажима фрикционных дисков и тормозного хомута. Нажатие фрикционных дисков проверяется путем перевода рычага реверса вперед до отказа. Если при таком положении рычага фрикционные диски не дадут должного сцепления, необходимо подвернуть регулировочную гайку до поло-

¹ По материалам ЦТО МРФ СССР.

жения, исключающего их пробуксовку. По окончании регулировки нажатия дисков необходимо поставить на место стопорную планку и закрепить ее шурупом.

Регулирование муфты на задний ход производят следующим образом.

Для разогрева деталей муфты необходимо, чтобы двигатель работал в течение 20—30 минут при нейтральном положении рычага реверса. Перед регулированием заднего хода необходимо снять крышку с корпуса муфты и отрегулировать тягу включения заднего хода при прогретых деталях муфты. Нажимной клин тормозного хомута должен выйти на ролик, а передвижная муфта рычага не должна доходить до барабана на 10—15 мм. В этом положении закрепляют горизонтальный валик тормозного хомута.

Смазка муфты производится согласно указаниям, приведенным в инструкции по смазке реверсивных муфт.

Непрерывная работа реверсивной муфты на задний ход более 8 минут не разрешается.

Глава VII

НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ МЕХАНИЗМОВ ГАЗОХОДА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

§ 1. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

А. Газогенератор МСВ-84

Неисправность	Причина	Способы устранения неисправности
Перегрев зольниковой части корпуса газогенератора	1. Подсос воздуха через зольниковый люк 2. Подсос воздуха во фланцевом соединении между зольником и газовой камерой	1. Произвести подтяжку крышки зольникового люка; в случае необходимости сменить асбестовую набивку 2. Подтянуть болты. Если это не даст должного результата, сменить асбестовую прокладку
Перегрев газовой камеры генератора	1. Подсос воздуха во фланцевом соединении между топливником и газовой камерой	1. Уплотнить соединение путем подтяжки болтов; в случае необходимости — сменить асбестовую прокладку

Неисправность	Причина	Способы устранения неисправности
	2. Пространство между обечайкой топливника и внутренней поверхностью камеры горения забито золой	2. Заглушить газогенератор, открыть загрузочный и зольниковый люки и очистить зольники от золы
Перегрев газоотводного патрубка	Подсос воздуха через прокладки соединения патрубка с газопроводом	Уплотнить соединение путем подтяжки болтов или заменить прокладку
Перегрев корпуса газогенератора в сварочных швах зольника, газовой камеры, газоотводного патрубка и т. п.	Подсос воздуха через неплотности в сварочных швах указанных деталей газогенератора	Остановить газогенератор, освободить его от топлива и произвести тщательную заварку обнаруженных неплотностей в сварочных швах

Подсос воздуха у газогенераторов ЗИС-21, ГАЗ-42, Г59У-01А и Г69-01А возможен:

- 1) через крышку зольникового люка;
- 2) в месте соединения футорки с воздушной коробкой;
- 3) через фланцевое соединение газоотводного патрубка и газопровода;
- 4) через фланцевое соединение бункера с корпусом газогенератора;
- 5) через неплотности в сварочных швах газогенератора.

Способы устранения перечисленных неисправностей указаны выше.

В связи с тем, что в газогенераторах ЗИС-21, ГАЗ-42, Г59У-01А и Г69-01А футеровка огнеупорными материалами камер горения (топливников) не предусмотрена, последние требуют более частого ремонта.

В газогенераторах ЗИС-21 и ГАЗ-42, оборудованных литыми стальными камерами, иногда появляются трещины и раковины. Эти неисправности устраняются заваркой.

Перед постановкой камеры на место резьбу футорки для предохранения от пригорания нужно смазывать графитовой пастой (графит, густо разведенный в масле).

В газогенераторах Г59У-01А и Г69-01А, оборудованных сварными камерами, при эксплуатации могут прогореть воздушные трубы, диски и нижняя часть камеры горения. Ремонт этих частей производится на ремонтных базах.

Б. Газогенератор ЦНИИРФ-7

Наиболее часто встречающимися дефектами в работе газогенератора являются:

- 1) подсос воздуха через прокладку соединения бункера с топливником;
 - 2) нарушение плотности сварочного шва в нижней части бункера и поддерживающего его фланца;
 - 3) нарушение плотности шва в местах сварки газоотводного патрубка с газовой камерой и корпусом газогенератора.
- Способы устранения указанных дефектов приведены выше.

В. Газогенераторы МССЗ-1 и ДКУРПа

Неисправности в работе газогенераторов МССЗ-1 и ДКУРПа могут быть вызваны следующими причинами:

- 1) оплавлением или выгоранием огнеупорного слоя футеровки топливника;
- 2) прогаром колосниковой решетки;
- 3) обрывом загрузочного колокола (в газогенераторе МССЗ-1).

Оплавление или выгорание огнеупорного слоя топливника являются основными показателями неправильного режима работы газогенератора. Они возможны при работе газогенератора без отрегулированной подачи паро-воздушной смеси, вследствие чего в топливнике развивается высокая температура порядка $1350-1400^{\circ}\text{C}$.

Наличие в топливе легкоплавких шлаков ускоряет разрушение огнеупорного слоя.

Для лучшего сохранения футеровки необходимо поддерживать температуру паро-воздушной смеси в $60-65^{\circ}\text{C}$ и внимательно следить за уровнем топлива в газогенераторе.

Обмуровка новой шахты газогенератора ДКУРПа¹ или восстановление разрушенной производится следующим образом:

¹ По материалам ЦТО МРФ СССР

1) перед обмуровкой шахту ставят на котельное горно и прогревают. В вертикальном положении шахту забрасывают комками огнеупорной массы, состоящей из смеси битого огнеупорного кирпича (размер кусков $10-12\text{ мм}$), огнеупорной глины (две части) и песка (одна часть);

2) после этого шахту прокалывают до тех пор, пока обмуровка не станет совершенно твердой. Второй слой, состоящий из четырех частей огнеупорной глины и одной части песка, полученного из отсева битого огнеупорного кирпича, с добавлением $5-6\text{ кг}$ графита (из размельченных старых графитовых тиглей), забрасывают на горячую шахту;

3) вторично прокалывают шахту до полного высыхания наложенного слоя. Высота второго слоя доводится до верхней кромки приваренной скобки;

4) третий облицованный слой делают из такой же смеси, как и второй слой, только с добавлением $5-6\text{ кг}$ жидкого стекла. Этот слой кладется такой толщины, чтобы закрыть скобки совершенно. После этого шахту также прокалывают на горне.

В случае интенсивного высыхания появляющиеся трещины заполняются тем же составом, из которого сделан третий облицовочный слой;

5) скобы должны быть приварены в шахматном порядке на расстоянии около $30-40\text{ мм}$ друг от друга. Ширина скобы — $50-60\text{ мм}$. Скобы следует обматывать вязальной проволокой.

Примечание. Если является необходимость восстановить обмуровку в том или ином месте, то ее подмазывают третьим составом огнеупорной массы (см. пункт 4).

Прогар колосниковой решетки происходит вследствие частой шуровки топлива подвижными колосниками, в силу чего защитный слой шлака проваливается в зольник, а на колосники опускается раскаленное топливо, поэтому шуровать топливо без необходимости ни в коем случае не рекомендуется. Шуровать топливо необходимо только в случае зашлакования колосниковой решетки или слишком большого слоя шлака. Опускание в зольник шлака нужно производить медленно и небольшими частями.

Появление темнокрасного свечения над колосниками указывает на необходимость немедленного прекращения шуровки.

Шуровку топлива с одновременным выгребаем шлака из зольника необходимо проводить в защитных очках.

Обрыв колокола в газогенераторе МССЗ-1 происходит от сильных ударов последнего о загрузочное кольцо.

Ни в коем случае нельзя опускать топливо рывками, так как чугун (из которого выполнен колокол) плохо работает на разрыв.

Броме того, в газогенераторе ДКУРП иногда бывает заклинивание загрузочного аппарата (дозатора) вследствие: а) переполнения шахты газогенератора топливом и б) попадания в дозатор крупных кусков угля.

Во избежание этого необходимо на стоянках перед отходом через контрольную трубку проверить уровень топлива и в дальнейшем загрузку проводить периодически. Как только дозатор начнет задевать находящееся в генераторе топливо, загрузку необходимо прекратить.

§ 2. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ АППАРАТУРЫ ОХЛАЖДЕНИЯ И ОЧИСТКИ ГАЗА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

1. Очиститель МСВ-84

В очистителе МСВ-84 часто засоряются водоструйные сопла. Эту неисправность легко обнаружить по показанию манометра и возросшей температуре корпуса очистителя.

Прочистка водоструйных сопел производится через отверстие в крышке водяной камеры при остановленном газогенераторе.

Вторым часто наблюдающимся дефектом очистителя является частое засорение золой пространства между гидравлическим затвором и корпусом.

Скопившуюся золу удаляют через лючок, расположенный на днище очистителя.

2. Скруббер МСВ-87

Неисправности в работе скруббера могут быть вызваны засорением распылителя механическими примесями, находящимися в забортной воде, и засорением гидравлического затвора золой и углем.

Обнаружение и устранение перечисленных дефектов производятся приемами, указанными выше.

3. Скруббер ЦНИИРФ-7

Главной причиной, вызывающей неисправности в работе этого скруббера, является засорение оросительной воронки песком или илом, попадающими в нее вместе с забортной водой.

Воронку очищают от скопившейся грязи следующим образом:
1) открывают крышку очистителя и снимают отражатель воды;
2) отвертывают оросительную воронку, очищают ее от грязи и собирают скруббер.

Работы по очистке оросительной воронки необходимо проводить при неработающем газогенераторе.

4. Очистители для установок Г59У-01А и Г69-01А

Основной причиной неисправности этих очистителей является частая засоряемость механическими примесями оросительного устройства.

Для устранения указанного дефекта разворачивают муфтовый стон, вынимают оросительную гребенку из корпуса и освобождают ее от скопившейся грязи.

Во избежание засорения коксовых насадок в скруббере МСВ-87 и очистителе ЦНИИРФ-7, а также колец Рашига в очистителях Г59У-01А и Г69-01А во время проведения профилактических ремонтов на отстойных пунктах коксовые насадки и кольца Рашига необходимо промывать сильной струей воды из брандспойта.

5. Сухой фильтр МСВ-84

Засорение насадок фильтра механическими примесями генераторного газа ведет к уменьшению пропускной способности фильтрующего слоя и даже его закупорке, поэтому во время стоянок необходимо промывать водой коксовую насадку и тщательно очищать от угольной пыли и сажи насадку кенафа.

6. Фильтр тонкой очистки ЦНИИРФ-7

Фильтрующими материалами в указанном фильтре служат масло и металлические стружки.

Генераторный газ, проходя слой масла и металлических стружек, оставляет на них несенные из очистителя угольную пыль и сажу.

С увеличением загрязненности фильтрующего слоя будет возрастать сопротивление прохождению газа, снижающее мощность двигателя.

В соответствии с этим необходимо тщательно контролировать степень загустения масла и загрязненности слоя металлических стружек.

Если масло стало слишком густым, а металлические стружки покрыты толстым слоем сажи, производят полную замену фильтрующих материалов.

Иногда при эксплуатации происходит заполнение фильтров водой вследствие засорения газогенератора. В этом случае необходимо остановить газогенератор, очистить зольник и колосники от скопившейся мелочи и золы и сменить насадки фильтрующих материалов.

§ 3. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перебои в работе двигателя происходят от неисправностей в системах зажигания, питания и газораспределения, а также от износа деталей двигателя.

а) Неисправности в системе зажигания:

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Не работают свечи	1. Зазор между электродами свечи мал или велик 2. Electroды забиты нагаром или маслом 3. Лопнул фарфор	1. Отрегулировать зазоры, которые должны быть: а) у двигателя МГ-17—0,5 мм б) у двигателя В-20—0,5—0,6 мм в) у двигателя С-60—0,6—0,75 мм г) у двигателя ЗИС-21—0,5 мм д) у двигателя ГАЗ-42—0,6—0,7 мм 2. Очистить электроды металлической щеткой и промыть свечу бензином 3. Заменить свечу
Нет тока в проводах	1. Замыкание в проводах 2. Подгорели контакты прерывателя магнето или распределителя	1. Заменить неисправные провода 2. Очистить контакты от нагара

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
	3. Нарушилась регулировка и замаслились контакты прерывателя магнето или распределителя	3. Контакты прерывателя очистить от масла, проверить зазор между ними и тщательно отрегулировать Зазоры между контактами прерывателя магнето или распределителя должны быть: а) у двигателя МГ-17—0,3—0,4 мм б) у двигателя В-20—0,3—0,4 мм в) у двигателя С-60—0,35 мм г) у двигателя ЗИС-21—0,45—0,55 мм д) у двигателя ГАЗ-42—0,45—0,55 мм

б) Неисправности в системе питания и газораспределения:

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Карбюратор не дает нормальной смеси	1. Нарушилась регулировка карбюратора	1. Отрегулировать карбюратор
Двигатель плохо заводится, работает с перебоями, не развивает полной мощности	2. Разрегулировались зазоры между коромыслом клапана и толкателем	2. Отрегулировать клапаны двигателей, установив следующие величины зазоров: а) МГ-17—0,3 мм у всасывающего и выхлопного клапанов б) В-20—0,2 мм у всасывающего и выхлопного клапанов в) С-60—0,6 мм у всасывающего клапана, 0,7 мм у выхлопного клапана г) ЗИС-21—0,25 мм у всасывающего клапана, 0,38 мм у выхлопного клапана д) ГАЗ-42—0,3 мм у всасывающего клапана, 0,45 мм у выхлопного клапана

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
	3. Нет компрессии в цилиндрах	3. Проверить компрессию; при обнаружении износа двигатель остановить и произвести ремонт
	4. Неправильно установлено опережение зажигания	4. Установить нормальное опережение зажигания для двигателей: а) МГ-17—35° б) В-20—24° в) С-60—35°

в) Перегрев двигателя и появление в нем стука:

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Двигатель перегревается	1. Позднее зажигание	1. Проверить и установить магнето или распределитель тока, как указано в разделе «Электрооборудование двигателей» (гл. III, § 3)
	2. Неправильное открытие клапанов	2. Проверить и установить зазоры между клапанами, как указано выше
	3. Слабина в коренных подшипниках	3. Сделать перетяжку подшипников
	4. Отложение нагара или смолы на стенках цилиндров	4. Разобрать цилиндры двигателя и очистить их от смолы и нагара
Стук двигателя	1. Слабина в коренных или шатунных подшипниках или в поршневых пальцах	1. Остановить двигатель и сделать перетяжку подшипников, а при необходимости произвести ремонт двигателя
	2. Преждевременная вспышка рабочей смеси	2. Проверить установку магнето

г) Неисправности в работе двигателя с газогенераторными установками обратного процесса газификации:

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Двигатель не развивает нормального числа оборотов и работает с перебоями	1. Зольник газогенератора забит золой 2. Неплотность прилегания зольникового люка 3. Образование свода топлива в бункере газогенератора	1. Остановить двигатель, открыть загрузочный и зольниковый люки и очистить зольники 2. Подтянуть нажимной барашек запорной скобы, в случае необходимости сменить асбестовую набивку люка 3. Прошуровать топливо через шуровочное отверстие в крышке загрузочного люка

д) Неисправности в работе двигателя с газогенераторными установками прямого процесса газификации:

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Двигатель не развивает нормального числа оборотов и работает с перебоями	1. Уменьшилась высота активного слоя зоны горения	1. Остановить двигатель, включить электровентилятор, через 10—15 минут работы вентилятор выключить и измерить высоту активного слоя, опустив шуровочную штангу на колосники газогенератора. Если штанга раскалилась на участке в 200—250 мм, приступить к запуску двигателя

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
	2. Образовался прогар топлива в шахте газогенератора	2. Снизить число оборотов двигателя, произвести шуровку газогенератора, произвести загрузку топлива
	3. Уменьшился слой топлива в шахте газогенератора	3. Уменьшить число оборотов двигателя, равномерно загрузить топливо, прорезать шлаковую подушку, отрегулировать паровоздушную смесь до температуры 65—75° Ц

е) Неисправности пускового двигателя В-20

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Двигатель трудно заводится	1. Нагар на электродах свечей	1. Очистить электроды свечей от нагара и проверить правильность установки зазора между ними
	2. Неправильно установлено магнето	2. Установить магнето по заводским меткам
	3. Повреждена изоляция электропроводов	3. Заменить провода
	4. Двигатель засосал большое количество топлива	4. Открыть воздушную заслонку карбюратора
	5. Наличие воды в цилиндре	5. Произвести подтяжку шпилек головки блока, в случае необходимости заменить прокладку
	6. Неправильное присоединение проводов к свечам	6. Проверить провода и пересоединить их

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Двигатель не развивает полной мощности	1. Засорились жиклеры	1. Продуть жиклеры
	2. Засорен сетчатый фильтр	2. Очистить сетчатый фильтр от грязи, осмотреть бензобак и в случае необходимости промыть его
	3. Велик зазор между электродами свечей	3. Отрегулировать зазор на величину 0,5—0,6 мм
	4. Подсос воздуха через прокладку между карбюратором и всасывающим коллектором	4. Подтянуть или заменить прокладку
	5. Замаслились электроды свечей	5. Очистить электроды стальной щеткой и промыть бензином
	6. Прогорела прокладка головки блока	6. Заменить прокладку
	7. Неправильно установлено зажигание	7. Проверить и установить зажигание по заводским меткам
Двигатель стучит	1. Разрегулировались клапаны	1. Отрегулировать зазор между стержнем клапана и толкателем до величины в 0,2 мм
	2. Преждевременные вспышки	2. Отрегулировать величину опережения зажигания по заводским меткам
	3. Слабина между шейками коленчатого вала и шатунными подшипниками	3. Отрегулировать зазор, снимая часть прокладок

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Пробуксовывание муфты	1. Замаслились райбестовые диски 2. Износ райбестовых дисков 3. Кулачки механизма включения разрегулировались	1. Промыть диски керосином с помощью шприца 2. Разобрать муфту и заменить райбестовые диски 3. Отрегулировать нажим кулачков механизма включения

§ 4. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ РЕВЕРСИВНЫХ МУФТ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности реверсивно-разобщительных муфт различных конструкций в основном одни и те же. Типичные из этих неисправностей следующие:

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Муфта не работает на задний ход	Тормозной хомут не зажимает барабан муфты	1. Отрегулировать натяжной болт тормозного хомута 2. Отрегулировать длину тяги включения тормозного хомута Примечание. Регулировка должна быть произведена таким образом, чтобы рычаг перемены хода обеспечивал полное включение дисков при переднем ходе, одновременно освобождая тормозной хомут. При включении на задний ход рычаг перемены хода должен зажимать барабан и освобождать диски фрикционного механизма муфты

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Пробуксовывание фрикционных дисков муфты	1. Слабый нажим на диски кулачками включения 2. Неравномерный нажим дисков кулачками включения 3. Попадание масла на рабочую поверхность диска	1. Отрегулировать кулачки включения 2. Проверить на сзинец нажим кулачков и соответственно отрегулировать их 3. Спустить масло, промыть диски и заменить набивку сальников
Нагрев корпуса муфты	1. Малый зазор между тормозным хомутом и барабаном 2. Загрязненное масло	1. Отрегулировать зазор между тормозным хомутом и барабаном муфты на величину в 0,5 мм 2. Спустить масло, промыть керосином и заправить муфту свежим маслом
Течь масла	1. Износ сальниковых набивок 2. Износ прокладок под пробками	1. Заменить сальниковые набивки 2. Заменить прокладки
Стук сателлитовых шестерен	1. Неравномерный износ шестерен	1. Разобрать муфту, осмотреть пальцы и шестерни. Если провести ремонт на судне невозможно, отправить муфту на завод.
Вибрация муфты	1. Неправильная центровка подшипников 2. Неправильная центровка валовой линии	1. Отцентровать подшипники 2. Произвести центровку валовой линии 3. Отрегулировать толщину прокладок
Нагрев подшипников	1. Загрязнено масло 2. Износ подшипников	1. Промыть подшипник керосином и залить свежим маслом 2. Отремонтировать или заменить новыми

§ 5. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ РЕДУКТОРА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Корпус редуктора греется	1. Сбилась центровая линия гребного вала	1. Проверить и отцентровать линию гребного вала
	2. Неравномерная толщина прокладок между лапами редуктора и машинным фундаментом	2. Отрегулировать величину прокладок
	3. Неправильные зазоры между коническими шестернями	3. Отрегулировать зазоры бокового люфта на величину 0,3—0,6 мм, осевого люфта—0,08—0,12 мм

§ 6. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ПРИБОРОВ ОСВЕЩЕНИЯ, ЗАЖИГАНИЯ И ПУСКА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

а) Динамомашины

- 1) Нарушение контакта щеток с коллектором;
- 2) износ коллектора;
- 3) обрыв в цепи обмотки возбуждения;
- 4) короткое замыкание обмотки возбуждения;
- 5) замыкание обмотки якоря с корпусом;
- 6) короткое замыкание или обрыв в обмотке якоря;
- 7) короткое замыкание изолированных щеток динамо с массой;
- 8) обрыв между изолированной щеткой и зажимом на корпусе динамо;
- 9) изношенность подшипников якоря.

Перечисленные неисправности устраняются опытным электриком.

б) Аккумуляторы

- 1) На клеммах аккумулятора нет напряжения;
- 2) аккумулятор не заряжается;

- 3) несвоевременное кипение аккумулятора.

Перечисленные дефекты аккумуляторных батарей исправляются на судоремонтной базе квалифицированными специалистами.

в) Распределитель тока

- 1) Разрегулировались или обгорели контакты прерывателя;
- 2) рычажок-молоточек заедает на оси;
- 3) ослаблена или сломана пружина рычажка молоточка;
- 4) изнашивается фибровая втулка или ползунок;
- 5) щетка распределителя установлена неправильно по отношению к прерывателю;
- 6) изоляция щетки распределителя тока повреждена и ток уходит на массу;
- 7) контакты и щетка распределителя загрязнены.

Для устранения указанных дефектов надо очистить и отрегулировать контакты или заменить изношенные и сломавшиеся детали новыми.

§ 7. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ СТАРТЕРА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Неисправность	Способ устранения
1. Разряжен аккумулятор	1. Поставить аккумулятор на зарядку
2. Нарушены контакты соединительных шин аккумулятора	2. Зачистить места соединений и затянуть гайками
3. Нарушены контакты провода на линии аккумулятора—стартер	3. Зачистить места соединений и затянуть гайки
4. Нарушены контакты провода на линии аккумулятора—масса двигателя	4. Зачистить места соединений и затянуть гайки
5. Щетки застревают в держателях	5. Прижать щетки к коллектору

Неисправность	Способ устранения
6. Выкрошены щетки	6. Заменить щетки новыми и протереть коллектор и щетки чистой тряпкой, смоченной бензином
7. Загрязнены щетки	7. Протереть щетки и коллектор чистой тряпкой, смоченной бензином. Нельзя очищать щетки наждачной бумагой или напильником
8. Загрязнился коллектор	8. Промыть коллектор чистой тряпкой, смоченной бензином. При обнаружении на поверхности коллектора борозд, стартер необходимо сдать на ремонт в мастерскую
9. Стартер вращается с неполной мощностью	9. Проверить зарядку аккумуляторов; устранить плохое соединение контактов провода, идущего от стартера к аккумуляторам, устранить плохое соединение провода на массу, очистить провод от ржавчины, краски, грязи

§ 8. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ ВЕНТИЛЯТОРА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Неисправность	Способ устранения
1. Вентилятор не обеспечивает подачу газа (мотор не развивает полного числа оборотов)	1. Проверить состояние контактов провода от аккумулятора и коллектора мотора, принять меры, аналогичные указанным в разделе «Стартер», пункты 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8
2. Искрение щеток, нагрев корпуса мотора	2. Промыть щетки чистой тряпкой, смоченной бензином; если же на коллекторе мотора обнаружены борозды или выступающие между пластинами коллектора изоляционные прокладки, — отправить мотор с вентилятором на ремонт в мастерскую

Неисправность	Способ устранения
3. Подгорают пластины коллектора мотора	3. Проверить прилегание щеток. При невозможности устранить плохое прилегание щеток отправить мотор на ремонт в мастерскую
4. Большое количество пыли от контактных щеток, впадины на коллекторе	4. Отправить мотор на ремонт для правильной установки щеток и проточки коллектора
5. В корпусе накопилось большое количество пыли	5. Очистить накопившуюся пыль
6. Мотор вентилятора работает с перебоями	6. Проверить контакты в соединениях провода; проверить плотность прилегания щеток и прижать их к коллектору

Глава VIII

НАВИГАЦИОННЫЙ РЕМОНТ ГАЗОХОДА¹

§ 1. ВИДЫ НАВИГАЦИОННОГО РЕМОНТА

Положением об организации навигационного ремонта и мерах борьбы с простоями судов в аварийном и повторном ремонтах установлены следующие его виды:

- 1) профилактический;
- 2) аварийный;
- 3) повторный.

Под профилактическим ремонтом или обслуживанием понимаются работы планово-предупредительного характера, проводящиеся на газоходах в период навигации.

Проведение профилактического ремонта в строго установленные сроки дает возможность улучшить эксплуатацию газохода, во-время устранить неисправности, возникающие при работе механизмов, и сокращает объем зимнего ремонта.

¹ Из Положения об организации навигационного ремонта.

Профилактический ремонт производится с целью:

а) предупреждения ненормальных износов деталей узлов судовых конструкций и механизмов путем своевременного устранения выявляющихся при их работе неисправностей;

б) предупреждения возможных повреждений, поломок и неисправностей элементов или деталей судовых конструкций, установок и механизмов путем проведения в установленные сроки наружных и внутренних освидетельствований, чисток и замены или восстановления изнашивающихся деталей;

в) содержания в период навигации в полной исправности судовых механизмов, устройств, установок и сооружений.

Под аварийным ремонтом понимаются работы, направленные на ликвидацию разрушений или повреждений, происшедших на газоходе в результате стихийного бедствия, нарушения или несоблюдения правил плавания и технической эксплуатации, послуживших причиной выхода газохода из эксплуатации.

Под повторным ремонтом понимаются работы, направленные на устранение разрушений, повреждений, дефектов и неисправностей в работе судовых конструкций, устройств и механизмов, которые явились следствием недоброкачественного или неполного зимнего судоремонта. К повторному ремонту относятся работы, направленные на устранение неисправностей, вызывающих опасность за безопасное плавание газохода или за безопасную перевозку грузов и пассажиров и появившихся в результате невыполнения на данном газоходе плана зимнего ремонта или же в результате недоброкачественного выполнения последнего.

Навигационный ремонт, в зависимости от характера и вида необходимых работ, выполняется без вывода или с выводом судов из эксплуатации.

На газогенераторных судах профилактический ремонт производится по плану-графику, в специально устанавливаемое парходом время, в соответствии с положением об организации навигационного ремонта.

§ 2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО РЕМОНТА

Для газогенераторного флота установлено пять видов профилактического ремонта:

Профилактика № 1 проводится через каждые 75 часов работы двигателя, во время кратковременных стоянок, без вывода судна из эксплуатации.

Во время проведения профилактики № 1 команда обязана выполнить следующие работы:

а) По двигателю:

1) проверить перед остановкой давление масла, работу системы зажигания, пусковые тяги управления, работу динамо по контрольным приборам и состояние аккумуляторов;

2) отметить в машинном журнале обнаруженные неисправности с указанием того, что сделано для их устранения;

3) сменить масло в главном двигателе;

4) очистить газосасывающую систему, не разбирая ее;

5) смазать подшипники динамо и магнето;

6) проверить и при необходимости отрегулировать зазоры в клапанах;

7) проверить крепление стартера.

б) По газогенераторной установке:

1) проверить все соединения и наружные крепления;

2) проверить зольник и гидравлический затвор;

3) проверить состояние колосников и нижней части керамики;

4) проверить и прочистить водяные форсунки и форсунки скруббера;

5) сменить масло в сухом фильтре (фильтр ЦНИИРФ) и проверить состояние фильтрующего материала, то же — в скруббере;

6) слить конденсат из трубопровода и сухого фильтра;

7) загрузить бункер топливом, подготовить газогенератор к розжигу и двигатель к пуску.

Профилактика № 2 производится через 300 часов работы двигателя, на промежуточных и конечных стоянках.

При выполнении профилактики № 2 команда дополнительно к профилактике № 1 должна выполнить следующие работы:

а) По двигателю:

1) спустить масло у горячего двигателя и промыть керосином картер;

2) проверить и отрегулировать зазоры в контактах прерывателя магнето;

3) проверить опережение зажигания;

4) залить в масленку стартера 10 — 15 капель веретенного масла;

5) очистить смеситель, промыть все заслонки и оси смесителя керосином;

6) проверить сцепление зубчатых колес стартера и маховика.

б) По газогенераторным установкам:

1) сжечь все топливо в газогенераторе, осмотреть колосники и сменить обгоревшие;

2) снять все газопроводы и очистить их от сажи и смолы;

3) разобрать и очистить скруббер и сухой фильтр;

4) подмазать огнеупорной глиной футеровку газогенератора;

5) проверить механизм привода подвижных колосников у газогенераторов, работающих на антраците.

в) По вспомогательным механизмам и двигателям:

1) проверить на швартовых испытаниях и пробегах работу реверсивной муфты;

2) проверить тотчас после остановки двигателя температуру бортового и обносного подшипников гребных колес, вскрыть и проверить шейки вала, проверить состояние гребных колес и линии вала;

3) подтянуть ослабевшие крепления гребных колес, осмотреть пилцы;

4) осмотреть и смазать реверсивную муфту, редуктор, головку шпиль, шариковый подшипник руля, шестерни рулевой машинки, брашпиль, ролики штуртроса, приводы насосов, электрогенератор, заполнить масленки Штауфера дейдвудной трубы;

5) осмотреть вентилятор для розжига, трюмный насос и вспомогательный котел;

6) занести в машинный журнал обнаруженные неисправности, требующие исправления, и выполненные работы.

Профилактика № 3 производится на конечных стоянках через каждые 600 часов работы двигателя.

Команда газхода по профилактике № 3 должна выполнить следующие работы:

а) По двигателю:

1) тщательно осмотреть и проверить все крепления и ослушать механизмы как под нагрузкой, так и вхолостую, проверить показания контрольных приборов с занесением замечаний в машинный журнал, проверить, не дают ли соединения утечки масла, воды, пускового топлива, газа;

2) остановить двигатель, спустить масло из горячего двигателя, промыть картер и тщательно очистить двигатель снаружи от масла, пыли и грязи;

3) в случае необходимости снять магнето, всю проводку и свечи;

4) снять, очистить и промыть все патрубки, воздухопроводы и газопроводы, выхлопные трубы, смеситель и его шарниры, карбюратор (если двигатель оборудован пусковым устройством на бензине);

5) разобрать и очистить от нагара крышки цилиндра, проверить состояние направляющих втулок клапанов, осмотреть состояние пружин и при необходимости притереть клапаны;

6) отсоединить шатуны и вынуть шатунно-поршневую группу, очистить днище поршней и кольцевые канавки, сменить верхние компрессионные и другие изношенные кольца, проверить состояние поршневых колец и втулок, проверить состояние заливки мотылевых головок;

7) проверить по люфту, без разборки, состояние коренных подшипников и при необходимости разобрать;

8) собрать механизм движения, подтянуть шатунные подшипники, поставить на место цилиндры, крышки, заменить дефектные прокладки, собрать механизм газораспределения и предварительно на холодном двигателе отрегулировать клапанный механизм;

9) проверить сальники водяной помпы;

10) собрать двигатель, заменить дефектные прокладки новыми;

11) промыть керосином картер, прочистить и промыть масляный фильтр, промыть люки и поддон;

12) проверить, очистить и отрегулировать контакты прерывателя магнето, проверить угол опережения зажигания, очистить и промыть свечи, по возможности без разборки их, сменить неисправные свечи, отрегулировать зазор контакта свечей и проверить искру от магнето, осмотреть изоляцию проводников и при обнаружении пробоев сменить дефектные провода, сменить дефектные резиновые трубки на проводах;

13) поставить на место магнето и динамо;

14) залить в картер масло и смазать согласно инструкции все механизмы, проверить спускные пробки;

15) запустить двигатель и окончательно отрегулировать газораспределение на прогревом двигателе и давление масла;

16) проверить регулятор;

17) проверить комплектность оборудования и инструмента.

б) По газогенераторным установкам:

1) разобрать все газопроводы, скруббер и сухой фильтр, вскрыть газогенератор для проверки прокладок и уплотнения фланцев и люков;

2) полностью очистить все зольниковое пространство, проверить волосники и при необходимости сменить прогоревшие;

3) осмотреть и исправить футеровку газогенератора, проверить и прочистить фурмы;

4) проверить и промыть набивку очистителей (скруббера и сухого фильтра), прочистить сопла распылителей, сменить масло в сухом фильтре (ЦНИИРФ);

5) проверить прилегание люковых крышек;

6) если во время работы наблюдался местный нагрев корпуса газогенератора, то до остановки двигателя произвести проверку герметичности всех швов и люков;

7) очистить от уноса гидравлический затвор;

8) сменить поврежденные прокладки фланцев и люков;

9) очистить от уноса и смолистых отложений вентилятор розжига и промыть его;

10) собрать все узлы газогенераторной установки.

в) По вспомогательным механизмам и двигателям:

1) осмотреть все крепления реверсивной муфты, редуктора и фланцев, вскрыть бортовые и обносные подшипники и проверить состояние шеек валов;

2) промыть диски реверсивной муфты и корпус редуктора, сменив смазку;

3) отрегулировать реверсивные муфты и проверить линию вала гребных колес;

4) проверить состояние палубных механизмов.

Профилактика № 4 производится через каждые 1200 часов работы двигателя и выполняется на судоремонтных заводах. При производстве профилактики № 4 надо выполнить следующие работы:

а) По двигателю:

1) удалить накипь и различные отложения из системы охлаждения двигателя до постановки газохода на профилактику, для чего заполнить систему раствором кальцинированной соды

(100—150 г соды на литр воды) и поработать на замкнутом охлаждении (последнюю загрузку бункера газогенератора произвести за два часа до конца работы); перед остановкой двигателя при работе на малом ходу при реверсе и на швартовых тщательно осмотреть и послушать двигатель, реверсивную муфту, редукторы и прочие механизмы;

2) после выжигания газогенератора и остановки двигателя спустить масло из всех механизмов, слить антинакипинный раствор и промыть систему охлаждения чистой водой;

3) спустить масло из картера двигателя и пусковое топливо, тщательно очистить и промыть все механизмы и двигатель снаружи;

4) разобрать двигатель, снять выхлопную и всасывающую трубы, смеситель, магнето, динамо, крышку распределительных шестерен, цилиндрические крышки, разобрать механизмы движения, вынуть поршни с шатунами, осмотреть мотылевые шейки коленчатого вала;

5) разобрать и очистить от нагара цилиндрические крышки, снять клапаны, проверить и промыть все детали;

6) обточить фаски клапанов, расшарошить клапанные гнезда и притереть клапаны;

7) собрать цилиндрические крышки;

8) разобрать и очистить от нагара поршни, проверить состояние поршневых канавок и при необходимости — проточить их, сменить все компрессионные и маслосборные кольца, проверить состояние поршневых пальцев и втулок и при необходимости — сменить их.

9) собрать шатунно-поршневую группу и механизмы движения, подтянуть мотылевые подшипники, проверить состояние баббита и прокладок и перетянуть коренные подшипники;

10) проверить и промыть маслопроводы и ниппели, снять поддон картера, промыть керосином салун, масляный фильтр, картер двигателя и поддон картера;

11) разобрать, промыть, очистить и отрегулировать масляный насос, затем собрать его и проверить манометр;

12) проверить сальник водяного насоса;

13) собрать двигатель, заменив негодные прокладки;

14) отрегулировать предварительно клапаны, проверить и очистить магнето и отрегулировать зазор в прерывателе, протереть распределитель, проверить ускоритель, установить магнето, разобрать, промыть и заменить неисправные резиновые защитные трубки на проводах;

- 15) очистить и проверить динамо двигателя и электропроводку;
 16) проверить состояние зубчатого венца на маховике, проверить крепление и состояние электрического стартера и механизма для включения и при необходимости установить правильный зазор в шестернях, проверить аккумуляторы, сменить при необходимости электролит и промыть банки элементов, поставить аккумуляторы на зарядку, очистить и заново закрепить все проводки стартера;
 17) запустить двигатель, разогреть его, проверить его работу и окончательно отрегулировать клапаны на горячем двигателе, слить масло и залить свежее.

б) По газогенераторной установке:

- 1) очистить газогенератор от угля и золы и полностью разобрать все узлы газогенераторной установки;
 2) проверить исправность всех узлов и деталей газогенераторной установки (газогенератора, скруббера, гидравлического затвора, сухого фильтра, газопроводов и пр.);
 3) устранить дефекты в обмуровке газогенератора, если в результате осмотра выяснилось, что это необходимо сделать;
 4) сменить набивку в сухом фильтре и промыть коке в скруббере, очистить и промыть гидравлический затвор;
 5) устранить все подсосы воздуха;
 6) сменить дефектные прокладки;
 7) собрать и проверить сборку газогенераторной установки;
 8) очистить от грязи и накипи испаритель антрацитового газогенератора.

в) По вспомогательным механизмам и двигателям:

- 1) разобрать, проверить и отрегулировать реверсивную муфту;
 2) проверить дейдвудные трубы, проверить сальники и в случае необходимости добавить набивку, проверить линию валов, разобрать редуктор без выпрессовки роликоподшипников, промыть детали и корпус керосином, осмотреть шестерни (обнаруженные забоины на их зубьях зашлифовать), роликоподшипники, шлицевые соединения и валики, простучать и осмотреть чугунные детали редуктора;
 3) промыть водяной фильтр;
 4) проверить вентилятор и насос охлаждения.

Профилактика № 5 производится через 2400 часов работы двигателя, в начале зимнего ремонта, и является текущим ремонтом судна.

Периодичность проведения профилактических осмотров и ремонта на всех судах газогенераторного флота и продолжительность их приведены в табл. 6.

Таблица 6

Продолжительность работы механизмов (в часах)	Номер профилактики	Время, затраченное на проведение профилактики (в часах)	Продолжительность работы механизмов (в часах)	Номер профилактики	Время, затраченное на проведение профилактики (в часах)
75	1	2	1350	1	2
150	1	2	1425	1	2
225	1	2	1500	2	24
300	2	24	1575	1	2
375	1	2	1650	1	2
450	1	2	1725	1	2
525	1	2	1800	3	48
600	3	48	1875	1	2
675	1	2	1950	1	2
750	1	2	2025	1	2
825	1	2	2100	2	24
900	2	24	2175	1	2
975	1	2	2250	1	2
1050	1	2	2315	1	2
1125	1	2	2400	5	Текущий ремонт
1200	4	60			
1275	1	2			

§ 3. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ГАЗОХОДОВ

Профилактический ремонт № 1 электрооборудования газоходов производится через 75 и 300 часов работы двигателя. В объем профилактического ремонта № 1 входят следующие работы:

1) наружная очистка (без разборки оборудования) от масла, грязи и пыли электрических машин (генераторов и электродвигателей), пусковой, регулирующей и защитной аппаратуры связи выполняется при каждой остановке электромашины;

2) наружный осмотр электрических машин пусковой, регулирующей и защитной аппаратуры, приборов управления и аппаратуры связи с проверкой крепления отдельных частей оборудования;

3) проверка надежности электрических соединений и состояния контактных поверхностей;

4) подтяжка гаек контактных соединений и очистка их от окислов и оплавлений;

5) проверка состояния коллектора и щеткодержателя электрических машин и в случае надобности — притирка щеток, регулировка щеткодержателей и шлифовка коллектора;

6) проверка подшипников и смена масла;

7) проверка действия пусковой, регулирующей, коммутационной и защитной аппаратуры, а также приборов управления (электрического машинного телеграфа, указателей руля и т. п.) и аппаратуры связи.

Примечание. Обнаруженные в период эксплуатации и при выполнении профилактических мероприятий дефекты, которые могут вызвать в дальнейшем аварии и остановку судна, должны быть устранены при проведении этого вида профилактики, все же остальные обнаруженные неисправности должны быть записаны в специальный журнал для устранения их во время следующей профилактики.

Профилактические ремонты № 2 и № 3 электрооборудования газоходов проводятся через 600 и 1200 часов работы двигателя.

При выполнении профилактического ремонта № 2 устраняют дефекты и неисправности, обнаруженные и не устраненные при профилактике № 1, а также выявившиеся при эксплуатации.

При профилактическом ремонте № 2 проводится частичная разборка электрооборудования (снятие крышек корпусов и кожухов для осмотра, очистка от масла, грязи и пыли, устранение окислов и оплавлений контактных поверхностей). Кроме того, по электрическим машинам должны быть проведены следующие работы:

1) при наличии соответствующих измерительных приборов — измерение сопротивления изоляции машин;

2) проверка состояния и пайки коллектора и устранение обнаруженных неисправностей;

3) замена изношенных подшипников новыми;

4) проверка воздушного зазора между полюсами и якорем;

5) проверка зазора между шейкой вала и вкладышем подшипника;

6) проверка и проведение необходимого ремонта шпоночных канавок и шпонок;

7) сушка машин с пониженным сопротивлением изоляции;

8) проверка нагрева отдельных частей машин.

Примечание. Неисправные электрические машины, ремонт которых требует затраты значительного времени, должны быть заменены резервными.

При выполнении профилактического ремонта № 3 должны быть устранены все дефекты, обнаруженные и не устраненные при проведении профилактических ремонтов №№ 1 и 2, а также выявленные в период эксплуатации.

Кроме того проводятся:

1. По электрическим машинам — общая проверка состояния коллектора, щеткодержателя и подшипников с устранением обнаруженных неисправностей.

2. По пусковой, регулирующей, защитной аппаратам и приборам управления: а) проверка состояния элементов сопротивления, смена изношенных элементов сопротивлений, устранение замыканий между витками, отдельными элементами, соединительными проводами и т. п.;

б) исправление повреждений изоляции, соединительных проводов, а также повреждений в местах крепления сегментов и пальцев (у контроллеров и командных аппаратов) и т. д.;

в) регулировка аппаратуры (силы нажатия контактных щеток на контакты, подвижных контактов на неподвижные и т. д.);

г) проверка резиновых уплотнений и смена изношенных;

д) смазка всех трущихся частей аппаратуры.

3. По распределительному устройству, подстанциям и щиткам: а) устранение слабых крепления аппаратуры и ошиновки;

б) исправление или смена поврежденных предохранителей и коммутационной аппаратуры;

в) проверка показаний измерительных приборов;

г) проверка сопротивления изоляции шин и соединительных проводов (при отключенных фидерах); проверка сопротивления изоляции коммутационной и защитной аппаратуры; испытание на пробой всех токоведущих частей, смонтированных на щите и панелях (измерительная аппаратура для выполнения этих работ обеспечивается заводом).

4. По электросетям: а) устранение слабых в креплении панелей (по которым прокладываются провода и кабели), кабелей и проводов;

б) исправление механических повреждений проводов и кабелей и восстановление изоляции проводов в местах ее нарушения (осо-

бенно важно исправление повреждений в проводах, подвергающихся действию высокой температуры, влаги, масел и т. п.), а также восстановление уплотнений в местах их ослабления;

в) восстановление защитных приспособлений и кожухов аппаратуры (или их частей) в тех местах, где они повреждены или почему-либо сняты;

г) устранение причин, вызывающих местный нагрев проводов, обнаруженный при эксплуатации;

д) при наличии соответствующей измерительной аппаратуры — измерение сопротивления изоляции по отдельным участкам.

5. По электрическому освещению — все основные работы по профилактическому ремонту, электрической сети должны проводиться в процессе ее эксплуатации. К таким работам относятся: установка на всей арматуре защитных стеклянных колпаков и защитных сеток в местах, где арматура подвержена механическим воздействиям, регулярная чистка арматуры, своевременная смена перегоревших ламп, обеспечение надежного действия выключателей, штепселей и прочей аппаратуры и т. д.

6. По аккумуляторным батареям — замена поврежденных банок (имеющих трещины, течь и т. д.), уничтожение сульфатации и коротких замыканий.

7. По связи и сигнализации: а) при наличии соответствующей измерительной аппаратуры — измерение сопротивления изоляции сети по отдельным участкам;

б) проверка систем в действии.

Периодичность обязательных профилактических мероприятий по электрооборудованию устанавливается в зависимости от типа судна и сроков проведения профилактического ремонта.

Глава IX

СУДОРЕМОНТ

§ 1. ВИДЫ СУДОРЕМОНТА

Ремонт судов (согласно утвержденным правилам ремонта) подразделяется на следующие виды:

- 1) планово-предупредительный;
- 2) восстановительный;
- 3) аварийный.

¹ По материалам «Правил ремонта речных судов», НКРФ, 1940 г.

При планово-предупредительном ремонте работы производятся в заранее установленные сроки и в объеме, обеспечивающем полную работоспособность судна до следующего планового ремонта.

Целью планово-предупредительного ремонта является улучшение технического состояния судов.

Планово-предупредительный ремонт включает обязательные работы по устранению неисправностей, возникающих вследствие нормального износа частей и деталей судна (гниение, истирание и т. п.), и по предупреждению износа, превышающего установленные нормы.

При восстановительном ремонте производятся работы по приведению в рабочее состояние судна, выведенного из эксплуатации вследствие полной изношенности основных частей, а также работы по ликвидации последствий крупных аварий. Под восстановительным ремонтом понимается выполнение работ общей стоимостью свыше 40% строительной стоимости судна.

При аварийном ремонте производятся работы, вызванные недоброкачественной постройкой или ремонтом судна, неправильным судовождением, несоблюдением правил технической эксплуатации флота и стихийными бедствиями.

§ 2. КАТЕГОРИИ ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА

Правилами ремонта речных судов установлены следующие категории планово-предупредительного ремонта:

- 1) текущий ремонт;
- 2) средний ремонт;
- 3) капитальный ремонт.

Категория ремонта характеризуется сроками его выполнения: текущий ремонт производится ежегодно, средний и капитальный — в сроки, установленные правилами ремонта.

В табл. 7 указаны сроки проведения ремонта речных судов.

Во время текущего ремонта выполняются только необходимые работы, выполнение которых обеспечивает нормальное техническое состояние судна в течение года.

При текущем ремонте производятся работы по осмотру, частичной разборке и сборке отдельных механизмов, по ремонту и замене новыми мелкими износившимися деталями механизмов и оборудования судна.

Таблица 7

№ п/п	Наименование судна	Капитальный ремонт		Средний ремонт	Текущий ремонт
		первый раз (после постройки)	второй раз (после капитального)		
1	Служебно - вспомогательный флот и паротеплоходы местного сообщения (с металлическим корпусом)	12 лет	9 лет	3 года	1 год
2	Газоходы моторные (с металлическим корпусом)	16 лет	12 лет	3 года	1 год
3	Самоходные деревянные суда	6 лет	—	2 года	1 год

При среднем ремонте выполняются работы по разборке и проверке рабочих деталей и элементов судна в целях выяснения степени износа и по ремонту или замене отдельных износившихся деталей.

При среднем ремонте производятся также работы, относящиеся к текущему ремонту.

Средний ремонт выполняется силами судоремонтных заводов или мастерских в сроки, указанные в табл. 7.

При капитальном ремонте производится обновление основных износившихся частей корпуса судна, деталей механизмов и оборудования.

§ 3. ВРЕМЯ ПРОИЗВОДСТВА РЕМОНТА

Текущий и средний ремонт производится в зимний период, с расчетом окончания работ и сдачи судна в эксплуатацию до начала навигации. Исключение составляет докование судов, которое может производиться и в период навигации.

Время производства капитального и восстановительного ремонта отдельных судов устанавливается начальником пароходства или бассейнового управления пути по согласованию с соответствующим главным управлением Министерства речного флота.

Работы по ликвидации последствий аварии выполняются немедленно лишь в объеме, необходимом для обеспечения эксплуатационных качеств судна до конца навигации. Одновременно с выполнением этих работ могут выполняться и работы по текущему ремонту судов, если эти работы укладываются в сроки, установленные для ликвидации последствий аварии.

§ 4. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕМОНТА

Основным документом для выполнения текущего и среднего ремонта по всему судну является ремонтная ведомость, составленная капитаном и механиком судна.

Ремонтная ведомость, составленная по установленной форме, рассматривается и утверждается представителями пароходства.

Первые параграфы ремонтной ведомости заполняются капитаном и механиком судна в соответствии с «Единой типовой разбивкой ремонта судов по основным элементам» (Речиздат, 1940 г.). Остальные графы ремонтной ведомости заполняются представителем завода.

Ответственность за правильность и своевременность заполнения ремонтной ведомости несут капитан и механик судна.

На основании проверенной и утвержденной ремонтной ведомости заключается договор с судоремонтным пунктом.

§ 5. ПОДГОТОВКА СУДНА К ЗИМНЕМУ РЕМОНТУ

Пришедшее для зимнего отстоя на судоремонтный пункт судно устанавливают по указанию караважного на место, предусмотренное в общем плане расстановки судов. Произведя учалку судна и прочие операции, связанные с отстоем, приступают к приведению судна в зимовочное состояние.

Воду из отопительной системы, пожарного и водопроводного трубопроводов удаляют, а трубопроводы разъединяют в местах фланцевых или муфтовых соединений. Предназначенные в ремонт детали механизмов очищают, снабжают бирками с указанием названия судна и механизма, к которому они относятся.

Детали механизмов, не требующие ремонта, очищают, смазывают и складывают в определенном порядке, чтобы можно было быстро найти ту или иную деталь.

Отверстия приемных и спускных трубопроводов снаружи плотно забивают пробками.

Действительные трубы и кингстоны во избежание размораживания утепляют навозом или опилками, детали гребных колес — пилы, поводы и валики — снимают и маркируют.

Разборку остальных деталей, кроме подлежащих ремонту, производят после установления прочного льда.

Закончив операции по подготовке механизмов и всего судна к зимнему отстою, его передают по акту судоремонтному пункту на отстой и охрану.

§ 6. ОСНОВНЫЕ СЛЕСАРНЫЕ РАБОТЫ В СУДОРЕМОНТЕ И РЕМОНТ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

1. Разборка и сборка двигателя

Двигатель, подлежащий ремонту, снимают с судна и направляют в цех.

Первыми операциями по производству ремонта двигателя являются его разборка и маркировка деталей.

Разборка двигателя на судне требует известной последовательности и аккуратности.

Порядок проведения разборки двигателя на судне сводится к следующему:

- 1) отвернуть спускную пробку в поддоне двигателя и слить масло;
- 2) у двигателя МГ-17 отвернуть болты, соединяющие смеситель и всасывающий коллектор, и снять смеситель. Двигатель В-20 демонтируется со всеми деталями;
- 3) отвернуть гайки всасывающего и выпускного коллекторов, снять прокладки и навернуть гайки на место;
- 4) вывернуть свечи;
- 5) отвернуть гайки шпилек, крышек цилиндров (или головки) двигателей ЗИС, ГАЗ, В-20, снять их и медно-асбестовые прокладки;
- 6) вынуть седла пружин, снять клапанные пружины и клапаны и немедленно их замаркировать;
- 7) отвернуть болты картера двигателя (МГ-17, ЗИС, ГАЗ), снять картер с прокладками;
- 8) отвернуть болты и снять маховик;
- 9) отвернуть гайки болтов крышек шатунов и замаркировать их;
- 10) снять шатуны с поршнями с коленчатого вала и замаркировать их;

11) отвернуть болты крышек распределительных шестерен, снять крышки и вынуть распределительный валик;

12) отвернуть болты с крышек коленчатого вала, замаркировать их, вынуть коленчатый вал.

Последовательность разборки маслопроводов, насосов и прочих деталей определяется типом двигателя.

Крепежные детали двигателя складывают в специальный ящик и хранят в кладовой цеха.

На детали, идущие для производства ремонта в смежные цехи отстойного пункта, навешивают бирки с указанием типа двигателя, номера или названия судна.

По окончании разборки детали двигателя промывают и осматривают, чтобы определить характер ремонта и возможность последующего их использования.

После того, как детали двигателя полностью отремонтированы и укомплектованы, можно производить его сборку, которая является одной из ответственных операций.

Сборку двигателя можно проводить одновременно по узлам (сборка поршневой группы, укладка коленчатого вала) или в обратной последовательности к демонтажу двигателя.

2. Применение пасты ГОИ в слесарном деле

а) Общие данные о пасте ГОИ

Применение пасты ГОИ содействует сокращению сроков выполнения судоремонтных работ, ускоряет процесс чистовой обработки деталей в среднем в три-десять раз, повышает качество и точность обрабатываемой детали и позволяет использовать менее квалифицированную рабочую силу.

Паста ГОИ в условиях судоремонта дает возможность при обработке деталей заменить шабровку притиркой; в то же время она заменяет наждак, стекло, ряд заграничных патентованных паст (для доводки и полировки) и чистоты (для чистки медных и полированных деталей).

Паста ГОИ применяется для шлифовки, притирки, доводки и полировки судовых деталей из закаленной, цементированной и сырой стали, а также деталей из чугуна, цветных металлов, их сплавов и стекла.

Паста ГОИ изготавливается трех сортов: 1) грубая (140—17 микрон) — для шлифовки и притирки, 2) средняя (16—8 микрон) — для доводки и 3) тонкая (7—1 микрон) — для полировки.

Такие детали судовых механизмов, как золотники, ползуны, поршни, арматура, обработанные грубой пастой, отвечают всем техническим требованиям, а потому дополнительной обработке средней и тонкой пастой не подлежат.

Обработка средней пастой, в 16 микронов, и тонкой, в 7 микронов, производится лишь в тех случаях, когда деталь должна иметь зеркальную поверхность.

При значительных выработках, а также при грубой обработке новой детали необходимо произвести ее предварительную подгонку на станке или вручную, после чего производится притирка 40- или 35-микронной пастой.

При работе пастой следует применять каждый ее сорт лишь по удалении следов предыдущей, более грубой обработки.

Пасты разных сортов следует хранить отдельно во избежание одновременного применения двух сортов пасты на одной и той же операции притирки.

Химический состав сортов пасты ГОИ в процентах приведен в табл. 8.

Таблица 8

Состав пасты	Грубая 40—17 μ	Средняя 16—8 μ	Тонкая 7—1 μ
Окись хрома	81	76	74
Силикагель	2	2	1,8
Стеариновая кислота	10	10	10
Расщепленный жир	5	10	10
Олеиновая кислота	—	—	2
Двууглекислая сода	—	—	0,2
Керосин	2	2	2

б) Притирка арматуры пастой ГОИ

Притираемая деталь должна быть предварительно хорошо отмыта от накали, грязи и песка.

Перед обработкой необходимо проверить деталь и в случае необходимости пригнать ее напильником или наждачной бумагой. Шабровки арматуры при этом не требуется.

Пасту (грубую, 40-микронную, или среднюю, в зависимости от состояния детали) разводят в керосине (75 % пасты и 25 % керосина) и в трех-четырех местах специальной кисточкой или помазком тонким слоем наносят не по окружности детали, а вдоль нее. Толстый слой пасты замедляет процесс обработки. Деталь

с нанесенной на нее пастой вставляют в гнездо и поворачивают в нем без нажима один-два полных оборота, чтобы паста равномерно распределялась по ее поверхности, после чего производится притирка путем поворота детали вправо и влево на 180°. Когда паста будет вся использована (это можно определить по изменению ее цвета и прекращению шума, характерного для притирки) или притирка будет закончена, обе части арматуры следует обтереть тряпкой или ветошью. Если притирка еще не закончена, надо нанести новый слой пасты и повторить ту же операцию. Если при притирке захватываются лишь отдельные места, то именно на них следует наносить пасту, продолжая притирку до соприкосновения пробки с гнездом по всей площади.

Проверка результатов притирки производится обычным путем.

При обработке деталей грубой пастой поверхность получается матовая. Если необходимо получить блестящую поверхность, то следует взять тонкую пасту, развести керосином (50 % пасты и 50 % керосина), нанести ее на деталь и сделать пять-семь поворотов детали в гнезде.

Царапины при притирке грубой или средней пастой на обрабатываемых поверхностях получаться не должны; если же будут замечены царапины или задиры, то это значит, что паста засорена наждаком, песком или чем-нибудь другим. В этом случае необходимо приготовить свежую пасту, разведя ее в чистой посуде.

Необходимо помнить, что при обработке пастой требуются тщательная подготовка детали под притирку, правильное нанесение пасты и чистота рабочего места.

в) Притирка клапанов пастой ГОИ

Промыв керосином рабочую поверхность клапана, наносят на нее тонкий слой пасты ГОИ. Затем, поворачивая клапан на пол оборота вправо и влево, производят его притирку. Эту операцию приходится в процессе приработки клапана производить несколько раз.

Плотность прилегания клапана к гнезду определяется следующим путем: 1) наносят мелом на поверхности седла несколько черточек; 2) поворачивают клапан по гнезду. Равномерное истирание черточек указывает на плотность прилегания клапана к седлу.

При наличии выбоин, раковин или нагара гнезда головок цилиндров (или блоков) протачивают разверткой-фрезой.

Отремонтированные клапаны должны отвечать следующим техническим требованиям:

1) ширина цилиндрического пояса головки клапана должна быть не менее 0,5 мм;

2) биение фаски относительно оси стержня допускается не более 0,05 мм;

3) непрямолинейность стержня допускается не более 0,03 мм;

4) эллиптичность и конусность стержня допускается не более 0,02 мм.

3. Ремонт цилиндров

Основным дефектом цилиндров является износ рабочей поверхности его. Конусность и эллиптичность поверхности отверстия отремонтированного цилиндра не должны превышать 0,03 мм.

Ремонтные размеры цилиндров приведены в табл. 9.

Таблица 9

Марка	Нормальный диаметр цилиндров в мм	Ремонтные размеры в мм		
		I	II	III
МГ-17	$\begin{smallmatrix} +0,100 \\ +0,080 \end{smallmatrix}$ 155	—	—	—
В-20	$\begin{smallmatrix} +0,035 \end{smallmatrix}$ 92	$\begin{smallmatrix} +0,035 \end{smallmatrix}$ 92,5	$\begin{smallmatrix} +0,035 \end{smallmatrix}$ 93	—
ЧТЗС-60	$\begin{smallmatrix} +0,06 \end{smallmatrix}$ 165	$\begin{smallmatrix} +0,06 \end{smallmatrix}$ 166	$\begin{smallmatrix} +0,06 \end{smallmatrix}$ 167	$\begin{smallmatrix} +0,06 \end{smallmatrix}$ 168
ЗИС-21	101,570	102,070	102,570	103,070
	101,630	102,130	102,630	103,130
ГАЗ-42	98,430	98,811	99,192	99,573
	98,4555	98,836	99,217	99,578

4. Ремонт поршней

Наиболее часто в поршнях изнашиваются: а) канавки поршневых колец, б) поверхности отверстий в бобышках для пальцев и в) поверхность поршня.

Ремонтные размеры поршневых колец приведены в табл. 10.

Отверстия в бобышках поршня развертываются под увеличенные размеры пальцев, ремонтные размеры которых приведены в табл. 11.

Таблица 10

Марка	Размеры по высоте в мм		Ремонтные размеры (увеличенные по диаметру) в мм			Упругость кольца в кг
	нормальный	ремонтный	1-е увеличение	2-е увеличение	3-е увеличение	
МГ-17	$\begin{smallmatrix} -0,050 \\ -0,075 \end{smallmatrix}$ 4	—	+1,5	+3,0	—	6,0—9,0
В-20	$\begin{smallmatrix} -0,010 \\ -0,035 \end{smallmatrix}$ 4	—	+0,5	+1,0	—	2,4—3,8
ЧТЗС-60	$\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,050 \end{smallmatrix}$ 6	$\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,050 \end{smallmatrix}$ 7	+1,0	+2,0	+3,0	6,0—9,0
ЗИС-21	4,755—4,730	4,955—4,930	+0,5	+0,1	+1,5	4,5—5,5
ГАЗ-42	$\begin{smallmatrix} 3,124 \\ 3,137 \end{smallmatrix}$	—	+0,127	+0,381	+0,762	—

Таблица 11

Марка	Нормальный размер в мм	Ремонтные размеры в мм	
		увеличенный	уменьшенный
МГ-17	$\begin{smallmatrix} -0,008 \end{smallmatrix}$ 62	$\begin{smallmatrix} -0,008 \end{smallmatrix}$ 62,3	$\begin{smallmatrix} -0,008 \end{smallmatrix}$ 61,7
В-20	$\begin{smallmatrix} -0,009 \end{smallmatrix}$ 28	$\begin{smallmatrix} -0,009 \end{smallmatrix}$ 28,2	—
ЗИС-21	31,725	—	31,25
	31,750	—	31,30

Отремонтированные поршни должны иметь ремонтные размеры, указанные в табл. 12.

Ширина первых двух канавок (сверху) поршня двигателя МГ-17 указана в таблице, а остальных равна $\begin{smallmatrix} +0,025 \end{smallmatrix}$ мм.

Эллиптичность и конусность по юбке в отремонтированном поршне не должны превышать 0,03 мм.

Марка	Диаметр поршней в мм			Ширина канавки компрессионного кольца в мм		Диаметр отверстия под поршневой палец в мм	
	нормальный	ремонтный		нормальный	ремонтные	нормальный	ремонтный
		I	II	III	нормальные	ремонтные	уменьшенный
МГ-17	155 -0,275 -0,0375	—	—	—	4 +0,025 +0,050	62 -0,030 -0,040	61,7 -0,030 -0,040
В-20	92 -0,080 -0,125	92,5 -0,180 -0,125	93 -0,080 -0,125	—	4 +0,025	28 +0,008 -0,006	—
ЧТЗС-60	165 -0,120 -0,180	166 -0,120 -0,180	167 -0,120 -0,180	168 -0,120 -0,180	6 +0,04	55,3 +0,013	54,7 +0,013
ЗИС-21	101,540 101,480	102,040 101,980	102,54 102,48	103,04 102,98	4,775 4,800	31,725 31,750	31,25 31,30
ГАЗ-42	98,35 98,37	—	—	—	—	—	—

Эллиптичность и конусность отверстий бобышек после развертывания — не более 0,01 мм.

Отклонение оси отверстий бобышек к образующей поверхности юбки — не более 0,05 мм на 100 мм длины.

5. Ремонт поршневых колец

Поршневые кольца заменяют новыми с увеличенными ремонтными размерами.

Параллельность торцевых поверхностей поршневых колец не должна иметь отклонения более 0,02 мм.

Допустимый просвет между кольцом и цилиндром не должен превышать 0,03 мм по длине $\frac{1}{6}$ окружности.

6. Ремонт поршневых пальцев

Ремонт поршневых пальцев определяется степенью их износа по наружному диаметру.

При ремонте поршневых пальцев производят шлифовку наружной поверхности на меньший размер.

Отклонения в размерах отремонтированных поршневых пальцев не должны превышать следующих ремонтных допусков:

- 1) эллиптичность и конусность — не более 0,01 мм;
- 2) разностенность пальца — не более 0,5 мм.

7. Ремонт шатунов

Объем ремонтных работ по шатуну определяется степенью износа втулки верхней головки шатуна, изогнутостью тела шатуна и степенью износа баббитовой заливки нижней головки шатуна.

Изношенные втулки верхней головки шатуна заменяют новыми, а головку растачивают под увеличенный внешний диаметр втулки через 0,5 мм.

После расточки толщина стенки головок шатуна для двигателя МГ-17 и ЧТЗ-С60 должна быть не менее 7 мм.

Ремонт нижней головки шатуна в основном заключается в пере-заливке подшипников баббитом.

Очищенные от шлака и остатков старого баббита подшипники промывают в 10-процентном растворе каустической соды, а затем в чистой воде. Температура раствора и воды 80—90° Ц.

Ошеслы с поверхности подшипников удаляются травлением в течение двух-трех минут в 50-процентном растворе соляной кис-

лоты. После травления подшипники опять промывают в горячем растворе соды, а затем — в чистой воде.

Перед лужением поверхность подшипника обмазывают травленой соляной кислотой (на 1 кг технической соляной кислоты 270 г цинка).

Лужение подшипников производят двумя способами:

1) погружением на 2—7 минут в расплавленную полуду, температура которой должна быть 280—320° Ц. Подшипники перед лужением нагревают до температуры 100—150°.

Не подлежащие лужению поверхности подшипников изолируют пастой следующего состава: жидкое стекло — 0,5 л, вода — 1 л, пылевидный мел — 3 стакана. Масляные отверстия и каналы подшипников закрывают асбестом. Подшипники после обмазки их изоляцией просушивают;

2) натиранием поверхности подшипника прутком из металла, пригодного для лужения.

Закончив подготовительные операции, приступают к заливке подшипников баббитом.

Плавление баббита производится в чугунном или железном тигле. Баббит погружают в предварительно прогретый тигель отдельными, небольшими кусками.

Для предохранения баббита от окисления расплавленную поверхность его покрывают слоем мелкого древесного угля (высота слоя — до 30 мм при крупности кусков угля в 5—10 мм). Ни в коем случае нельзя смешивать баббит разных марок. Температура плавления баббита БМ (с присадкой никеля) 242—386° Ц, температура заливки 450—460°.

Расстояние от тигля с баббитом до места заливки не должно превышать 1 м.

Сердечник и вкладыши подогревают до 150—170° Ц.

Подшипники заливают немедленно после лужения.

Перед заливкой каждого подшипника баббит необходимо перемешать ложкой, предварительно хорошо подогретой. Ложка должна быть такой емкости, чтобы можно было залить подшипник в один прием.

При заливке подшипника струя металла должна быть непрерывной. После заливки подшипники растачивают по размеру шеек коленчатого вала.

Для расточки подшипники должны быть собраны на прокладках и затянуты болтами.

Толщина прокладок шатунных и коренных подшипников приведена в табл. 13.

Таблица 13

Марка	Толщина прокладок шатунных подшипников в мм	Толщина прокладок коренных подшипников в мм
МГ-17	4—5	4—5
В-20	2—3	—
ЧТЗ-С60	5—7	4—5
ГАЗ-42	0,58	—

Расточку подшипников производят с припуском в 0,10—0,15 мм на шабровку. Толщина слоя баббита после расточки должна соответствовать размерам, приведенным в табл. 14.

Таблица 14

Марка	Толщина слоя баббита в мм	Разностенность баббитовой заливки не более (в мм)
МГ-17	2,5—5	0,5
В-20	1,5—3,0	—
ЧТЗ-С60	3,0—7,0	0,5
ГАЗ-42	0,8	—

Отремонтированный шатун должен отвечать следующим техническим требованиям:

1) эллиптичность и конусность поверхности отверстий головки шатунов допускается не более 0,01 мм;

2) непараллельность осей верхней и нижней головок шатуна (скрученность и изогнутость) допускается не более 0,05 мм на 100 мм длины.

Зазоры в шатунах и коренных подшипниках должны быть не больше указанных в табл. 15.

Таблица 15

Марка	Шатунные шейки коленчатого вала		Коренные шейки коленчатого вала	
	номиналь- ный диаметр шейки в мм	величина зазора в мм	номиналь- ный диаметр шейки в мм	величина зазора в мм
МГ-17	90	0,050—0,096	96	0,05 — 0,096
В-20	50	0,025—0,077	54	0,025—0,077
ЧТЗ-С60	89	0,04 — 0,09	95	0,04 — 0,10
ЗИС-21	57	0,025—0,07	66,6	0,04 — 0,09

8. Ремонт двигателя

Ремонт коленчатых валов

Эллиптичность и конусность мотылевых и коренных шеек коленчатого вала устраняются путем шлифования на станке. После шлифования шейки коленчатого вала полируются с помощью деревянных зажимов, в которые закладывают кожу или материю.

Вышедший из ремонта коленчатый вал должен отвечать следующим условиям:

1) эллиптичность и конусность шатунных и коренных шеек не должны превышать 0,02 мм;

2) разница в диаметре шеек, отремонтированных под один размер, не должна превышать 0,05 мм;

3) радиусы галтелей должны быть равны 5—6 мм, а для коленчатого вала двигателя В-20 — 2—2,5 мм;

4) при вращении вала, установленного на призмах крайними коренными шейками, биение остальных коренных шеек не должно превышать 0,05 мм;

5) кромки отверстий масляных каналов на шейках вала должны быть затуплены;

6) оси мотылевых шеек должны быть параллельны оси остального вала с точностью в 0,02 мм.

Мотылевые шейки не следует шлифовать, если эллиптичность и конусность их не превышают для двигателей МГ-17 0,08 мм, для двигателей В-20—0,04 мм, для двигателей ЧТЗ-С60—0,12 мм, и если при этом не требуется перезаливки подшипников.

Коренные шейки не должны подвергаться шлифовке, если эллиптичность и конусность их не превышает для двигателей

МГ-17 — 0,08 мм, для двигателей В-20 — 0,04 мм, для двигателей ЧТЗ-С60—0,12 мм и если при этом биение средней коренной шейки относительно крайних не более 0,20 мм;

7) разница в величине радиусов отдельных кривошипов не должна превышать 0,5 мм.

9. Сборка кривошипно-шатунного механизма

При сборке кривошипно-шатунного механизма производится комплектование деталей по весу, величине зазора или натяга.

Допустимая разница в весе одного комплекта поршней и шатунов (в граммах) приведена в табл. 16.

Таблица 16

Марка	Комп- лект поршней	Комп- лект шатунов	Комплект шатунов в сборе с поршнями	Примечание
МГ-17	—	60	—	Разница в весе поршней не должна превышать 10 г
В-20	20	25	30	
ЧТЗ-С60	200	300	300	
ЗИС-21	30	—	—	
ГАЗ-42	—	—	10	

Зазоры между поршнем и цилиндром в миллиметрах должны соответствовать установленным допускам (табл. 17).

Таблица 17

Марка	Номинальный диаметр	Зазор между поршнем и цилин- дром (в нижней части поршня)	Допустимый зазор без ремонта не более
МГ-17	155	0,35—0,40	0,60
В-20	92	0,10—0,12	0,20
ЧТЗ-С60	165	0,18—0,20	0,40
ЗИС-21	101,540 101,480	0,07—0,11	—
ГАЗ-42		0,039	—

В связи с тем, что кольца работают в различных температурных условиях, величина зазора в замке для компрессионных и масляных колец принята согласно табл. 18.

Таблица 18

Марка	Зазор в мм	Марка	Зазор в мм	Примечание
ЧТЗ-С60	0,8	В-20	0,5	
ЗИС-21	0,15 0,45	МГ-17	1,2	Компрессионные
ГАЗ-42	0,28 0,38	МГ-17	0,7	Масляные

Подбор поршневых колец производится путем пригонки их по канавке поршня.

Допустимый зазор (в миллиметрах) по высоте между поршневым кольцом и канавкой поршня приведен в табл. 19.

Таблица 19

Марка	Новые поршни и кольца	Поршень без ремонта с новыми кольцами	Марка	Новые поршни и кольца	Поршень без ремонта с новыми кольцами
МГ-17	0,12	0,20	В-20	0,05	0,15
ЧТЗ-С60	0,09	0,25	ГАЗ-42		

При сборке между пальцем и втулкой верхней головки шатуна должны быть выдержаны зазоры (в миллиметрах) согласно табл. 20 и 21.

Таблица 20

Марка	Номинальный диаметр	Величина нормального зазора	
		палец бобышки поршня	палец-втулка верхней головки шатуна
МГ-17	62	Натяг до 0,02—0,04	0,01—0,03
В-20	28	Зазор 0,017, натяг 0,006	0,01—0,02
ЧТЗ-С60	55	Зазор до 0,02	0,02—0,05
ЗИС-21	28,565 28,550	Зазор 0,008—0,016	
ГАЗ-42	25,0025 25,0100		

Таблица 21

Марка	Номинальный диаметр	Величина допустимого зазора	
		палец бобышки поршня	палец-втулка верхней головки шатуна
МГ-17	62	0,02	0,08
В-20	28	0,02	0,04
ЧТЗ-С60	55	0,05	0,10
ГАЗ-42	25,0025 25,0100		0,05

10. Ремонт распределительного вала

Ремонт распределительного вала заключается в шлифовании кулачков, опорных шеек и посадочного места под распределительные шестерни и в проверке прогиба вала.

Отремонтированный вал должен иметь шлифованные шейки без рисок и царапин.

Прогиб вала по средней шейке не должен превышать 0,05 мм.

Зазоры между втулками и шейками распределительных валов (в миллиметрах) не должны превышать указанных в табл. 22 размеров.

Таблица 22

Марка	1-я шейка		2-я шейка		3-я шейка	
	нормальный зазор	допустимый зазор без ре-монта не более	нормальный зазор	допустимый зазор без ре-монта не более	нормальный зазор	допустимый зазор без ре-монта не более
МГ-17	0,065—0,0135	0,25	0,095—0,175	0,25	0,065—0,135	0,25
В-20	0,025—0,077	0,20	0,025—0,077	0,22	—	—
ЧТЗ-С60	0,085—0,165	0,50	0,085—0,165	0,50	0,025—0,077	0,30

11. Ремонт шестерен

Изношенные зубья шестерен можно восстанавливать при помощи электродуговой или газовой сварки. Наварка изношенных зубьев шестерен производится специальными сварочными электродами.

При электродуговой наварке применяются электроды со специальной обмазкой.

По окончании наплавки зубья шестерни проходят механическую и термическую обработку.

В табл. 23 приведены величины боковых зазоров (в миллиметрах) между зубьями распределительных шестерен для двигателей различных марок.

Таблица 23

Марка	При новых шестернях	При старых приработанных нераспарованных шестернях	Марка	При новых шестернях	При старых приработанных нераспарованных шестернях
МГ-17	0,30	0,8	В-20	0,30	0,5
ЧТЗ-С60	0,30	1,7	ГАЗ-42	—	—

Напор и производительность масляного насоса во многом зависят от величины зазора между торцом шестерни и крышкой насоса. Нормальная величина зазора (в миллиметрах) для двигателя МГ-17 — 0,125—0,192, допустимая — 0,30, для двигателя ЧТЗ-С60 нормальная — 0,100—0,220, допустимая — 0,30.

Нормальные и допустимые размеры зубьев шестерен для различных марок двигателей приведены в табл. 24 и 25. В табл. 24 приведены характеристики шестерен двигателя МГ-17 и В-20.

Таблица 24

Двигатель МГ-17

Наименование шестерни	Номер детали по каталогу	Число зубьев	Высота головки зуба по зубомеру в мм	Толщина зуба в мм	Толщина зуба, допустимая без ремонта в мм
Паразитная шестерня	01155	64	3,777	5,787 ^{-0,03}	5,18
Шестерня коленчатого вала	03116	38	3,789	5,789 ^{-0,03}	5,18
Большая шестерня распределительного вала	0471	76	3,771	5,788 ^{-0,03}	5,18
Малая шестерня распределительного вала	0471	52	3,287	5,014 ^{-0,03}	4,40
Шестерня вентилятора	0750	27	3,807	5,787 ^{-0,03}	5,18
Шестерня водяного насоса	08125	27	3,807	5,787 ^{-0,03}	5,18
Спиральная шестерня	0978	9	2,700	4,632 ^{-0,05}	5,83
Ведущая шестерня масляного насоса	0980	9	4,508	6,620 ^{-0,02}	5,5
Ведомая шестерня масляного насоса	0981	9	4,508	6,620 ^{-0,02}	5,5

Двигатель В-20

Шестерня коленчатого вала	03141	56	2,553	3,844 ^{-0,05}	3,54
Шестерня распределительного вала	04102	28	2,526	3,845 ^{-0,06}	3,45

Характеристики шестерен двигателя ЧТЗ-С60 приведены в табл. 25.

Двигатель ЧТЗ-С60

Таблица 25

Наименование шестерни	Номер детали по каталогу	Число зубьев	Высота головки в мм	Толщина зуба в мм	
				нормальная	допустимая без ремонта
Шестерня динамо—промежуточная	0120	34	4,33	6,55 ^{0,07}	6,0
Шестерня коленчатого вала	03225	38	4,32	6,55 ^{0,07}	5,8
Шестерня распределительного вала	042	76	4,28	6,55 ^{0,07}	5,75
Шестерня вентилятора	075	16	4,41	6,55 ^{0,07}	5,9
Шестерня водяного насоса	086	38	4,32	6,55 ^{0,07}	5,75
Шестерня масляного насоса приводная	098	10	3,38	5,02 ^{0,07}	4,5
Шестерня масляного насоса ведущая	099	14	3,39	5,02 ^{0,07}	4,25
Шестерня масляного насоса ведомая	0910	14	3,39	5,02 ^{0,07}	4,25
Шестерня динамо	1020	14	4,43	6,58 ^{0,07}	5,75

12. Ремонт гребных валов

Выработка гребных валов устраняется путем наплавки металла при помощи электродуговой сварки.

Подготовительные работы по наплавке выработанной части гребного вала заключаются в следующем:

- 1) участок вала, подлежащий наплавке, тщательно очищают от грязи, ржавчины и масла;
- 2) поверхность вала шлифуют смесью графита с керосином, затем протирают насухо и посыпают тонким слоем мела.

При простукивании вала легкими ударами молотка трещины становятся отчетливо видны.

Отдельные трещины подвергаются вырубке с последующей наплавкой, а большое количество различных дефектов устраняется проточкой вала по всей его поверхности.

§ 7. ХАРАКТЕР РЕМОНТА ДЕТАЛЕЙ РЕВЕРСИВНО-РАЗОБИЩИТЕЛЬНЫХ МУФТ ГОРОДЕЦКОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ЗАВОДА

Наименование деталей	Текущий ремонт	Средний ремонт	Капитальный ремонт	Комплектация сменно-запасными деталями					
				Смена	Смена	Смена	Смена	Реставрация или смена	Смена изношенных, приделка рабочих плоскостей
Корпус реверса (сателлитовый корпус, дисковая крышка и промежуточный фланец)	Контрольный промер износа по диаметру дисковой крышки и бронзовых втулок	Контрольный промер и прогочка по диаметру дисковой крышки	Смена втулок или их реставрация	Смена	Смена	Смена	Смена	Реставрация или смена	Смена изношенных, приделка рабочих плоскостей
Ведущая и ведомая шестерни	Зачистка, снятие наработка; контроль на краску	Зачистка наработка и контроль на краску, смена в исключительных случаях	То же, смена втулок	Смена	Смена	Смена	Смена	Реставрация или смена	Смена изношенных, приделка рабочих плоскостей
Сателлитовые шестерни	То же, контроль и реставрация втулок	То же, контроль и реставрация втулок	То же	Смена	Смена	Смена	Смена	Реставрация или смена	Смена изношенных, приделка рабочих плоскостей
Сателлитовые пальцы	Контрольный промер, смена наиболее изношенных	Контрольный промер, смена наиболее изношенных	Контрольный промер	Смена	Смена	Смена	Смена	Реставрация или смена	Смена изношенных, приделка рабочих плоскостей
Ведущий и ведомый валы	Контрольный промер	Контрольный промер	Контрольный промер	Смена	Смена	Смена	Смена	Реставрация или смена	Смена изношенных, приделка рабочих плоскостей
Фрикционные диски	Промер и приделка плоскостей трения	Промер и приделка плоскостей трения	Промер и приделка плоскостей трения	Смена	Смена	Смена	Смена	Реставрация или смена	Смена изношенных, приделка рабочих плоскостей
Распорные кулачки	Обмер и реставрация изношенных кулачков	Обмер и реставрация изношенных кулачков	Обмер и реставрация изношенных кулачков	Смена	Смена	Смена	Смена	Реставрация или смена	Смена изношенных, приделка рабочих плоскостей
Бугель заднего хода	Контрольный промер, снятие надиров и наработка	Контрольный промер, снятие надиров и наработка	Контрольный промер, снятие надиров и наработка	Смена	Смена	Смена	Смена	Реставрация или смена	Смена изношенных, приделка рабочих плоскостей

§ 8. ПРИЕМ ИЗ РЕМОНТА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Вышедшие из ремонта приборы зажигания, пуска и освещения должны при испытаниях иметь следующие показатели.

А. Магнето типов СС-2, СС-4 и СС-6

1. Намагниченность ротора должна быть не менее 16000 максвелл.
2. При испытании в диапазоне от 250 до 2500 об/мин. магнето должно давать бесперебойную искру (на трехэлектродном разряднике) длиной не менее 7 мм.
3. Ускоритель должен автоматически отключаться при 200 — 250 об/мин. якоря магнето.

Б. Катушка зажигания типа ИГФ-4003 и ИГЦ-4221

	ИГФ-4003	ИГЦ-4221
Число искр за один оборот валика	4	6
Угол между искрами должен находиться в пределах	$90^\circ \pm 2^\circ$	$60^\circ \pm 2^\circ$
Автоматическое опережение при числе оборотов кулачка от 200 до 1000 об/мин. должно постепенно достигнуть		10
Ручное опережение должно обеспечиваться	от 0 до $20^\circ \pm 2^\circ$	Дополнительно к автоматическому на 6°

В. Стартеры типа МАФ-4006 и МАФ-4007

	МАФ-4006	МАФ-4007
Диаметр расточки (в миллиметрах) между затянутыми полюсными башмаками при надетых полюсных катушках	$71,7 \pm 0,05$	$71,7 \pm 0,05$
Величина воздушного зазора (в миллиметрах) между полюсными башмаками и железом якоря (на сторону)	$0,45 \pm 0,5$	$0,45 \pm 0,5$

	МАФ-4006	МАФ-4007
Диаметр обточенного якоря (в миллиметрах)	$72,7 \pm 0,05$	$72,7 \pm 0,05$
Биения железа якоря не должны превышать (в миллиметрах)	0,1	0,1
Биения коллектора не должны превышать (в миллиметрах)	0,03	0,03
Минимально допустимая высота щеток (в миллиметрах)	8	8
Ширина щеток (в миллиметрах)	8,8	8,8
Длина щеток (в миллиметрах)	19,2	19,2
Марка щеток	Медно-графитовая МГ	Медно-графитовая МГ
Сила нажатия щеток на коллектор (в граммах)	900 ± 1200	900 ± 1200
Диаметр втулок в крышке со стороны коллектора (в миллиметрах)	16,2	16,2
Диаметр втулок в крышке со стороны привода (в миллиметрах)	15,8	15,8

Показания стартеров при испытании их после ремонта

Марка стартера	Холостой ход при 6 вольтах		Торможение при полностью заряженной аккумуляторной батарее типа ЗСТ-144		
	сила тока (в амперах)	число оборотов в минуту	ток (в амперах)	напряжение (в вольтах)	вращающий момент (в кгм)
МАФ-4006	10—15	2500—3000	320—360	4—4,2	2—2,2
МАФ-4007	10—15	2500—3000	320—360	4—4,2	2—2,2

Г. Стартерные аккумуляторы

1. Электролит должен покрывать верхние края пластин на 10 ± 15 мм.
2. Минимальное напряжение аккумулятора при испытании нагрузочной вилкой должно быть в пределах, указанных в табл. 26.

Таблица 26

Минимальное допустимое напряжение у отдельных элементов батареи при испытании нагрузочной вилкой (в вольтах)		Соответствующая степень разряженности аккумулятора (в процентах)
аккумуляторы, бывшие в эксплуатации	аккумуляторы новые	
1,7	1,8	0 (нормально заряженный)
1,6	1,7	25
1,5	1,6	50
1,4	1,5	75
1,3	1,4	100 (полностью разряженный)

Д. Электрогенераторы типа ГБФ-4105 и ГБФ-4600

	ГБФ-4105	ГБФ-4600
1. Диаметр расточки (в миллиметрах) между затянутыми башмаками при надетых полюсных катушках	$71,5 \pm 0,05$	$71,5 \pm 0,05$
2. Величина воздушного зазора (в миллиметрах) между полюсными башмаками и железом якоря (на сторону)	$0,3 \pm 0,35$	$0,3 \pm 0,35$
3. Диаметр обточенного якоря (в миллиметрах)	$70,9 \pm 0,05$	$70,9 \pm 0,05$
4. Биения железа якоря не должны превышать (в миллиметрах)	0,1	0,1
5. Биения коллектора не должны превышать (в миллиметрах)	0,03	0,03
6. Минимально допустимая высота щеток (в миллиметрах)	15	15
7. Ширина щеток основных (в миллиметрах)	7	7
8. Длина щеток (в миллиметрах)	20	20
9. Марка щеток основных	М (графитно-медная)	М (графитно-медная)
10. Сила нажатия щеток на коллектор (в граммах)	500 + 600	500 + 600
11. Диаметр втулок в крышке со стороны коллектора (в миллиметрах)	15,88	15,88
12. Диаметр втулок в крышке со стороны привода (в миллиметрах)	—	22,22

§ 9. МОНТАЖ СТАРТЕРА ДВИГАТЕЛЯ С-60

При монтаже стартерного устройства на газоходе работы должны выполняться с большой тщательностью, с соблюдением указанного ниже порядка сборки. Применение сверл и разверток диаметра даже на 0,1 — 0,2 мм больше или меньше требуемого неминуемо приведет к браку. Неправильная установка венца может также привести к быстрому износу зубьев, обесцвечиванию маховика, ускоренному износу коренного подшипника коленчатого вала и даже к срыву венца с маховика.

Порядок сборки деталей стартерного устройства сводится к установке венца на маховике и монтажу стартера.

Установка венца на маховик. Зубчатый венец закрепляется на маховике двигателя с помощью восьми крепежных шпилек с резьбой $\frac{3}{8}$ дюйма и двух контрольных цилиндрических штифтов диаметром 12 мм.

Работы по монтажу венца на маховик сводятся к следующему:

1) снимают с двигателя маховик и кладут его в горизонтальном положении на сторону, обращенную к реверсивной муфте;

2) кондуктор-крестовину накладывают на маховик, центруют его по посадочному диаметру $242 \pm 0,045$ мм в месте его прилегания к фланцу коленчатого вала двигателя;

3) венец надевают на крестовину до упора в маховик. При этом необходимо следить, чтобы две лапы крестовины приходились против отверстий контрольных штифтов диаметром приблизительно 11,7 мм. Правильно сделанный венец, выполненный с точностью, указанной на чертеже и в сертификате, должен находит на крестовину точно, без усилий, но и без малейшей качки. Он должен прилегать к маховику своей плоской стороной;

4) не снимая венца с крестовины, надевают венец на ввернутые в маховик шпильки так, чтобы контрольные штифты вошли в предназначенные для них отверстия. При этом следят за положением венца на маховике по отметке мелом. Затем надевают шайбы на все восемь шпилек и равномерно последовательно их затягивают, закрепляя контргайками;

5) снимают кондуктор-крестовину.

На этом монтаж венца заканчивается, и маховик устанавливают на двигатель на его обычное место.

Монтаж стартера. Тщательно очищенный от масла и пыли стартер (обтирать следует тряпкой, слегка смоченной в бензине) вкладывают в седло лапы кронштейна так, чтобы его ще-

шестеренка прошла в отверстие в стенке лапы-кронштейна. При этом стартер доводят до упора в выточке этой стенки. В таком положении шестеренка стартера не будет доходить до венца.

На шпильки лапы-кронштейна надевают бугель и равномерно притягивают его гайками.

После этого проверяют правильность зацепления шестерен.

Первую проверку производят в осевом направлении. При этом зазор между торцевыми плоскостями шестерен в нерабочем состоянии стартера должен быть равен 3,5 мм. Отклонения допускаются не более 1 мм в ту или другую сторону. При проверке необходимо провертывать двигатель.

Если зазор меньше допустимого, необходимо подложить жестяные шайбы в упорную поверхность посадки стартера в стенку лапы-кронштейна. При этом следует наблюдать, чтобы эти шайбы не терлись о шестерню стартера.

Если зазор велик, то надо приблизить стартер к венцу. При этом требуется либо передвинуть всю лапу-кронштейн на крепящих шпильках, либо углубить (проточить) упорную поверхность стартера в стенке лапы. Выбор того или иного способа определяется в зависимости от причин, вызвавших дефект.

После установления зазора оси стартера захватывают за гайки и вытягивают шестерню доотказа. При этом шестерня должна войти в зацепление с венцом. Длина шестерни стартера в нерабочем положении равняется 26,5 мм. Выдвигается шестерня на 25,5 мм. Таким образом, при зазоре между шестернями, равном 3,5 мм, выдвигающаяся шестерня перекрывает 22 мм. Длина зуба венца на маховике — также 22 мм.

Вторая проверка зацепления шестерен заключается в определении так называемой игры в зубцах. Зацепление считается правильным, если при проворачивании двигателя боковой зазор между зубцами получится во всех положениях венца от 0,6 до 0,8 мм. Этот зазор проверяется щупом при разных положениях маховика.

§ 10. ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА СБОРКИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Требования, предъявляемые к газогенераторной установке, вышедшей из ремонта, сводятся к следующему: газонепроницаемость и плотность сварочных швов, фланцевых и других соединений.

Соблюдение указанных требований необходимо потому, что газогенераторная установка работает под давлением ниже атмосферного. При наличии неплотностей в соединениях воздух проникает в систему установки, что ухудшает качество генераторного газа.

Особенно большие дефекты в работе установки вызывает проникновение воздуха в газовое пространство генератора, так как при соединении генераторного газа (имеющего высокую температуру) с воздухом происходит превращение окиси углерода (CO) в углекислый газ (CO₂). Поэтому прежде, чем производить сборку установки, необходимо проверить:

1) плотность и газонепроницаемость сварочных швов (проверяется с помощью керосина). Появление капель или запыления мест сварки не допускается;

2) прямолинейность фланцевых соединений проверяется контрольной линейкой.

Фланцевые соединения, имеющие отклонения, должны быть выправлены на правильной плите.

Сборку газогенераторной установки следует выполнять так, чтобы:

1) асбестовые прокладки, предназначенные для фланцевых соединений, не имели разрывов и других механических повреждений;

2) асбестовая прядь, применяемая для уплотнения зольниковых и загрузочных лючков, была плотно свита и пропитана графитовой пастой (1/3 графита и 2/3 минерального масла);

3) крепежные болты перед постановкой также были смазаны графитовой пастой;

4) затяжка болтовых соединений производилась равномерно по окружности.

По окончании сборки газогенератор просушивают на легком огне в камере горения. После этого окончательно затягивают болтовые соединения.

Проверка герметичности установки производится следующим образом. В камеру горения генератора забрасывают стружки, чурки или какие-нибудь древесные отходы, и через люк зольника производят розжиг. Когда из загрузочного люка пойдет густой дым, плотно закрывают зольниковый и загрузочный люки и трубы поступления воздуха в газогенератор.

Если в установке имеются неплотности, то через них будут просачиваться тонкие струйки дыма.

Неплотности укрепляются путем дополнительной затяжки крепежных болтов. Если это не даст должного эффекта, то разбирают фланцевое соединение и ставят дополнительную прокладку.

§ 11. ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА РЕМОНТА ГРЕБНОГО ВИНТА И ГРЕБНОГО ВАЛА

Отремонтированный гребной вал перед установкой на судно проверяется на прямолинейность; проверяется также точность при-

тонки конуса к внутренней поверхности ступицы винта и соответствие размеров вала ремонтным, указанным в чертежах.

Конусная поверхность гребного вала и внутренняя поверхность ступицы винта проверяются на краску. Обеспечение натяга определяется наличием зазора между галтелью вала и конусом винта.

Гребной вал при установке его в дейдвудной трубе в зависимости от диаметра должен иметь следующие зазоры:

Диаметр гребного вала в мм	Кольцевой зазор в мм
50	0,22
75	0,25
100	0,30

При монтаже гребного винта конусную поверхность вала обильно смазывают маслом. Особенно тщательно должны быть закреплены гайка гребного винта и ее стопорные шпильки.

Сальники дейдвудной трубы уплотняют пеньковой или хлопчатобумажной набивкой, пропитанной в масле.

Не рекомендуется после монтажа сильно затягивать сальниковую набивку дейдвудной трубы; делать это надо постепенно, во время работы судна.

§ 12. ПРОВЕРКА ЛИНИИ ГРЕБНОГО ВАЛА

При монтаже и во время эксплуатации линия гребного вала может иметь следующие дефекты:

- смещение валов, т. е. отдельные участки гребного вала не лежат в одной плоскости;
- излом валовой линии, т. е. отдельные валы расположены не по прямой линии, а под некоторым углом;
- одновременное смещение и излом валовой линии.

Проверка линии гребного вала производится в следующей последовательности.

Чтобы выявить смещение валов, поршень первого цилиндра, устанавливая в ВМТ, а к фланцам валов прикладывают линейку, как это показано на рис. 61, затем щупом измеряют расстояние между линейкой и фланцами в верхнем и нижнем положениях. Проворачивая оба вала на 180° , это расстояние снова измеряют указанным выше способом.

Одинаковые показатели, полученные при первом и втором измерениях, свидетельствуют о смещении одного из валов.

Аналогичным способом определяется смещение валов и в горизонтальной плоскости.

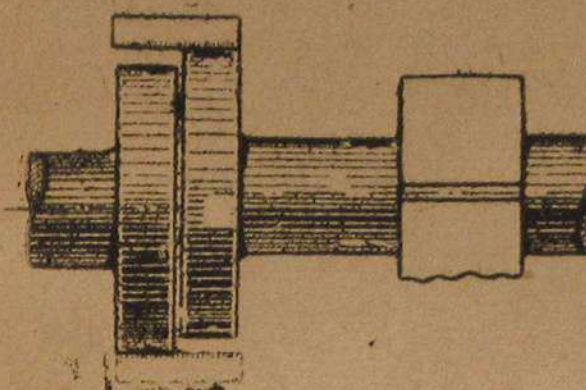


Рис. 61

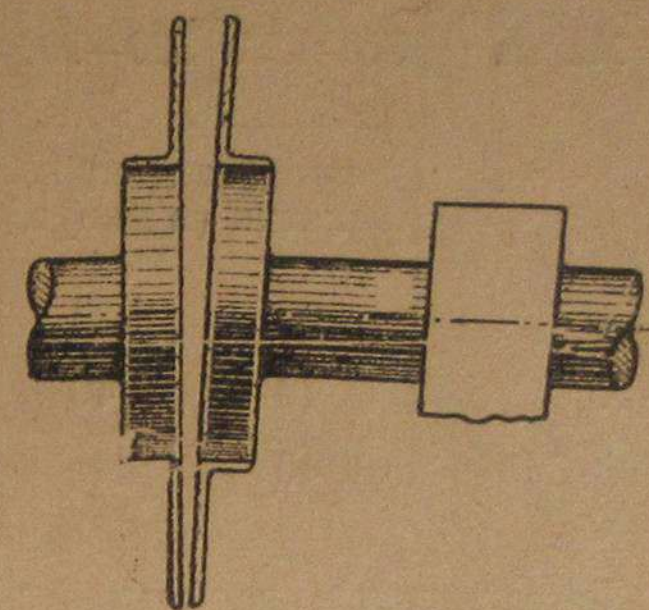


Рис. 62

Определение излома линии гребного вала производится следующим образом. Устанавливают поршень первого цилиндра в ВМТ и измеряют щупом расстояние между приложенными к фланцам угольниками в верхнем и нижнем положениях (рис. 62). Повернув вал двигателя на 180° , вторично определяют величину зазоров.

Сначала складывают полученные величины верхних зазоров, затем нижних, из большей величины вычитают меньшую и разность делят пополам. Полученный результат покажет разность зазоров в сторону большей суммы.

§ 13. КОНТРОЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ РЕМОНТА

а) Холодная обкатка двигателя

Приработка трущихся деталей отремонтированного двигателя производится методом холодной обкатки.

Режим холодной обкатки для двигателей МГ-17, В-20 и ЧТЗ-С60 (по данным Министерства земледелия СССР) приведен в табл. 27.

Если за время холодной обкатки в двигателе не обнаружится никаких дефектов, его можно перевести на испытание на газе без нагрузки.

Таблица 27

Марка	Число оборотов в минуту		Всего минут	Примечание
	300—500	500—700		
	продолжительн. обкатки (в минут.)			
МГ-17	60	30	90	Обкатка двигателей производится при вывер- нутых свечах
В-20	40	40	80	
ЧТЗ-С60	40	40	80	

Перед началом испытаний на газе масло из картера двигателя необходимо слить, картер промыть керосином и заправить его свежим маслом.

б) Испытание двигателей на газе без нагрузки

Испытание двигателей на газе без нагрузки проводится для предварительной регулировки механизмов, установления необходимых зазоров между клапанами, плотности соединений и т. п.

Согласно техническим условиям, разработанным для двигателей МГ-17, В-20 и ЧТЗ-С60, установлена продолжительность испытания на газе без нагрузки (табл. 28).

Если испытания дадут положительные результаты, двигатель ставят на приработку под нагрузкой.

Таблица 28

Марка	Число оборотов в минуту					На полном регуляторе	Всего	Максимальное число оборотов в минуту без нагрузки
	300—500	500—700	800—1200	1200—1500	1500—1800			
	время обкатки двигателя (в минутах)							
МГ-17	30	30	30	—	—	10	100	900—950
В-20	—	20	20	20	10	—	70	2300—2400
ЧТЗ-С60	20	20	—	—	—	10	50	725—750

в) Испытания двигателей под нагрузкой

Во время испытания двигателей под нагрузкой производятся окончательная регулировка приборов и механизмов, определение мощности и оценка работы двигателей в целом.

Согласно техническим условиям, разработанным Министерством земледелия СССР, для двигателей МГ-17, В-20 и ЧТЗ-С60 установлены следующие режимы приработки под нагрузкой (табл. 29).

Таблица 29

Марка	Нормальное число обо- ротов в минуту	Нагрузка (в л. с.)					Всего минут
		5—10	10—20	20—30	30—40	50—60	
		время приработки (в мин.)					
МГ-17	850—900	—	—	40	40	30	110
В-20	2000—2100	30	30	—	—	—	60
ЧТЗ-С60	650—675	—	—	30	30	30	90

По окончании приработки под нагрузкой проводятся кратковременные испытания для определения мощности, развиваемой двигателем.

Для двигателей МГ-17, В-20 и ЧТЗ-С60, согласно техническим условиям Министерства земледелия СССР, установлены следующие режимы испытаний (табл. 30).

Таблица 30

Марка	Продолжительность испытаний (в минутах)	Число оборотов в минуту	Эффективная мощность (в л. с.) не меньше
МГ-17	10	850—900	60
В-20	10	2000—2100	17
ЧТЗ-С60	10	650—675	53

г) Контрольный осмотр

После проведения испытаний двигатель частично разбирают и подвергают контрольному осмотру.

Проверяют состояние поршней, колец, гильз, шеек коленчатого вала, подшипников и т. п.

При отсутствии дефектов осмотренные детали промывают, смазывают и ставят на место.

По окончании сборки двигатель в течение 10 минут проходит обкатку на газе без включения нагрузки.

Если во время испытаний или при контрольном осмотре будут обнаружены какие-нибудь дефекты, которые невозможно устранить без замены неисправной детали, двигатель должен пройти повторно обкатку и испытание.

§ 14. ОКОНЧАНИЕ РЕМОНТА И СДАЧА СУДНА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Контроль за качеством ремонта и приемка законченных работ по корпусу — обязанность капитана, а по механизмам — механика.

При оформлении выполненных и принятых работ капитан или механик расписываются в рабочем наряде исполнителя и делают соответствующую отметку в ремонтной ведомости.

Представителем завода, участвующим в сдаче выполненных работ, является инспектор ОТК.

Дефекты, обнаруженные в предъявленных к сдаче деталях и механизмах, устраняются заводом, после чего их вновь осматривают и принимают.

Все ответственные детали или механизмы, капитально отремонтированные или вновь изготовленные судоремонтным заводом, должны иметь клеймо завода и дату изготовления или ремонта.

Премка газохода из ремонта производится капитаном при участии представителей пароходства и оформляется соответствующим приемочным актом.

Прием газохода из капитального ремонта производится специальной комиссией, назначаемой начальником пароходства.

Все разногласия, возникающие при приемке и сдаче судна, разрешаются представителями завода и пароходства.

Глава X

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ИНСТРУМЕНТ

§ 1. ФОРМА УЧЕТА ПОЛУЧЕННЫХ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ И ИНСТРУМЕНТА

Для обеспечения нормальной эксплуатации газоходы снабжаются запасными деталями, материалами и инструментом в количествах, установленных приказом НКРФ СССР за № 64 от 29 марта 1943 года. Полученные на газоход детали и инструмент записываются в книгу учета, форма которой приводится ниже:

П Р И Х О Д

№ п/п	Дата получения и от кого получено	Наименование деталей или инструмента	Количество	Стоимость	По какому документу получено

Р А С Х О Д

№ п/п	Дата списания в расход	Наименование деталей или инструмента	Номер приходного реестра	Количество	Стоимость	По какому документу списано

Примечание. При получении инструмента со склада графы «прихода» заполняются складом; «расход» списывается ежегодно инвентаризационной комиссией.

По мере израсходования деталей механик газохода составляет по приведенной ниже форме акт в двух экземплярах, заверенный линейным или групповым механиком.

А К Т

Город _____ Завод _____

_____ 194 г.

Мы, нижеподписавшиеся, групповой механик _____

механик _____, составили настоящий акт на замену

деталей _____

по следующим причинам:

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

Деталь проработала

(указать число месяцев или лет)

Групповой механик _____

Механик судна _____

Один экземпляр акта остается на судне в качестве отчетного документа, а другой вместе с заказом передается для оформления получения новой детали линейному механику.

Получение новых деталей взамен изношенных производится через линейного механика, оформляется документом, о чем делается запись в книге учета.

Детали, не подлежащие восстановлению и ремонту, сдаются в кладовую и хранятся там до инвентаризации.

Изношенные за время навигации детали и инструмент списываются инвентаризационными комиссиями.

§ 2. НОРМЫ СНАБЖЕНИЯ РЕЧНЫХ СУДОВ ЗАПАСНЫМИ ДЕТАЛЯМИ

Наименование деталей	Единица измерения	Мощность судов в л. с.	
		до 100	от 101 до 250
1	2	3	4
Главные двигатели			
Крышка рабочего цилиндра	шт.	1	1
Поршень или головка	"	—	1
Поршневые кольца (компрессионные)	"	4	6
То же маслосборные	"	1	1
Клапаны выхлопные	"	3	3
Клапаны всасывающие	"	2	2
Корпуса (гнезда) клапанов выхлопных	"	2	2
Корпуса (гнезда) клапанов всасывающих	"	1	1
Поршневые пальцы	"	1	1
Шатунные болты с гайками	"	2	2
Вкладыш или втулка голозного подшипника	компл.	0,5	0,5
Вкладыш мотылевого подшипника	"	0,5	0,5
Уплотняющее кольцо под крышку рабочего цилиндра	шт.	2	4
Пружины клапанов главного двигателя	"	—	1
Вспомогательные двигатели			
Поршневые кольца	шт.	—	—
Комплект прокладок разных	"	1	1

Наименование деталей	Единица измерения	Мощность судов в л. с.	
		до 100	от 101 до 250
1	2	3	4
Гребные винты			
Гребные винты	компл.	1	1
Гайки гребного винта	"	1	1
Упорные скобы подшипников	шт.	1	2
Гребные колеса			
Валики	шт.	2	2
Вожак	"	1	1
Бабки (костыли)	"	2	3
Полубабки	"	2	3
Поводки	"	4	4
Спицы	"	2	4
Распорки	"	2	2
Связки диагональные	"	2	2
Втулки для валиков	компл.	1	1
То же для поводков	"	1	1
Пальцы для бабок и бугелей со шплинтами	шт.	4	4
Шпонки для пальцев и валиков	компл.	0,5	0,5
Точеные болты с гайками для крепления спиц в патроне	шт.	4	4
То же для ободов	"	4	6
То же для распорок	"	4	4
Болты для плит	компл.	1,0	1,0
Плиты деревянные	"	0,5	0,5
То же стальные	"	—	0,25
Примечание. Для рек Средней Азии и лесосплавных количество запасных деталей и плит допускается увеличивать в два раза.			

Наименование деталей	Единица измерения	Мощность судов в л. с.	
		до 100	от 101 до 250
1	2	3	4
Электрооборудование			
Щеткодержатели с пружинами	шт.	2	2
Щетки коллектора	компл.	1	1
Предохранительные трубки на щиты	"	2	2
Плавкие вставки для них	"	1	1
Пробки предохранительные нормальные 6—25 ампер	шт.	10	10
Выключатели	"	2	3
Патроны электрические	"	2	3
Монтажные инструменты и приспособления			
Рымы для поршней	шт.	1	1
Шаблоны для проверки профилей кулачков	компл.	—	1
Съемники для шестерен	шт.	—	2
Приспособление для шарошки и притирки клапанных гнезд	компл.	—	1
Приспособление для проверки осей цилиндров	"	—	1
Приспособление для надевания поршневых колец	"	—	1
Приспособление для монтажа поршня	"	—	1
Съемник для поршневых колец	"	1	1
Приспособление для проверки геометрической линии валопротода со струной и башмаками	"	—	1
Съемник универсальный	"	—	1

Наименование деталей	Единица измерения	Мощность судов в л. с.	
		до 100	от 101 до 250
1	2	3	4
Нормальные гаечные ключи:			
1/6"—3/8"	шт.	1	1
3/8"—1/2"	"	1	1
1/2"—5/8"	"	1	1
5/8"—3/4"	"	1	1
3/4"—7/8"	"	1	1
7/8"—1"	"	1	1
от 1" до 1 1/2" (по одному ключу каждого размера)	"	1	1
Ключ для мотылевых подшипников	"	1	1
Ключ для цилиндрических крышек	"	1	1
Ключ для гаек гребного вала	"	1	1
Разводные французские ключи	"	1	1
Разводные шведские ключи №№ 1, 3 и 5	компл.	—	1
Торцевые ключи	"	1	1
Газовый цепной ключ	шт.	1	1
Рычажный ключ для труб	"	1	1
Ключ зубчатый развилкой	"	1	1
Ключ для гаек гребного винта	"	1	1
Фасонный специальный ключ	"	2	3
Приспособление для затяжки и выемки втулок гребных колес	"	1	2
Развертки для спицевых и поводковых втулок гребных колес	"	1	2
Приспособление для проверки шага, захода и выхода плиц	"	—	1
Шаблоны спиц	"	2	2
Развертки под конусные болты	"	2	2

Наименование деталей	Единица измерения	Мощность судов в л. с.	
		до 100	от 101 до 250
1	2	3	4
Ключи гаечные односторонние	компл.	—	1
Приспособление для съемки гребного винта	шт.	1	1
Шаблон для конуса гребного вала (по каждому размеру конуса)	компл.	1	1
Слесарный инструмент			
Бородок слесарный	шт.	2	3
Вороток для метчиков простой	"	1	1
Вороток универсальный	"	1	1
Дрель ручная	"	1	1
Зубило	"	2	4
Крейцмессель	шт.	2	3
Клуппы с набором резьбы Витворта и метчиками с 1/4" до 1 1/2" №№ 2, 3, 4, 5 и 6	компл.	—	1
Керн	шт.	1	1
Круглогубцы	"	1	1
Кусачки	"	1	1
Плоскогубцы обыкновенные	"	—	1
Плоскогубцы комбинированные	"	1	1
Свинцовая кувалда	"	1	1
Выколотка медная	"	1	1
Напильники драчевые разных размеров	"	3	4
Напильники личные разных размеров	"	2	3
Напильники бархатные разных размеров	"	1	2
Метчики метрические от 6 до 36 мм	компл.	—	1

Наименование деталей	Единица измерения	Мощность судов в л. с.	
		до 100	от 101 до 250
1	2	3	4
Ножницы для кровельного железа	шт.	1	1
Трещетка со скобой	"	—	1
Станок ножовочный с пятью полотнами	"	1	1
Поверочный угольник	"	—	1
Рейсмус	компл.	—	1
Струбцины	"	2	3
Тиски ручные	шт.	1	1
Тиски ступовые	"	1	1
Развертки разные	"	3	4
Шабер трехгранный	"	1	2
Шабер плоский	"	1	3
Сверла перовые разных размеров	"	—	5
Сверла спиральные разные	"	3	5
Молоток слесарный	"	2	2
Кувалда	"	1	1
Просечки разные	"	3	3
Отвертка	"	2	2
Паяльник	"	1	1
Циркуль	"	1	1
Кузнечный инструмент			
Бородок кузнечный	шт.	1	2
Кильгомер	"	—	1
Зубило	"	1	2
Наковальня 16—32 кг	"	1	1
Клещи кузнечные	"	1	1
Кувалда	"	1	1
Секачи кузнечные	"	1	1

Наименование деталей	Единица измерения	Мощность судов в л. с.	
		до 100	от 101 до 250
1	2	3	4
Разный инструмент и оборудование			
Тали	шт.	—	1
Ковш для плавки металла	"	1	1
Отвес со штуром	"	—	1
Лампа паяльная	"	1	1
Сверлильный станок ручной	"	—	1
Ступка с пестиком	"	1	1
Точило песочное	"	1	1
Клещи для гвоздей	"	1	1
Бак для масла	"	1	2
Масленки разные ручные	"	3	3
Очки предохранительные	"	1	1
Поддон для бидонов и масленок	"	1	1
Воронки разные	"	2	2
Бидоны для керосина	"	1	1
Ведро черное	"	1	1
Лопата	"	1	1
Измерительные приборы			
Микрометр	шт.	—	1
Штихмас	"	—	1
Ватерпас	"	—	1
Термометры технические градуированные до 150° Ц	"	1	1
Штангенциркуль	"	—	1
Стальные полуметровые линейки с делениями	"	1	1
Кронциркуль	"	1	2
Нутромер	"	1	2
Шуп для измерения зазоров	"	1	1
Стальной угольник с делениями	"	1	1
Метр стальной	"	1	1
Стальная проверочная линейка длиной 0,75—1 м	"	—	1

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

§ 1. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

При работе моторист газохода должен соблюдать следующие основные правила:

1) разжигать газогенератор только с помощью вентилятора, с соблюдением приемов, указанных в главе VI;

2) в случае необходимости розжига газогенератора самотягой следует открыть окна в машинном отделении, так как продукты горения, частично выходя из зольникового люка, отравляют вредными примесями воздух;

3) в случае внезапной остановки двигателя необходимо немедленно проветрить машинное отделение, так как процесс газификации прекращается не сразу после остановки двигателя и генераторный газ, выходя из смесителя, смотровых лючков и других мест, может вызвать отравление обслуживающего установку моториста;

4) при кратковременных стоянках газохода, когда не требуется остановки газогенератора, необходимо прежде всего открыть люк загрузочного бункера, а затем люк зольника: если этого не сделать, произойдет выброс пламени в машинное отделение;

5) чистку зольника, скруббера и фильтра тонкой очистки необходимо производить только при холодном газогенераторе во избежание ожогов и отравлений;

6) в установках, работающих на антраците, подрезку шлака производить только при помощи рычага подвижных колосников. Если указанный прием не даст должного результата, необходимо остановить двигатель, открыть у газогенератора МССЗ-1 загрузочный колокол и крышку бункера, у газогенератора ДКУРП — трубы естественной тяги, после чего открыть зольниковый люк и провести подрезку шлака;

7) загрузку топлива необходимо производить в защитных очках с соблюдением приемов, указанных в главе VI, во избежание ожогов;

8) при остановке газогенератора необходимо тщательно проверить герметичность всех соединений и в случае необходимости произвести подтяжку и уплотнение последних;

9) во избежание несчастных случаев не допускается производить во время работы двигателя какой-либо ремонт механизмов установки.

§ 2. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Необходимо помнить, что наличие на судне газогенераторной установки повышает опасность в пожарном отношении.

Капитан и моторист обязаны неукоснительно выполнять следующие правила противопожарной безопасности:

1) не производить розжига газогенератора самотягой при стоянках в караване, у пристаней и т. п., так как при выбросе из загрузочного люка пламени или искр могут воспламениться окружающие предметы;

2) не подходить на полных оборотах двигателя, работающего на газе, к складам горючего, так как вылет искры из выхлопной трубы может вызвать загорание;

3) на газоходах, оборудованных установками ГАЗ-42, ЗИС-21, Г59У-01А и Г69-01А, необходимо следить за плотным прилеганием заслонки воздушного клапана во избежание выброса пламени;

4) золу из зольника следует вычищать только в наполненный водой поддон;

5) не допускать выжигания топлива до фурменного пояса, так как это вызывает перегрев бункера, а при открытии загрузочного люка — выброс пламени;

6) курить и производить какие-либо работы в машинном отделении, пользуясь факелом, паяльной лампой и т. п., воспрещается.

Глава XII

КРАТКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ
ТИПА МСВ-84 НА ПОЛУКОКСЕ С ДВИГАТЕЛЕМ
«СТАЛИНЕЦ-60»

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

При эксплуатации газогенераторов типа МСВ-84 на полукоксе проводятся дополнительные операции по подготовке топлива, его загрузке и газификации.

Обслуживающий газогенераторную установку и двигатель персонал должен неукоснительно выполнять нижеследующие правила по уходу и обслуживанию газогенераторов типа МСВ-84, работающих на полукоксе.

ПОДГОТОВКА ТОПЛИВА

Повышенная гигроскопичность полукокса, т. е. его способность легко впитывать в себя влагу, в значительной степени изменяет его вес, поэтому полукокс принимается на газоход только по объему.

Полукокс, предназначенный для буксировки газоходов, предварительно подвергается грохочению через сита с сечением ячеек 10—12 мм. Прошедшее через отверстия сита топливо для газификации не пригодно.

Так как максимальная влажность полукокса улучшает процесс газификации в генераторах типа МСВ-84, то топливо перед загрузкой необходимо увлажнять.

Увлажнение полукокса производится равномерной поливкой последнего водой из лейки до максимального насыщения. Допускать свободное стекание воды с увлажняемого топлива не рекомендуется.

РОЗЖИГ ГАЗОГЕНЕРАТОРА

Розжиг газогенератора производится на древесном топливе.

В камеру газификации (топливник) загружают древесные чурки на высоту от колосниковой решетки до нижней кромки топливного конуса и производят розжиг.

Когда чурки хорошо разгорятся (в смотровые лючки фурма должен быть виден раскаленный слой угля), на них загружают два ведра неувлажненного полукокса.

После того как разгорится полукокс, загружают вторую партию неувлажненного полукокса, постепенно доводя высоту слоя на 250—300 мм выше полости фурмы.

Высоту слоя загруженного в генератор полукокса определяют с помощью деревянной рейки с соответствующими метками.

Примеры розжига генератора МСВ-84 при наличии на судне электровентилятора общеизвестны и не требуют пояснений.

ПЕРЕВОД ДВИГАТЕЛЯ НА ГАЗ

При готовности к работе газогенератора приступают к переводу двигателя на газ, для этого надо произвести следующие операции:

- 1) открыть слегка воздушную заслонку смесителя, для чего рычаг воздуха надо отвести несколько назад;
- 2) рычаг газа передвинуть постепенно назад, чтобы закрыть дроссельную заслонку карбюратора;

3) при указанном положении заслонок дать двигателю проработать на смеси газа и бензина до тех пор, пока двигатель не начнет засасывать смесь надлежащего состава;

4) после перевода работы двигателя на газ сектор крышки карбюратора необходимо закрыть и перекрыть бензиновый кран карбюратора;

5) путем полного закрытия дроссельной заслонки карбюратора перевести двигатель целиком на газ; перевод двигателя на газ следует производить при 600—650 оборотах в минуту;

6) в момент полного перехода двигателя на газ необходимо регулировать положение воздушной заслонки.

Примечание. Работать продолжительное время на смеси бензина с газом не разрешается во избежание явлений детонации в двигателе.

РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ НА ГАЗЕ И УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРОМ

После того как двигатель переведен на газ и принял нагрузку, необходимо следить за работой газогенератора.

Нельзя допускать образования пустот в фурменном поясе, так как это вызывает падение мощности двигателя из-за недостатка газа.

Пустоты образуются вследствие значительной высоты слоя топлива (полукокса), при этом топливо заклинивается (провисает) и не опускается в камеру горения.

Причиной падения мощности двигателя может быть также и плохая регулировка рабочей смеси.

Необходимо создавать надлежащую смесь воздуха и газа путем регулирования потока воздуха воздушной заслонкой.

Кроме того может произойти ухудшение качества газа из-за несоблюдения основных правил газификации полукокса.

При работе газогенератора МСВ-84 на полукоксе моторист обязан:

1. Производить регулярно загрузку топлива в генератор через каждый час работы двигателя по два ведра емкостью 10—12 кг каждое.
2. Поддерживать постоянный уровень топлива в генераторе (250—300 мм выше фурменного пояса), используя для определения уровня мерную рейку.
3. Не допускать снижения уровня топлива ниже фурменного пояса.

4. Категорически запрещается производить шуровку штангой через шуровочное отверстие в крышке бункера.

Шуровка может быть произведена только в исключительных случаях, когда зола и шлак не сходят при работе подвижной решетки. В таком случае производят «прокалывание» слоя топлива, не перемешивая последнего.

5. Перед загрузкой топлива (один раз в час) следует привести в движение подвижную решетку, передвинуть два-три раза рычаг, после чего последний поставить в исходное положение.

6. Чистка зольника производится через 15—20 часов работы генератора при неработающем двигателе и предварительно открытых зольниковом и загрузочном люках.

ПОДАЧА ВОДЫ НА ГАЗИФИКАЦИЮ ТОПЛИВА И ОХЛАЖДЕНИЕ ГАЗА

После того как двигатель «перешел на газ» и принял нагрузку, в генератор (воздушную полость) подают воду, необходимую для обеспечения нормального процесса газификации.

Количество подаваемой в генератор воды — 10—15 л в час.

Количество подаваемой воды зависит от режима работы двигателя. Чрезмерная подача воды ухудшает работу двигателя и даже может вызвать его остановку. Недостаточное количество подаваемой воды не вызывает значительных перебоев в работе двигателя, но способствует образованию шлакового настила. Количество подаваемой воды в каждом отдельном случае устанавливается опытным путем.

Подача воды в водяную рубашку коллектора должна быть отрегулирована таким образом, чтобы обеспечивалось максимальное охлаждение в нем газа.

Допускать кипение воды в рубашке коллектора категорически запрещается.

ОБРАЗОВАНИЕ ШЛАКА И ЕГО УДАЛЕНИЕ

При нормальной работе установки и соблюдении этой инструкции зашлакования или засоренности газогенератора золой не должно быть, наличие незначительного количества шлака не влияет на работу генератора, так как его с подвижной колосниковой решетки легко удалить.

Шлаковые настилы с внутренней поверхности камеры газификации (образующиеся обыкновенно несколько ниже полости фурм) надо удалять через 50—60 часов работы при чистках генератора.

Для очистки камеры газификации от шлака служит металлический скребок шириной 40—50 мм с рукояткой соответствующей длины.

Ввиду того что газификация полукокса происходит с присадкой воды, температурное напряжение камеры горения будет ниже, поэтому работать на смеси полукокса с чурками ни в коем случае не допускается во избежание засмоления двигателя.

Если в силу каких-либо обстоятельств будет необходимо перейти с полукокса на чурки, надо выжечь весь находящийся в генераторе полукокс, перекрыть воду, подающуюся в воздушную полость фурм, и только после этого можно работать на чурках.

Обратный переход на полукокс производится так же, как розжиг газогенератора при работе на древесном топливе.

ПЕРЕЧЕНЬ РУКОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ

1. В. И. Лаврентьев и Л. Л. Осипов, Уход за судовыми газогенераторными установками типа МСВ.84.
2. Л. Л. Осипов и В. И. Лаврентьев, Судовые газогенераторные установки.
3. Л. Л. Осипов, Судовые стартерные установки.
4. Правила технической эксплуатации газомоторной установки с двигателем «Сталинец-60».
5. Правила технической эксплуатации газомоторной установки с двигателем МГ-17.
6. Правила технической эксплуатации флота НКРФ 1942 года.
7. Правила ремонта речных судов НКРФ, 1941 года.
8. Положение об организации навигационного ремонта и мерах борьбы с простоями судов в аварийном и повторном ремонтах.
9. Приказ НКРФ № 64 от 29 марта 1943 года «О снабжении судов запасными деталями, материалами и инструментом».

Литература

1. Правила технической эксплуатации газогенераторной установки с двигателем МГ-17.
2. «Метод механика Киселева».
3. Л. Л. Осипов и В. И. Лаврентьев, Судовые газогенераторные установки.
4. Л. Л. Осипов, Судовые стартерные установки.
5. Каталоги ЧТЗ, ЗИС и ГАЗ.
6. В. В. Иванов, Техминимум моториста.
7. ОСТы на топливо и смазочные материалы.
8. Правила ремонта речных судов.
9. Справочник МТС.
10. Журнал «Речной транспорт».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. Общие сведения

§ 1. Организация службы на газоходах	5
§ 2. Права и обязанности механика и членов машинной команды на газоходах	5
§ 3. Прием и сдача вахты	7
§ 4. Роль механика на судне	7
§ 5. Лунинско-киселевские методы обслуживания и ремонта судна	8
§ 6. Трансфинплан судна	9
§ 7. Рейсовый план-приказ	9
§ 8. Премирование судовых команд	10
§ 9. Машинное отделение газохода МСВ-30	11
§ 10. Машинное отделение газохода ЦТКБ-65	13

Глава II. Судовые газогенераторные установки

§ 1. Газогенераторы обратного процесса газификации	14
§ 2. Газогенераторы прямого процесса газификации	19
§ 3. Охладители и очистители газа (скрубберы)	21
§ 4. Фильтры тонкой очистки газа	27

Глава III. Газовые двигатели, электрооборудование и механизмы

§ 1. Работа двигателей внутреннего сгорания на генераторном газе	29
§ 2. Газовые двигатели	30
§ 3. Электрооборудование двигателей ГАЗ-42, С-60, ЗИС-21 и МГ-17	43
§ 4. Реверсивные муфты газоходов	52
§ 5. Редуктор «ПБ»	57
§ 6. Движители	59
§ 7. Дейдвудные трубы	60
§ 8. Упорный подшипник	61

Глава IV. Процессы газификации и топливо для газоходов

§ 1. Прямой процесс газификации	62
§ 2. Обратный (опрокинутый) процесс газификации	63
§ 3. Топливо	64

Глава V. Смазка механизмов газохода

§ 1. Характеристика масел	70
§ 2. Системы смазки двигателей С-60, МГ-17, В-20, ЗИС-21 и ГАЗ-42	72
§ 3. Смазка реверсивных муфт Городецкого механического завода	79
§ 4. Заправка механизмов маслом и уход за смазкой	79
§ 5. Прием и хранение смазочных материалов	82
§ 6. Масляные насосы	82

Глава VI. Эксплуатация механизмов газохода

§ 1. Эксплуатация газогенераторных установок	86
§ 2. Пуск двигателей на бензине и газе	91
§ 3. Уход за приборами освещения, зажигания и пуска	98
§ 4. Регулирование реверсивных муфт и уход за ними	101

Глава VII. Неисправности в работе механизмов газохода и способы их устранения

§ 1. Неисправности в работе газогенераторов и способы их устранения	102
§ 2. Неисправности в работе аппаратуры охлаждения и очистки газа и способы их устранения	106
§ 3. Неисправности в работе двигателя и способы их устранения	108
§ 4. Неисправности в работе реверсивных муфт и способы их устранения	114
§ 5. Неисправности в работе редуктора и способы их устранения	116
§ 6. Неисправности в работе приборов освещения, зажигания и пуска и их устранение	116
§ 7. Неисправности в работе стартера и их устранение	117
§ 8. Неисправности в работе вентилятора и их устранение	118

Глава VIII. Навигационный ремонт газохода

§ 1. Виды навигационного ремонта	119
§ 2. Порядок проведения профилактического ремонта	120
§ 3. Профилактический ремонт электрооборудования газоходов	127

Глава IX. Судоремонт

§ 1. Виды судоремонта	130
§ 2. Категории планово-предупредительного ремонта	131
§ 3. Время производства ремонта	132
§ 4. Техническая документация при производстве ремонта	133
§ 5. Подготовка судна к зимнему ремонту	133
§ 6. Основные слесарные работы в судоремонте и ремонт основных деталей двигателя	134
§ 7. Характер ремонта деталей реверсивно-разобщительных муфт Городецкого механического завода	151

	Стр.
§ 8. Прием из ремонта электрооборудования двигателя	152
§ 9. Монтаж стартера двигателя С-60	155
§ 10. Проверка качества сборки газогенераторной установки	156
§ 11. Проверка качества ремонта гребного винта и гребного вала	157
§ 12. Проверка линии гребного вала	158
§ 13. Контрольные испытания двигателя после ремонта	159
§ 14. Окончание ремонта и сдача судна в эксплуатацию	162

Глава X. Запасные части и инструмент

§ 1. Форма учета полученных запасных частей и инструмента	163
§ 2. Нормы снабжения речных судов запасными деталями	165

Глава XI. Техника безопасности

§ 1. Основные правила техники безопасности	172
§ 2. Противопожарные мероприятия	173

Глава XII. Краткие указания по эксплуатации газогенераторов типа МСВ-84 на полукоксе с двигателем «Сталинец-60»

Перечень руководящих материалов	173
Литература	177

Отв. редактор В. В. Иванов. Техн. редактор В. В. Власова.

Л 97051. Сдано в произв. 30/1—48 г. Подп. к печ. 18/VI—48 г.

Изд. № У1044 Объем 11,25 п. л. Уч.-изд. 10,25 л. Бум. 84×108¹/₃₂

4-я тип. Речиздата. Ростов-на Дону. Зак. № 326. Тир. 3000.