

М. Д. АРТАМОНОВ и Ю. В. МИХАЙЛОВСКИЙ

9 385
525

**СПРАВОЧНИК ТРАКТОРИСТА-
ГАЗОГЕНЕРАТОРЩИКА**

Москва

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ

1942

М. Д. АРТАМОНОВ и Ю. В. МИХАЙЛОВСКИЙ

9 385
525

СПРАВОЧНИК ТРАКТОРИСТА-
ГАЗОГЕНЕРАТОРЩИКА

М. Д. АРТАМОНОВ и Ю. В. МИХАЙЛОВСКИЙ

9 385
525

СПРАВОЧНИК ТРАКТОРИСТА- ГАЗОГЕНЕРАТОРЩИКА

Книга имеет:

5. од.

Печатных листов	Выпуск	В переплетн. един. соедин. №№ вып.	Таблиц	Карт	Иллюстр.	Служебн. №	Наклад и расписка
5						2	90

Могиза, з. 1211, т. 50000

В справочнике приведены данные по газогенераторным установкам ЛС-1-3 и Г-25, указаны особенности газовых двигателей тракторов СТ-60 и СТ-65, а также помещены сведения по техническому обслуживанию этих тракторов.

Справочник предназначен в основном для трактористов, осваивающих газогенераторные тракторы ЧТЗ.



42-15436

Ответственный редактор М. И. Кишинский.

Л61288. Подписано к печати 19/VI 1942 г. Тираж 3000 экз.
Объем 2¹/₄ п. л. Уч.-авт. л. 3,13. Знаков в печ. л. 56 936.
Цена книги 1 р. 85 к., переплет 75 к.

Типография Профиздата. Москва, Крутицкий вал, 18. Зак. 434.



2017069171



ВВЕДЕНИЕ

Применение газогенераторных тракторов и автомобилей в лесозаготовительной промышленности дает возможность перевести автотракторный парк на местное древесное топливо, имеющееся на лесозаготовках в огромном количестве.

Газогенераторные тракторы и автомобили могут хорошо работать только при обслуживании и эксплуатации достаточно квалифицированными водителями-газогенераторщиками.

В лесной промышленности применяются в основном два типа тракторных газогенераторных установок: ЛС-1-3 для трактора ЧТЗ «Сталинец-60» и Г-25 для трактора ЧТЗ СТ-65. Ниже приводится краткое описание конструкций и работы этих газогенераторных установок.

ТРАКТОРНЫЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

СХЕМА УСТРОЙСТВА И РАБОТЫ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Газогенераторная установка обеспечивает получение горючего газа из твердого топлива, его охлаждение и очистку. Процесс образования горючего газа из твердого топлива называется газификацией топлива.

Газогенераторная установка состоит из следующих частей: газогенератора, системы очистителей и охладителей газа и системы трубопроводов с креплениями.

Газогенератор служит для получения генераторного газа из твердого топлива и является основной частью газогенераторной установки.

При выходе из газогенератора газ имеет высокую температуру (до $+300^{\circ}\text{C}$) и содержит механические примеси в виде золы, мелкого угля и угольной пыли. Для получения наибольшей мощности двигателя газ необходимо охладить; кроме того, газ должен быть очищен, так как содержащиеся в нем механические примеси, попадая в цилиндры двигателя, могут привести к быстрому износу его деталей.

Очистка и охлаждение газа в газогенераторной установке производятся в специальных очистителях-охладителях.

В зависимости от способа газификации различают: газогенераторы, работающие 1) по прямому процессу газификации, 2) по обратному и 3) по горизонтальному процессу газификации.

Наибольшее распространение получили газогенераторы обратного процесса газификации, которые дают возможность применять топливо, содержащее смолу.

Схема газогенератора обратного процесса газификации показана на рис. 1. Газогенератор имеет следующие зоны: горения, восстановления, сухой перегонки и подсушки топлива,

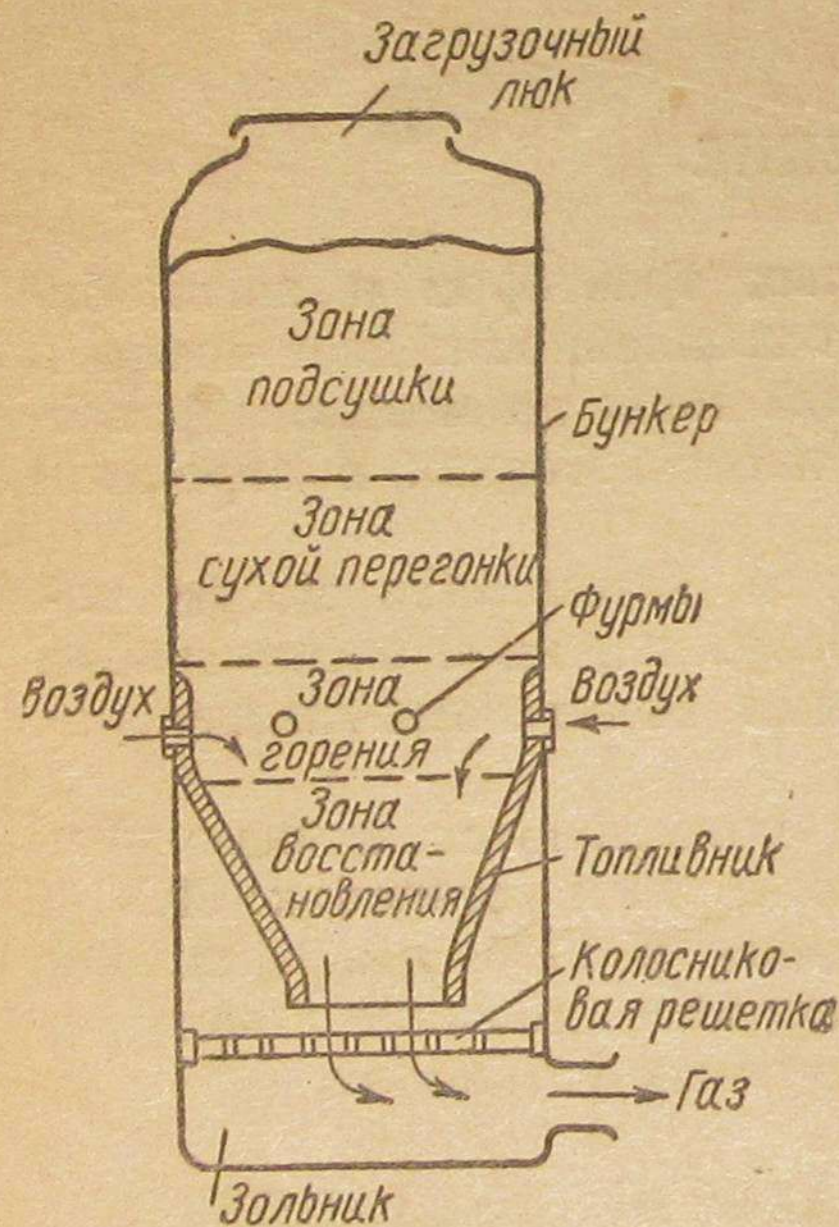


Рис. 1. Схема газогенератора обратного процесса газификации

Воздух, необходимый для горения топлива, всасывается поршнями двигателя и поступает в газогенератор через специальные отверстия — фурмы.

Воздух состоит из азота (79%) и кислорода (21%). Горючей частью дров в основном является углерод (С). При горении происходит соединение кислорода воздуха с углеродом топлива и образуется негорючий углекислый газ (CO_2). Азот — нейтральный газ, не участвующий в горении. Углекислый газ идет в низ топливника и проходит через раскаленный слой угля восстановительной зоны. При этом вследствие недостатка воздуха и высокой температуры ($+1000^{\circ}\text{C}$) углекислый газ соединяется с углеродом (углем), образуя окись углерода — угарный газ (CO), способный гореть. Азот проходит через восстановительную зону и примешивается к окиси углерода, но химически не соединяется с ней. Влага топлива в виде паров воды также проходит зону горения и восстановления и при высокой температуре взаимодействует с углеродом топлива. Вода состоит из кислорода и водорода. Кислород соединяется с углеродом, образуя угарный газ, а водород (горючий газ) остается свободным. Кроме указанных химических реакций, в газогенераторе происходит ряд и других реакций. В результате в нижней части восстановительной зоны образуется генераторный газ, состоящий из горючих газов — окиси углерода, водорода и метана, а также негорючих газов — азота, углекислого газа и частично кислорода.

Зона сухой перегонки и зона подсушки топлива являются вспомогательными при газификации. Основную роль в газогенераторе играют зона горения и зона восстановления. От их размеров зависит работа газогенератора, а следовательно и двигателя.

Генераторный газ, получаемый в газогенераторах обратного процесса газификации при работе на древесных чурках, имеет примерно следующий состав (в процентах по объему):

Окись углерода	22
Водород	14
Метан	2
Азот	52
Углекислый газ	9
Кислород	1

Основной горючей составной частью генераторного газа является окись углерода (СО), которая получается преимущественно при взаимодействии кислорода, углекислого газа и водяного пара с раскаленным углеродом топлива.

Вторая горючая составная часть генераторного газа — водород (Н₂) — получается как при сухой перегонке топлива, так и в результате взаимодействия водяных паров, вводимых в газогенератор, с раскаленным углеродом топлива.

Метан (СН₄) также является горючим газом; он получается как при сухой перегонке топлива, так и в результате взаимодействия углерода с водородом, окиси углерода с водородом и углекислоты с водородом.

Углекислый газ (СО₂) представляет негорючую составную часть генераторного газа; она получается частично при сухой перегонке топлива, а главным образом — в результате неполного взаимодействия в восстановительной зоне углекислого газа с раскаленным углеродом топлива.

Большое содержание углекислого газа в генераторном газе указывает на неполноту процесса газификации топлива в газогенераторе, на большой промежуток времени нахождения газа при температуре 400—500° Ц и на подсос воздуха к горячему газу. Большое количество углекислого газа в генераторном газе обычно наблюдается при применении дров повышенной влажности — более 25%.

Кислород (О₂) получается в газе главным образом вследствие подсоса воздуха через неплотные соединения газогенераторной установки.

Азот (N₂) вводится в газогенератор вместе с воздухом и является балластом.

Теплотворная способность генераторного газа, т. е. количество тепла, выделяющегося при сгорании 1 м³ газа, равна примерно 1000 калорий.

ГАЗОГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ЛС-1-3 ДЛЯ ТРАКТОРА «СТАЛИНЕЦ-60»

Газогенераторная установка ЛС-1-3 конструкции треста Лесосудомашстрой рассчитана для работы на древесных чурках.

Газогенераторная установка ЛС-1-3 состоит из следующих основных частей (рис. 2): газогенератора 1, двух

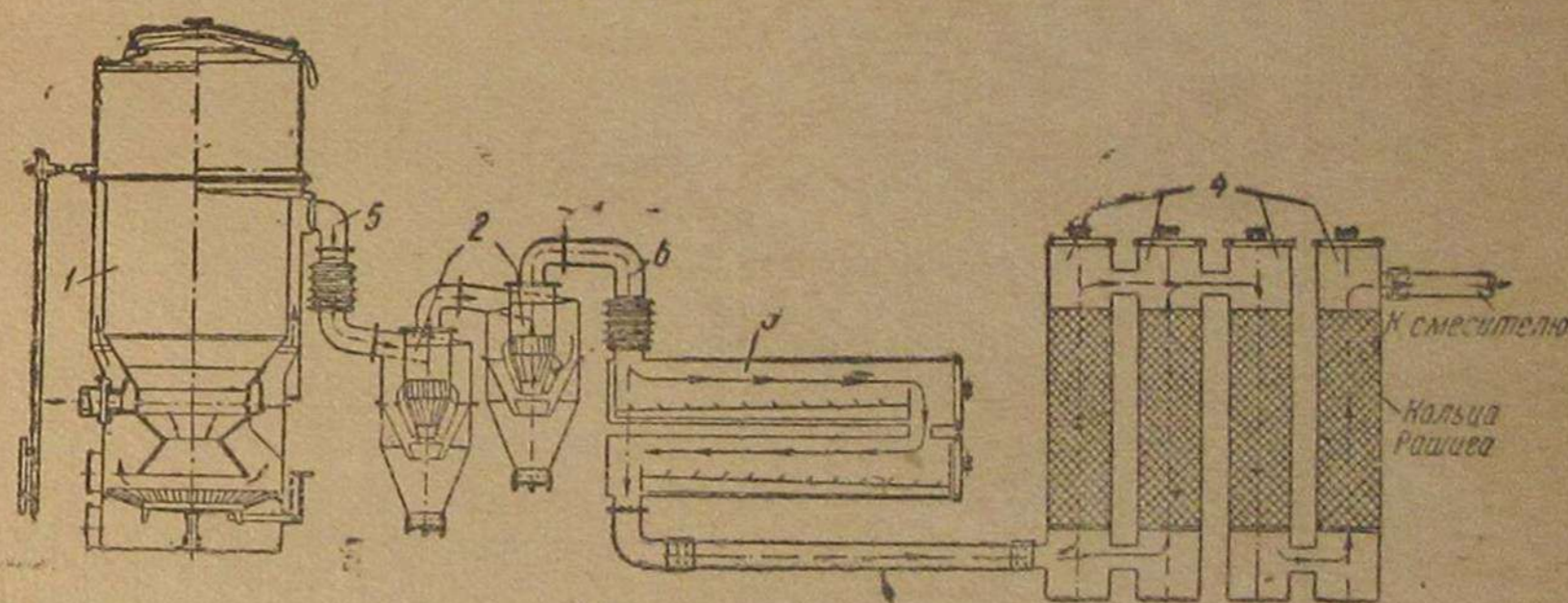


Рис. 2. Схема газогенераторной установки ЛС-1-3

1—газогенератор; 2 — очистители-циклоны; 3 — очиститель-отстойник; 4—радиатор-фильтр; 5—газоотвод с компенсатором к циклонам; 6—газоотвод с компенсатором к очистителю-отстойнику

очистителей-циклонов 2 для предварительной очистки горячего газа, очистителя-отстойника 3 для грубой очистки газа, радиатора-фильтра 4 для тонкой очистки газа, а также системы газопроводов и деталей крепления установки к трактору.

Газогенератор ЛС-1-3 (рис. 3) — обратного процесса газификации. Он состоит из трех основных частей: а) верхней части с паросборной камерой и загрузочным люком, б) внутренней части — бункера с топливником, в) наруж-

ного нижнего кожуха с газоотборным патрубком, колосниковой решеткой и зольниковыми люками.

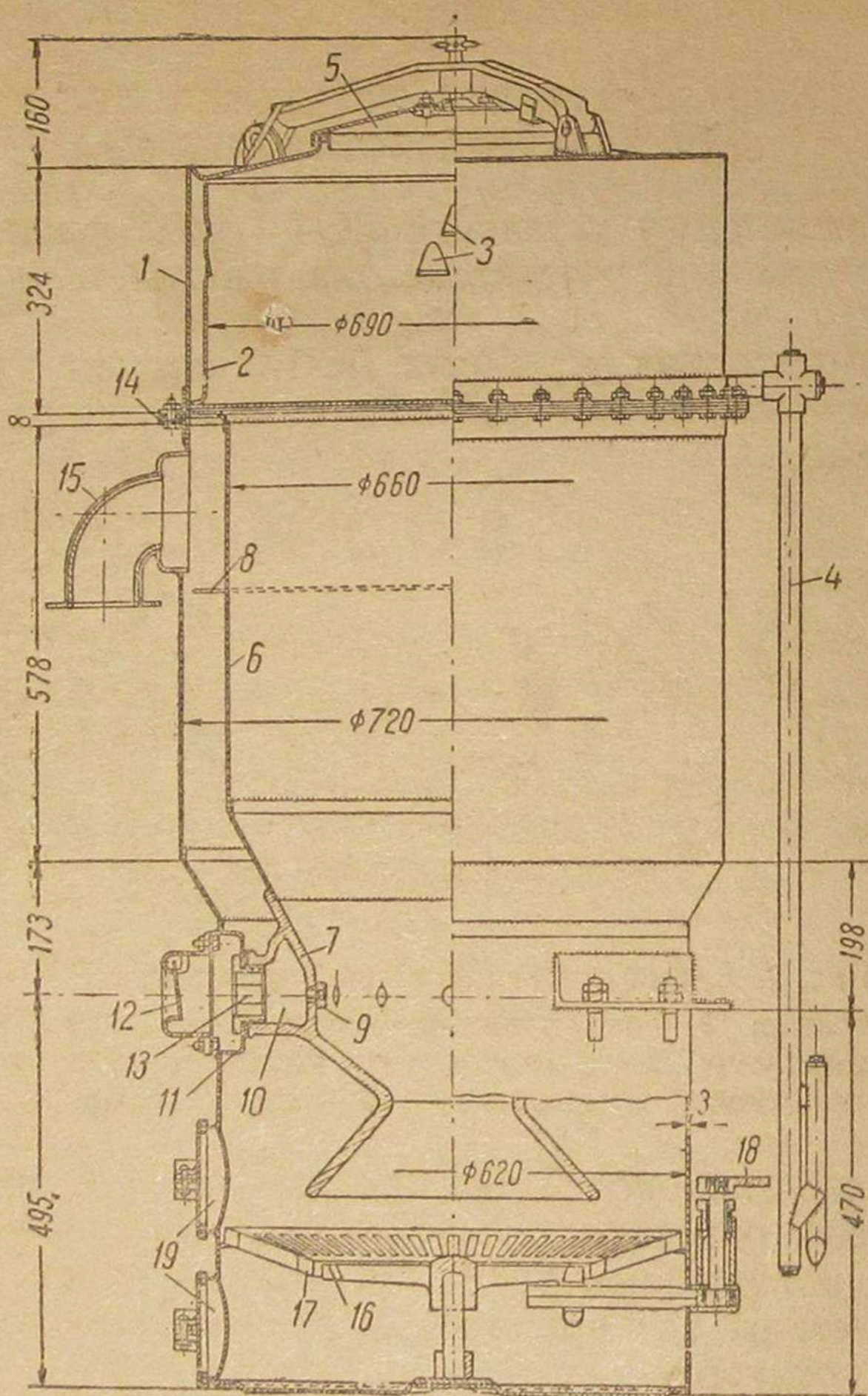


Рис. 3. Газогенератор установки ЛС-1-3

Все эти части скреплены между собой болтовым фланцевым соединением. Топливник газогенератора соединен,

кроме того, с наружным нижним кожухом при помощи фасонной гайки — футорки, имеющей отверстие, через которое поступает воздух, необходимый для горения топлива.

Между верхним внешним кожухом 1 и приваренным к нему внутренним кожухом 2 находится пространство, которое образует камеру для паров, выделяющихся из дров во время работы газогенератора (паросборную камеру).

Внутренний кожух 2 имеет в верхней части отверстия 3, через которые водяные пары из бункера проникают в паросборную камеру. Соприкасаясь с холодными стенками наружного кожуха, эти пары конденсируются в воду, которая стекает через трубку 4. Топливо в газогенератор загружается через верхний люк 5 диаметром 375 мм.

Нижний внутренний кожух (бункер) 6 соединяется переходным конусом с топливником 7. К наружной стенке бункера, на половине его окружности, против газоотводящего патрубка, приварен отражательный козырек 8, способствующий равномерности отбора газа. Топливник (камера горения) отлит из углеродистой стали. Он имеет двенадцать вставных стальных фурм 9 внутренним диаметром 8 мм каждая.

С наружной стороны против отверстий фурм топливник имеет кольцевой воздушный канал 10 с одним воздухопроводящим патрубком. Воздух для горения топлива поступает через воздушную коробку 11 с обратным клапаном 12 и футорку 13, попадает в кольцевой канал и по фурмам подводится в зону горения.

Наружный нижний кожух выполнен в виде двух цилиндров. Нижний цилиндр имеет меньший, а верхний — больший диаметры. Эти цилиндры соединяются конусным переходом. В верхней части кожух имеет соединительный фланец 14 и газоотводящий патрубок 15, а снизу оканчивается глухим днищем.

Газ отсасывается двигателем в нижнюю часть топлив-

ника, проходит через слой раскаленного угля и идет вверх между стенками наружного и внутреннего кожухов газогенератора.

Благодаря большой поверхности соприкосновения горячего генераторного газа со стенками внутреннего кожуха топливо в бункере хорошо подогревается, что способствует лучшему протеканию процесса газификации и значительному охлаждению газа (до $+250^{\circ}\text{C}$).

Внизу газогенератора, под топливником, расположена колосниковая решетка, состоящая из двух частей: центральной подвижной 16 и боковой неподвижной 17. Средняя часть колосниковой решетки может быть приведена в движение рукояткой 18. Наружный кожух газогенератора имеет внизу два люка 19, служащие для очистки зольника и загрузки угля. Генераторный газ из генератора через патрубок 15 и газопровод с компенсатором 5 (рис. 2) направляется к двум очистителям-циклонам.

По конструкции оба циклона совершенно одинаковы (рис. 4). Горячий ($150\text{--}200^{\circ}\text{C}$) генераторный газ входит с большой скоростью в цилиндр 1 циклона по патрубку 2, расположенному по касательной к боковой стенке цилиндра. В цилиндре газ получает вращательное движение и, меняя направление, выходит через пылеотбойный аппарат 3 и трубу 4. Имеющиеся в газе взвешенные механические примеси в виде мелкого угля будут стремиться по инерции продолжать свое движение по окружности в циклоне и, потеряв скорость, упадут в пылесборник 5. Пылеотбойный аппарат 3 имеет два ряда неподвижных фасонных лопаток, поставленных по оси циклона. Благодаря этим лопаткам в центральной части отсасывающей трубы 4 происходит вторичная очистка газа. В нижней части конуса 6 имеются вертикальные лопатки, которые препятствуют возникновению вихревых движений в пылесборнике 5. Люки 7 служат для удаления угольной мелочи из пылесборников циклонов по мере их засорения.

В циклонах происходит предварительная (грубая) очи-

стка газа. Пройдя последовательно два циклона и получив предварительную очистку, генераторный газ подводится по газопроводу с компенсатором 6 (рис. 2) к очистителю-отстойнику.

Очиститель-отстойник выполнен в виде двух горизонтальных цилиндров диаметром 210-мм и длиной 1200 мм.

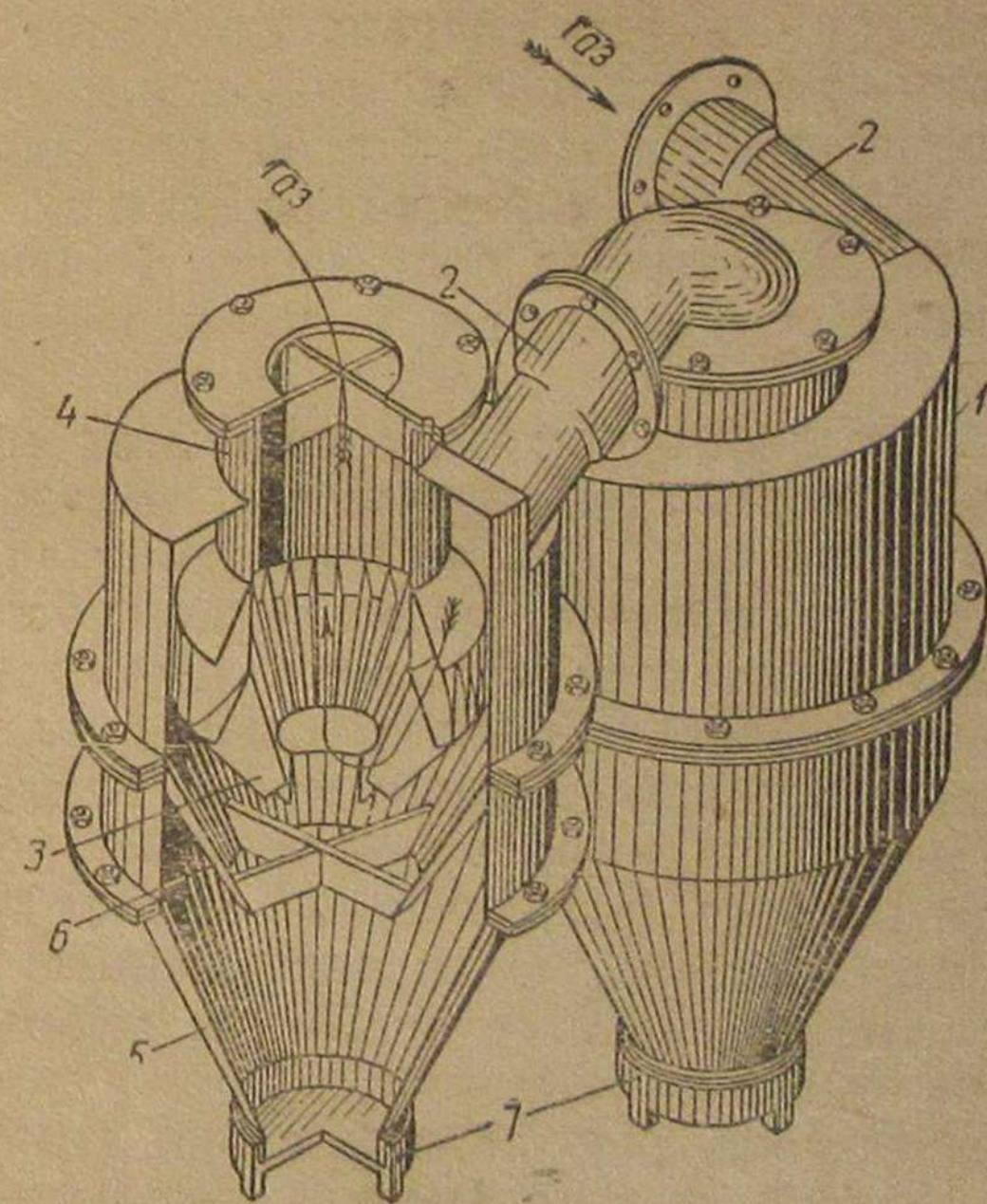


Рис. 4. Циклоны установки ЛС-1-3

Внутри каждого цилиндра находятся направленные против хода газа козырьки, которые задерживают угольную пыль. Газ последовательно проходит через два цилиндра-очистителя и при этом частично оставляет в их нижней части пыль, одновременно охлаждаясь примерно до температуры $+100^{\circ}\text{C}$. Для осмотра и очистки цилиндры имеют боковые люки, закрываемые крышками. Козырьки при чистке вынимаются из цилиндров.

Далее генераторный газ подводится по трубопроводу к радиатору-фильтру.

Радиатор-фильтр состоит из четырех вертикальных цилиндров (колонок) диаметром каждый 210 мм и высотой 1200 мм. Колонки соединены между собою патрубками — первые две параллельно, а остальные последовательно. Генераторный газ сначала проходит параллельными потоками через две первые колонки, а потом последовательно через третью и четвертую колонки.

В каждой колонке на специальных сетках, отстоящих от дна на 310 мм, насыпан слой колец Рашига, его высота — 550 мм. Всего в четыре колонки вмещается 16000 колец Рашига.

Вследствие охлаждения газа в колонках находящиеся в нем водяные пары конденсируются, увлажняя поверхности колец Рашига. При прохождении через кольца генераторный газ оставляет на их поверхности угольную пыль и сажу. Конденсат по мере накопления стекает в низ колонок, смывая пыль и сажу с колец Рашига. В нижней части каждой колонки имеются трубочки с отверстиями диаметром 3 мм, через которые конденсат может вытекать наружу. Загрязненные кольца Рашига вынимают через разгрузочные люки, находящиеся впереди колонок на уровне опорных сеток. После промывки кольца загружают через верхние люки.

В радиаторах-фильтрах первой серии газогенераторов ЛС-1-3 (до № 400) кольца Рашига насыпались в специальные ведерки. Все колонки фильтра были соединены последовательно. В третьей колонке, по ходу газа, колец Рашига не было, а имелась вертикальная перегородка, которая служила для изменения направления хода газа. При эксплуатации этих фильтров выявился ряд их недостатков, почему они и были изменены.

Из верхней части четвертой колонки радиатора-фильтра газ отводится по трубе к смесителю газа с воздухом и далее в двигатель.

Крепление газогенераторной установки к трактору со-

стоит из цельносварной рамы из швеллерных балок, на которой монтируются газогенератор, циклоны и очиститель-отстойник, и из рамы крепления бампера, к которой крепится радиатор-фильтр.

Газогенератор крепится к раме на высоте 470 мм от дна посредством восьми болтов диаметром 16 мм.

Циклоны укреплены на железной площадке, приваренной к основной раме. Каждый циклон крепится шестью болтами диаметром 9 мм. Над циклонами установлена на болтах загрузочная площадка.

Цилиндры очистителя-отстойника смонтированы между двумя поперечными балками рамы крепления газогенератора и удерживаются посредством скоб.

На верхней части рамы крепления газогенератора установлена коробка сиденья водителя, закрепленная к раме пятью болтами диаметром 9 мм.

Рама газогенератора крепится к корпусу трактора посредством двенадцати болтов диаметром 16 мм. Кроме того, сзади трактора имеется дополнительное крепление, состоящее из двух планок сечением 6 мм × 50 мм, связывающих заднюю балку с корпусом трактора, и двух передних шпилек диаметром 18 мм, которыми передняя балка рамы соединена с корпусом трактора.

Рама крепления бампера прибалчивается к передним концам рамы трактора пятью болтами с каждой стороны. Бампер предохраняет колонки фильтра от ударов при наезде трактора на препятствия.

Радиатор-фильтр в нижней части крепится к кронштейнам рамы бампера посредством двух болтов. В верхней части фильтр закреплен двумя болтами с правой и левой стороны к боковым балочкам радиатора.

Газопроводы укреплены посредством хомутов и специальных кронштейнов.

Общее расположение газогенераторной установки ЛС-1-3 на тракторе СТ-60 видно на рис. 5. Газогенератор 1 установлен с левой стороны трактора вблизи сиденья тракториста; циклоны 2 расположены впереди

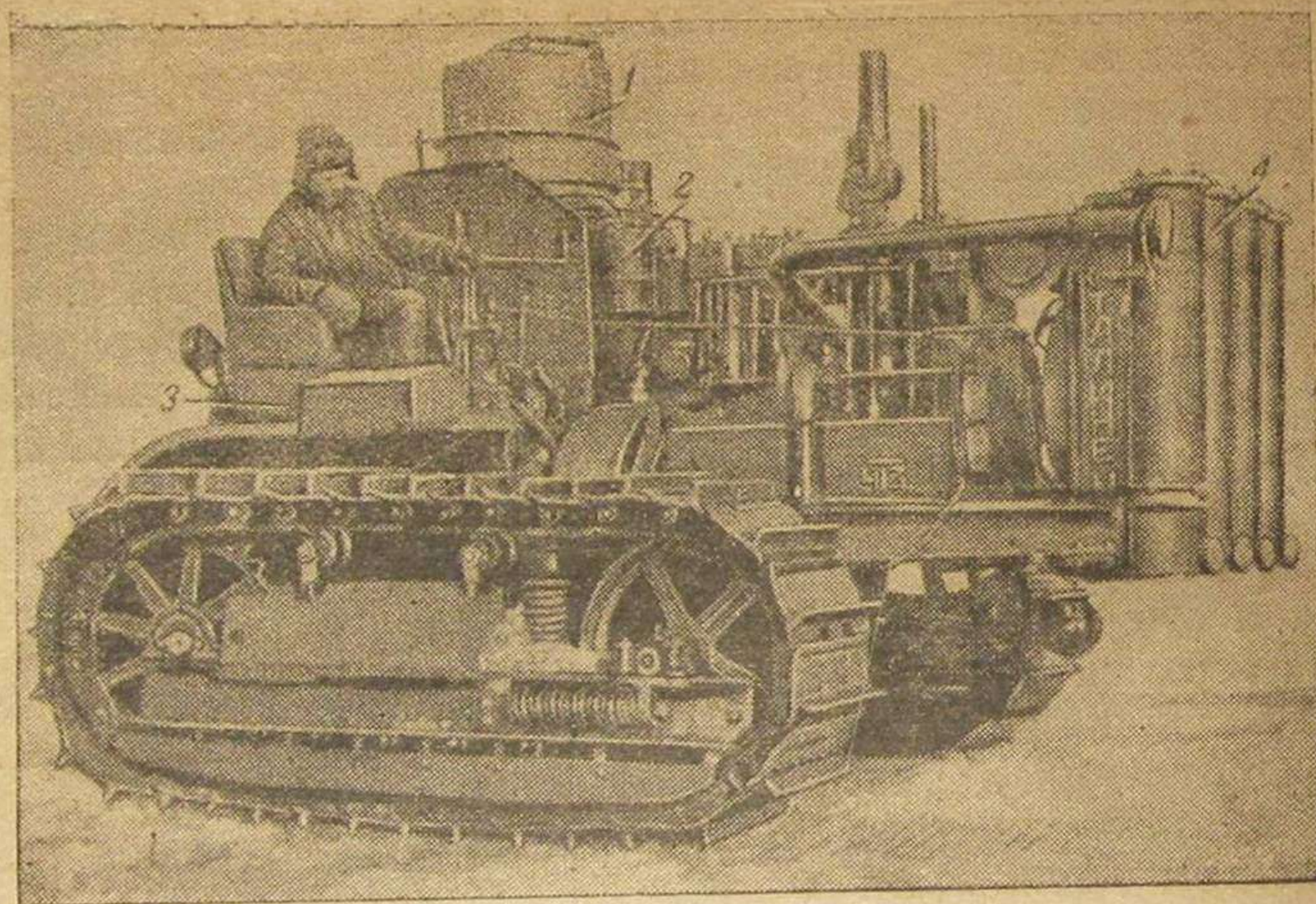


Рис. 5. Расположение агрегатов газогенераторной установки ЛС-1-3 на тракторе СГ-60

газогенератора; очиститель-отстойник 3 помещен под сиденьем тракториста, на месте ящика для инструмента; радиатор-фильтр 4 смонтирован впереди водяного радиатора трактора.

ГАЗОГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА Г-25 ДЛЯ ТРАКТОРА ЧТЗ СГ-65

Газогенераторная установка Г-25 монтируется на тракторы ЧТЗ СГ-65 и предназначена для работы на дровах — чурках. Основным отличием газогенератора Г-25 от газогенераторной установки ЛС-1-3 является отсутствие добавочной восстановительной зоны, т. е. пространство между топливником и наружным кожухом газогенератора не заполнено древесным углем. Генераторный газ в газогенераторе Г-25 проходит через колосниковую решетку, тогда как в газогенераторе ЛС-1-3 газ

идет после топливника над колосниками, через слой древесного угля добавочной восстановительной зоны. Эта зона способствует лучшей очистке газа и более устойчивой работе двигателя на переменном режиме.

Газогенераторная установка Г-25 (рис. 6) имеет следующие главные части: а) газогенератор 1, смонтированный с левой стороны трактора, вблизи сиденья тракториста; б) два очистителя-циклона 2, расположенные перед газогенератором; в) горизонтальный пластинчатый

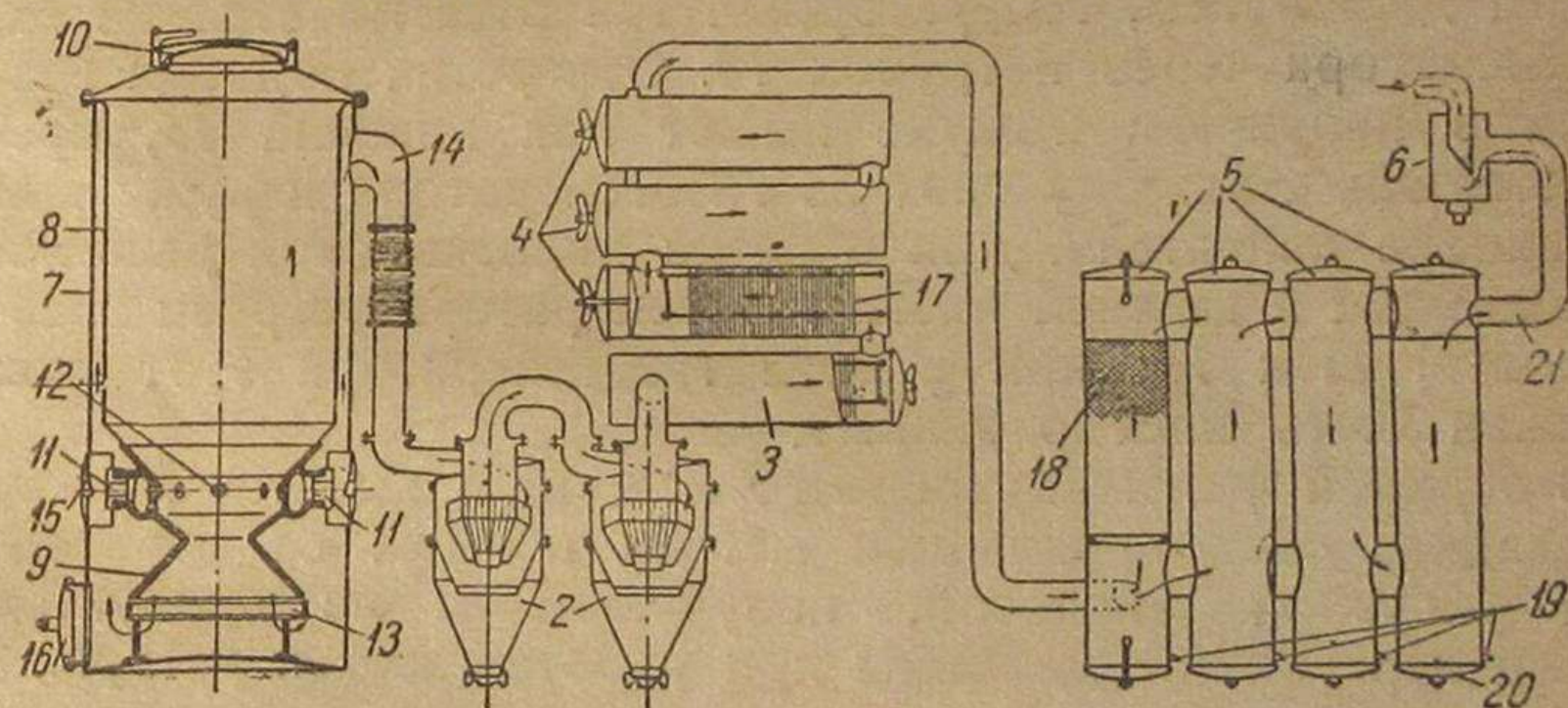


Рис. 6. Схема газогенераторной установки Г-25

очиститель 3, помещенный под сиденьем водителя, и три пластинчатых очистителя 4, расположенных горизонтально перед трактористом; г) радиатор-фильтр 5 в виде четырех вертикальных цилиндров (колонок), смонтированных перед радиатором трактора; д) отстойник конденсата 6; е) систему трубопроводов и деталей крепления установки к трактору.

Газогенератор Г-25 выполнен в виде цилиндра, сделанного из листовой стали. Газогенератор состоит из двух кожухов: наружного 7 и внутреннего 8. К внутреннему кожуху, в нижней части, приварен цельнолитой топливник 9 из углеродистой стали. Топливо загружается в газогенератор через люк 10. Воздух для горения дров поступает через две фасонные гайки — футорки 11 и да-

лее через восемь фурм 12 диаметром по 12 мм с большой скоростью входит в зону горения. Горение топлива происходит по схеме обратного процесса газификации. Образующийся генераторный газ в топливнике идет вниз, проходит через колосниковую решетку 13 и далее направляется вверх между стенками кожухов 7 и 8 газогенератора, подогревая при этом чурки в бункере и одновременно охлаждаясь.

Под действием разрежения, которое создается работающим двигателем, генераторный газ отсасывается из газогенератора через патрубок 14. Отверстия подвода воздуха в наружном кожухе имеют два клапана 15, препятствующие выходу газа из газогенератора наружу при остановке двигателя. Для очистки колосниковой решетки и зольника в нижней части газогенератора устроен зольниковый люк 16; при работе газогенератора этот люк должен быть плотно закрыт.

В верхней части внутреннего кожуха 8 имеется медная обкладка, предохраняющая металл кожуха от разъедания уксусной кислотой, получающейся из продуктов сухой перегонки древесины при работе газогенератора.

Из газогенератора газ последовательно направляется сначала в левый, а затем в правый циклон. Конструктивно циклоны мало отличаются от циклонов газогенераторной установки ЛС-1-3.

В циклонах газ получает вихревое движение; при этом более крупные примеси, имеющиеся в газе в виде мелкого угля, отделяются и оседают на дно циклонов. Очищенный от крупных механических примесей газ отсасывается из центра циклона вверх по трубе.

Далее генераторный газ проходит последовательно четыре пластинчатых очистителя. Внутри каждого очистителя имеются смонтированные на трех стержнях диски 17 с отверстиями. Отверстия смежных дисков расположены в шахматном порядке.

Газ проходит через отверстия дисков, все время меняя свое направление, благодаря чему угольная пыль оседает

в очистителях; кроме того, газ несколько охлаждается. Для очистки диски нужно вынимать из цилиндров очистителей.

После грубой очистки генераторный газ поступает к радиатору-фильтру. Фильтр представляет собой батарею из четырех цилиндров — колонок, имеющих внутри кольца Рашига 18. Газ идет параллельными потоками в первых двух колонках снизу вверх и потом последовательно проходит через третью и четвертую колонки. Проходя через кольца Рашига, газ охлаждается и очищается от мелких примесей, подвергаясь так называемой тонкой очистке. Выделяющийся при охлаждении газа конденсат смывает с колец Рашига сажу и вытекает наружу через трубки 19, имеющиеся в нижней части вертикальных цилиндров.

При очистке фильтров кольца Рашига высыпаются через люки 20 и промываются водой.

Чистый и охлажденный газ отсасывается двигателем через патрубок 21, проходя через отстойник 6, и подводится к смесителю. Отстойник представляет собой пустотелый цилиндр, в котором газ резко меняет направление и скорость, от чего капли воды, имеющиеся в газе, падают на дно, а осушенный газ направляется далее к смесителю.

Газогенератор крепится к трактору при помощи сварной рамы, состоящей из двух продольных и двух поперечных швеллерных балок. Продольные швеллеры крепятся болтами к крышке заднего моста трактора.

Поперечные швеллерные балки с левой стороны изогнуты и обхватывают газогенератор в нижней части. На этих балках укреплена специальная сварная стойка из листовой стали, имеющая ребра жесткости. Стойка обхватывает газогенератор со стороны сиденья водителя и имеет сверху фланец, к которому крепится болтами газогенератор, для чего к наружному кожуху газогенератора приварены соответствующих размеров пояс (фланец).

ГАЗОВЫЕ ТРАКТОРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Газовые тракторные двигатели отличаются от карбюраторных и дизельных двигателей тем, что они работают на смеси генераторного газа с воздухом, а не на смеси жидкого топлива с воздухом.

При переводе тракторного карбюраторного двигателя с жидкого топлива на генераторный газ без изменения конструкции двигателя последний теряет до 50% своей мощности.

Основными причинами потери мощности являются:

1) более низкая теплотворная способность газовой рабочей смеси по сравнению с рабочей смесью из паров жидкого топлива с воздухом;

2) более высокая температура рабочей смеси из генераторного газа и воздуха по сравнению с температурой рабочей смеси из паров жидкого топлива и воздуха;

3) увеличенное сопротивление проходу газа и смеси при наличии газогенераторной установки и смесителя;

4) меньшая скорость сгорания рабочей смеси из генераторного газа и воздуха, чем из паров жидкого топлива и воздуха.

Более низкая теплотворная способность газовой рабочей смеси по сравнению с рабочей смесью из паров жидкого топлива и воздуха является основной причиной падения мощности двигателя. Если 1 м^3 рабочей смеси из паров жидкого топлива и воздуха имеет теплотворную способность около 800 калорий, то 1 м^3 рабочей смеси, состоящий из генераторного газа и воздуха, имеет только около 550 калорий.

На теплотворную способность газовой рабочей смеси влияет также и влага, находящаяся в газе; при увеличении содержания влаги теплотворная способность газовой рабочей смеси понижается.

Вследствие повышенной температуры рабочей смеси по сравнению с температурой рабочей смеси из паров жидкого топлива и воздуха плотность газовой смеси меньше,

а следовательно меньше и наполнение цилиндров двигателя.

Увеличенное сопротивление газогенераторной установки и смесителя по сравнению с карбюратором также вызывает уменьшение плотности газовой рабочей смеси, а следовательно и понижение мощности двигателя.

Уменьшенная скорость сгорания газовой рабочей смеси по сравнению с рабочей смесью из паров жидкого топлива и воздуха приводит к неполному сгоранию смеси, т. е. также к понижению мощности двигателя.

Для уменьшения потерь мощности двигателя при переводе его с жидкого топлива на генераторный газ в двигатель вводят ряд конструктивных изменений. Основные изменения заключаются в увеличении степени сжатия, понижении температуры смеси, уменьшении сопротивления проходу смеси и увеличении угла опережения зажигания.

При высоких степенях сжатия двигатель развивает большую мощность, чем при низких. Степень сжатия, т. е. отношение рабочего объема цилиндра вместе с объемом камеры сжатия двигателя к объему камеры сжатия, в тракторных двигателях, работающих на жидком топливе, выбирается в пределах от 4 до 5, так как при больших величинах получают преждевременные вспышки рабочей смеси.

При работе двигателя на генераторном газе степень сжатия может быть повышена до 9—10, так как температура самовоспламенения генераторного газа значительно выше, чем у паров жидкого топлива.

Температуру рабочей смеси понижают как путем лучшего охлаждения газа в установке, так и устранением подогрева всасывающего коллектора.

Уменьшение сопротивления при всасывании достигается обычно увеличением диаметра трубопроводов установки и всасывающего коллектора.

Для того чтобы газовая рабочая смесь могла полностью

сгореть в цилиндре двигателя, увеличивают опережение зажигания рабочей смеси. Для лучшего воспламенения газовой рабочей смеси в некоторых двигателях устанавливают усиленные магнето, дающие более высокое напряжение и более сильную искру.

ГАЗОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ТРАКТОРА «СТАЛИНЕЦ-60»

Газовый двигатель трактора «Сталинец-60» (рис. 7 и 8) имеет ряд конструктивных изменений по сравнению со стандартным дизельным двигателем этого трактора.

Степень сжатия в газовом двигателе «Сталинец-60» увеличена с 3,96 до 6. Это увеличение достигнуто уменьшением объема камер сжатия, для чего на цилиндры двигателя устанавливаются специальные головки с меньшей высотой камеры сжатия. Шпильки для крепления головок, штанги толкателей и их кожухи делаются меньшей длины по сравнению со стандартными.

Декомпрессионные краники на цилиндрах перенесены на 25 мм ниже, чем у стандартного двигателя. Перемещение краников ниже нормального уровня вызвано тем, что при работе газового двигателя со стандартным цилиндром объем пусковой рабочей смеси (т. е. смеси, находящейся в цилиндре выше декомпрессорного краника и в камере сжатия) уже недостаточен для получения при ее вспышке давления, преодолевающего сопротивление в других цилиндрах двигателя.

Для устранения подогрева газовой рабочей смеси всасывающий коллектор выполнен и установлен отдельно от выхлопного. Для уменьшения сопротивления проходу рабочей смеси, а следовательно для увеличения наполнения цилиндров, во всасывающем коллекторе газового двигателя диаметр входного отверстия увеличен до 60 мм (у дизельного двигателя он равен 50 мм).

Газораспределение двигателя и сечение каналов клапанных гнезд оставлены в газовом двигателе без изменения.

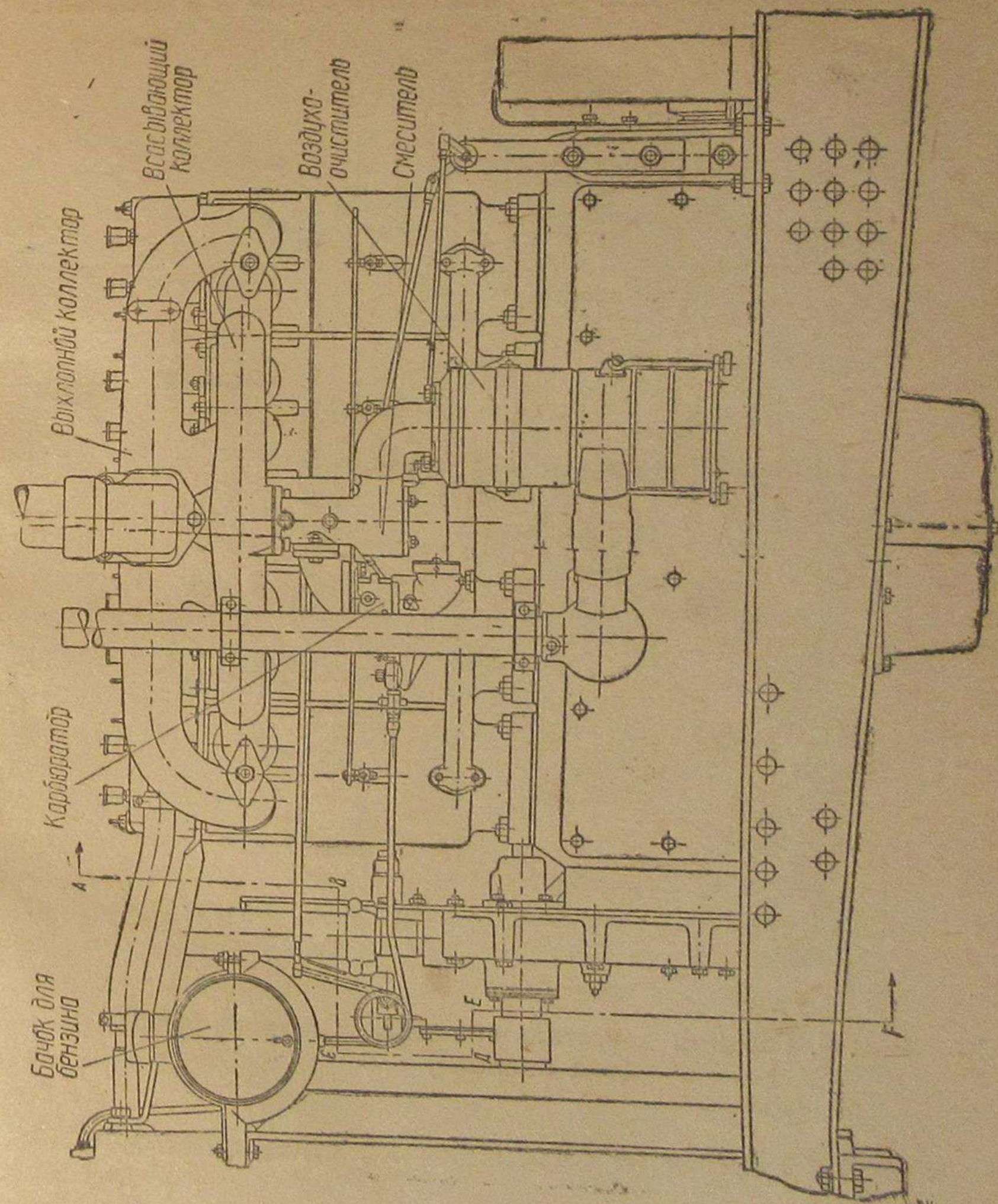


Рис. 7. Газовый двигатель трактора «Сталинец-60» вид слева

К всасывающему коллектору вместо карбюратора крепится смеситель газа с воздухом. Карбюратор, служащий в газовом двигателе для запуска двигателя на бензине,

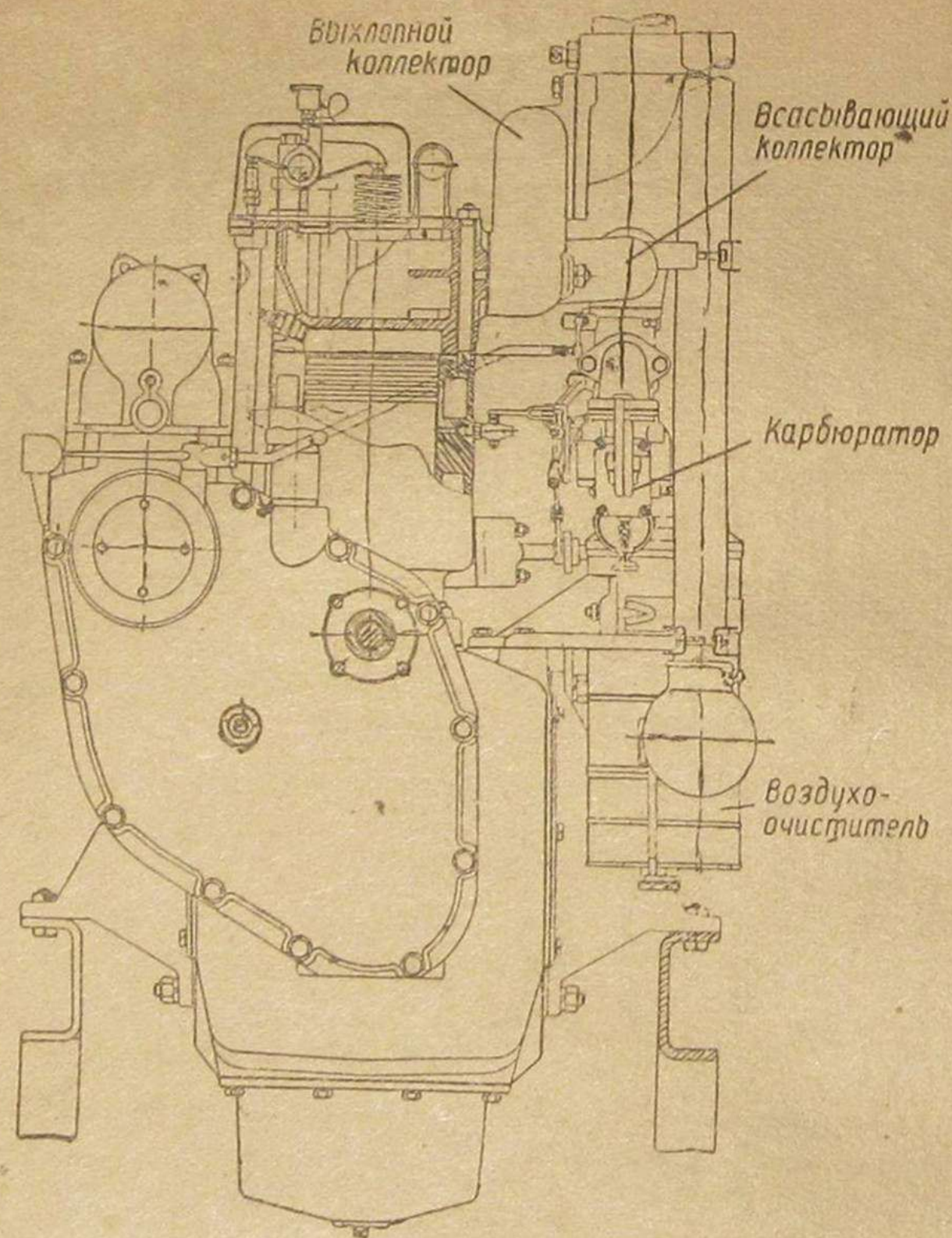


Рис. 8. Газовый двигатель трактора „Сталинец-60“ (вид спереди)

устанавливается слева от смесителя на специальном угловом патрубке.

Для питания карбюратора между двигателем и радиатором устанавливается бензиновый бачок емкостью

около 20 л. Из бачка в карбюратор топливо подается самотеком.

Главный топливный бак, стандартный бачок для пускового топлива и вакуумбачок с трактора снимаются. Магнето типа СС-4, устанавливаемое на стандартном лигроиновом двигателе, в случае повышенной степени сжатия не обеспечивает хорошей искры в цилиндрах, нужной для воспламенения рабочей смеси при запуске двигателя. Поэтому оно заменено магнето типа БС-4, которое имеет более мощный магнит, увеличенное число витков вторичной обмотки и дает более сильную искру.

СМЕСИТЕЛЬ ГАЗА И ВОЗДУХА ДВИГАТЕЛЯ ТРАКТОРА «СТАЛИНЕЦ-60»

Смеситель служит для образования рабочей смеси из газа с воздухом. Для того чтобы получить рабочую газовую смесь, необходимо одну часть газа (по объему) смешать с одной частью воздуха. Тракторы «Сталинец-60» с установками ЛС-1-3 и ЧГ-3 имеют одинаковые по конструкции смесители, выпускаемые Челябинским тракторным заводом. Смеситель присоединен на шпильках к всасывающему коллектору двигателя (рис. 9). Смеситель состоит из трех главных частей: чугунного корпуса 1, патрубку подвода газа 2 и сопла 3.

В верхней части смеситель имеет фланец, которым он присоединяется к всасывающему коллектору. Воздух к смесителю подводится через боковой патрубок, к которому присоединен воздухоочиститель. С другой стороны к смесителю укреплен при помощи углового патрубка 4 карбюратор 5 типа «Энсайн-ААЕ». Карбюратор необходим для запуска двигателя на бензине. Смеситель имеет три заслонки. Первая — дроссельная заслонка 6 служит для регулировки количества газовой смеси, поступающей в двигатель. Она соединена с регулятором двигателя тягой 7. Дроссельную заслонку можно открывать манеткой акселератора 8, находящейся на рулевой колонке.

Вторая (средняя) заслонка 9 смесителя называется газовой; она соединена посредством поводков и тяг с расположенным на рулевой колонке рычажком 10, который служит для ручной регулировки количества газовой смеси, поступающей в двигатель. При работе двигателя на газе она должна быть полностью открыта.

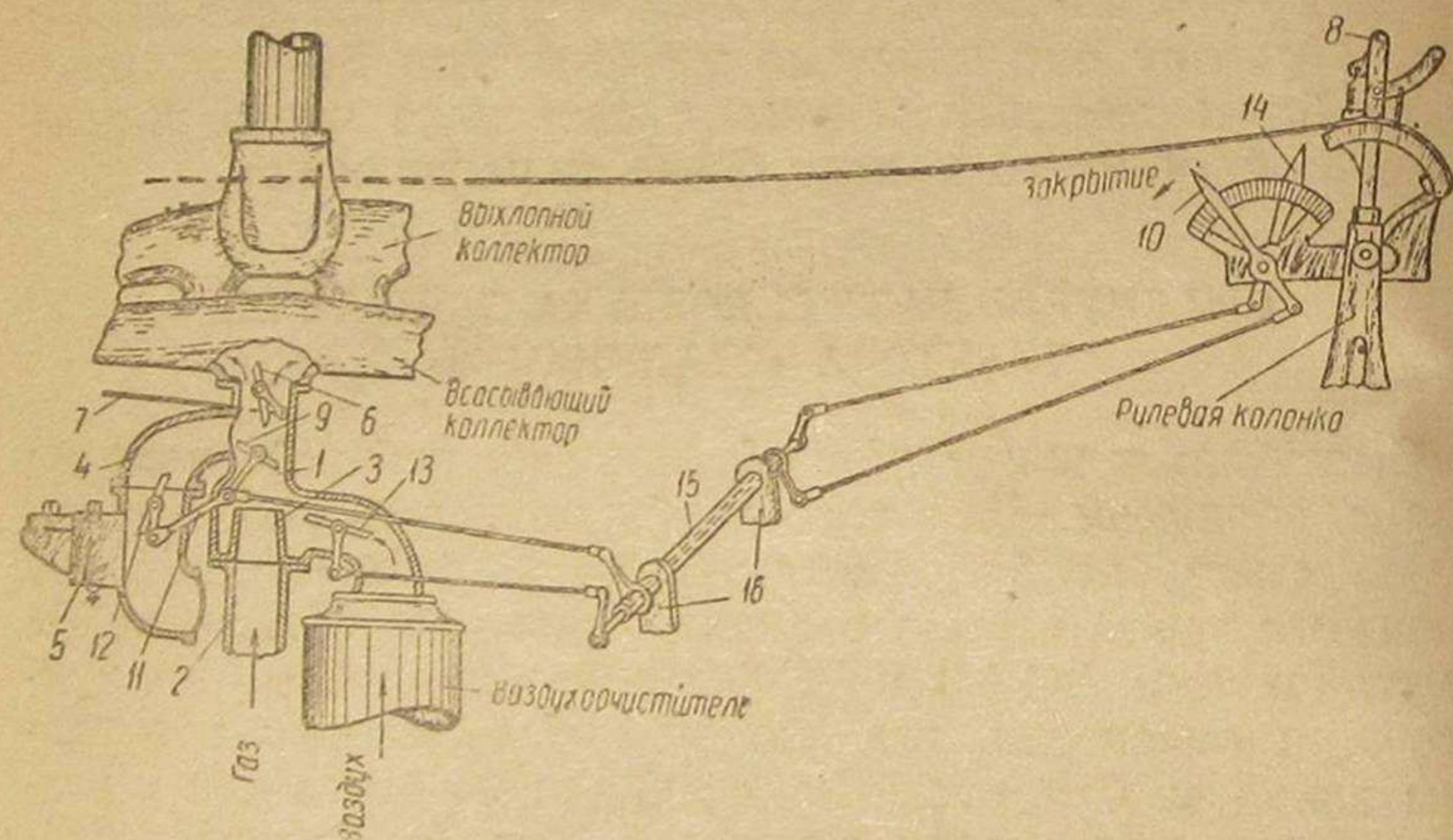


Рис. 9. Смеситель двигателя трактора „Сталинец-60“

Средняя заслонка соединена тягой 11 с дроссельной заслонкой 12 карбюратора. При открытии газовой заслонки дроссельная заслонка карбюратора закрывается. Наоборот, если двигатель работает на бензиновой смеси, то бензиновая заслонка полностью открывается, а газовая заслонка закрывается. Количество воздуха, поступающего в смеситель, регулируется заслонкой 13, соединенной посредством тяг и поводков с рычажком 14 на рулевой колонке. При передвижении рычажка 14 вперед воздушная заслонка 13 полностью закрывается, а при передвижении его назад открывается. При запуске двигателя на бензине рычажки 10 и 14 должны находиться в

крайнем переднем положении. В этом случае средняя газовая заслонка и воздушная заслонка закрыты.

Два промежуточных валика 15 смонтированы на планках 16, укрепленных болтами к картеру двигателя (у маховика).

ГАЗОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ МГ-17 ТРАКТОРА СГ-65

Газовый двигатель МГ-17 (рис. 10 и 11) представляет собой измененный для работы на генераторном газе

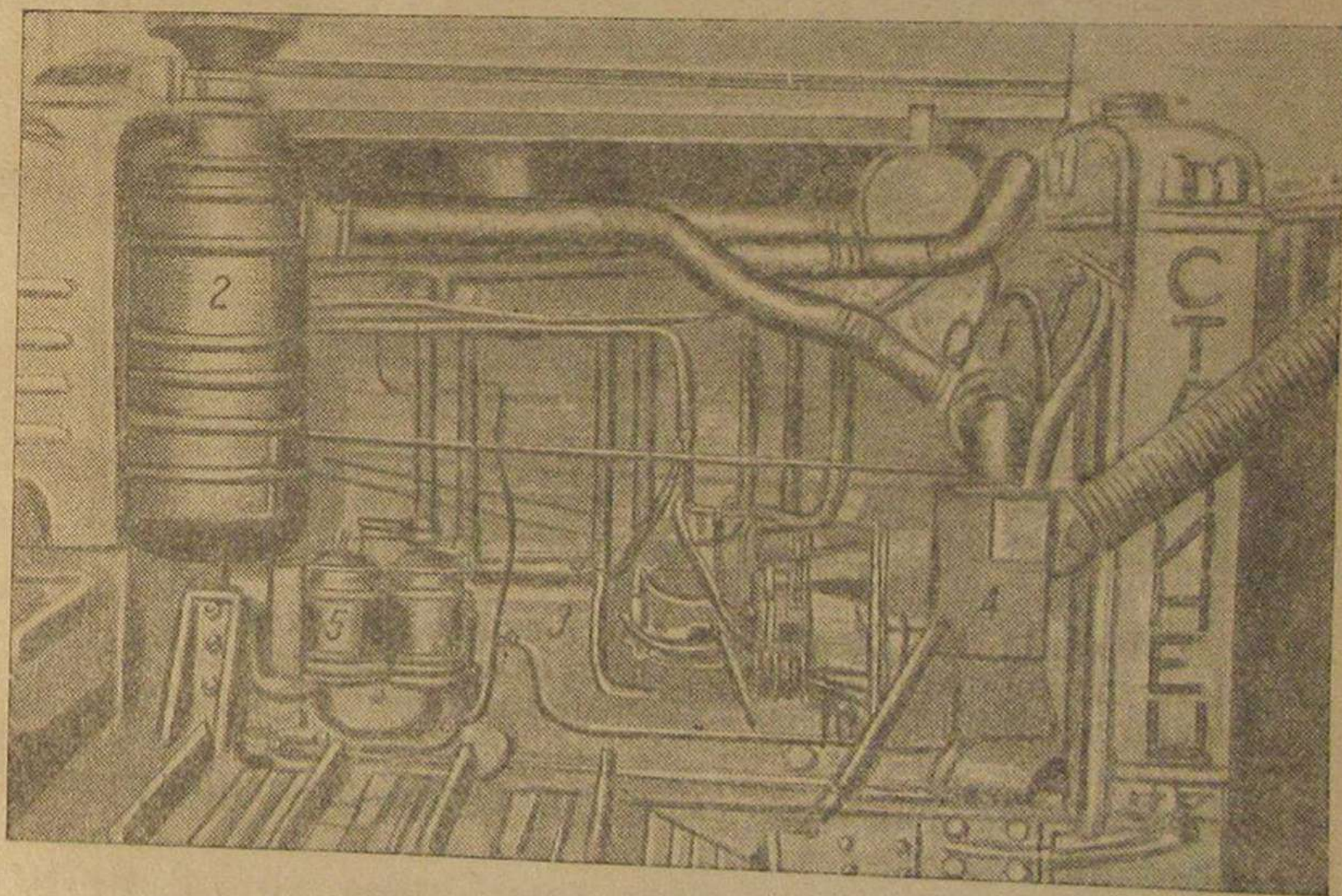


Рис. 10. Вид двигателя МГ-17 с правой стороны: 1—смеситель; 2—воздухоочиститель; 3—магнето БС-4; 4—отстойник; 5—масляные фильтры

дизель М-17 трактора «Сталинец-65». Двигатель МГ-17 работает по циклу Отто, т. е. так же, как лигроиновый или газовый двигатель трактора «Сталинец-60».

Газовый двигатель МГ-17 отличается от дизеля М-17 следующим.

1. Диаметр цилиндров газового двигателя МГ-17 на 10 мм больше, чем у дизеля М-17. Это сделано для увеличения рабочего объема цилиндров. При большем рабочем объеме цилиндров двигатель засасывает в единицу

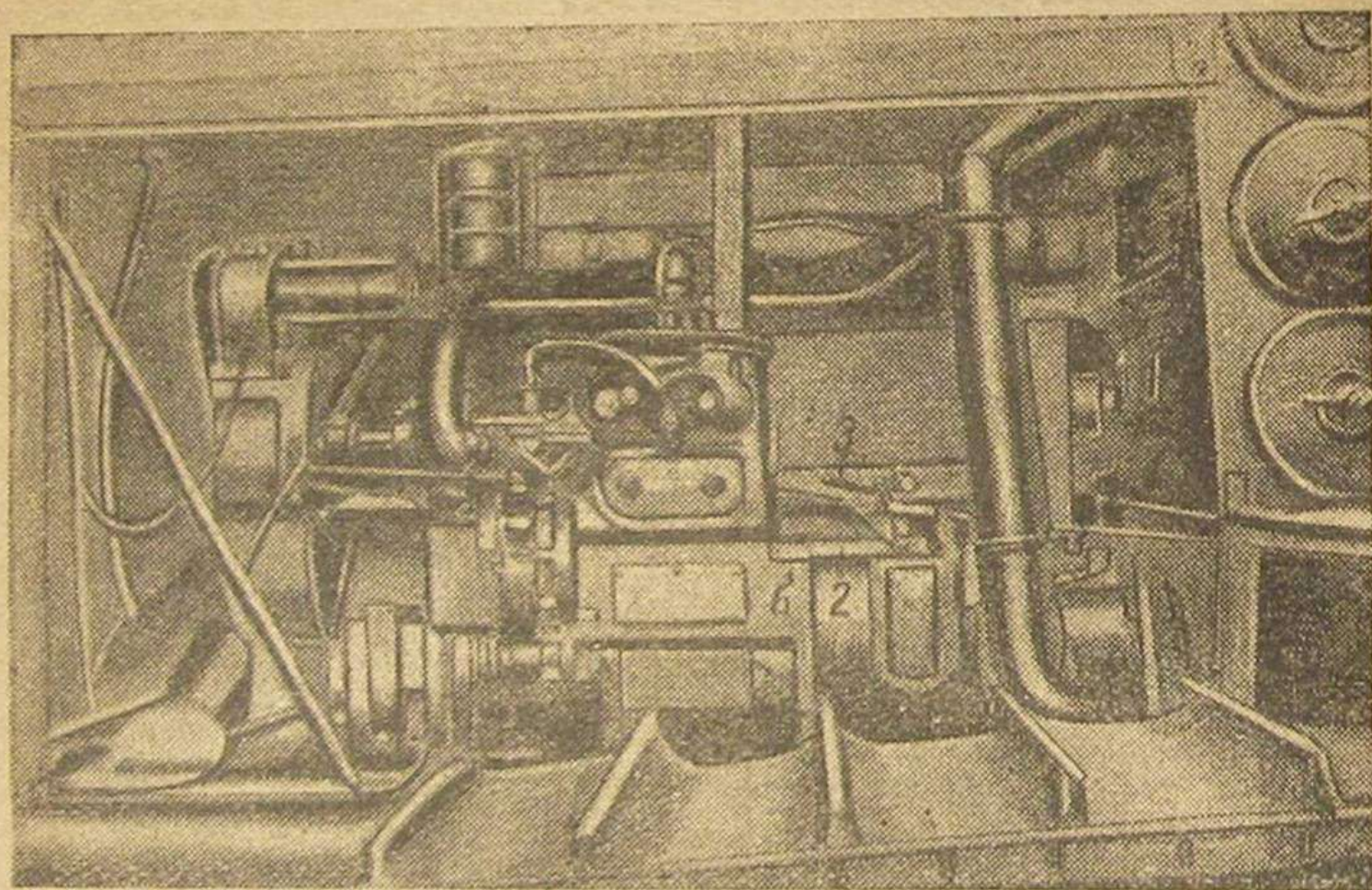


Рис. 11. Вид двигателя МГ-17 с левой стороны:
1—рычаг декомпрессора; 2—рычаг муфты сцепления пускового двигателя В-20; 3—рычаг включения механизма бендикса

времени больше газовой смеси, а следовательно развивает большую мощность.

2. Степень сжатия двигателя уменьшена до 7,8 путем установки новых головок цилиндров. Головки газового двигателя МГ-17 имеют больший объем камер сгорания, чем головки дизеля М-17.

3. Запуск газового двигателя МГ-17 на газе производится посредством специального пускового двигателя В-20, который смонтирован с левой стороны газового двигателя. Пусковой двигатель В-20 работает на бензине.

4. В двигателе МГ-17 через всасывающий трубопровод в цилиндры поступает рабочая смесь, состоящая из генераторного газа и воздуха, а у дизеля — воздух. Выхлопная труба двигателя В-20 не проходит через всасывающую трубу двигателя МГ-17 и выведена наружу непосредственно от коллектора двигателя. Таким образом, всасывающая труба газового двигателя МГ-17 не имеет подогрева.

5. Для смешения генераторного газа с воздухом с правой стороны двигателя МГ-17 устанавливается смеситель. Воздух, поступающий в смеситель, очищается от пыли в воздухоочистителе.

6. Для воспламенения газовой рабочей смеси двигатель МГ-17 имеет два магнето БС-4, которые монтируются на месте топливного насоса дизеля М-17. В каждом цилиндре имеется по две свечи: одна в верхней части головки, а вторая сбоку (с правой стороны двигателя). Угол опережения зажигания 35° .

7. Всасывающие и выхлопные клапаны газового двигателя МГ-17 увеличены по сравнению с соответствующими клапанами дизеля М-17. Диаметр выхлопного клапана равен 59 мм (он равен диаметру всасывающего клапана дизеля М-17), а диаметр всасывающего клапана равен 68 мм (вместо 59 мм у дизеля). Подъем всасывающих клапанов равен 17 мм. Диаметр клапанов увеличен — это повышает коэффициент наполнения двигателя, а следовательно и его мощность.

В газовом двигателе МГ-17 смеситель газа и воздуха смонтирован в верхней части коробки регулятора (рис. 12). Газ входит через патрубок 1, а воздух из воздухоочистителя — сверху через патрубок 2. Количество воздуха, поступающего к смесителю, регулируется вручную заслонкой с места водителя. Количество газовой смеси, поступающей в двигатель, регулируется дроссельной заслонкой 3. Эта заслонка системой тяг и рычажков связана с регулятором 4.

Схема регулятора газового двигателя МГ-17 (рис. 13)

оставлена как у дизеля М-17; добавлена лишь система рычагов, передающих движение от регулятора к дроссельной заслонке.

Регулятор необходим для сохранения постоянства оборотов двигателя: при резком увеличении числа оборотов двигателя регулятор стремится прикрыть дроссельную газовую заслонку и ограничивает число оборотов в минуту 870 при нагрузке двигателя и 1050 при холостом ходе.

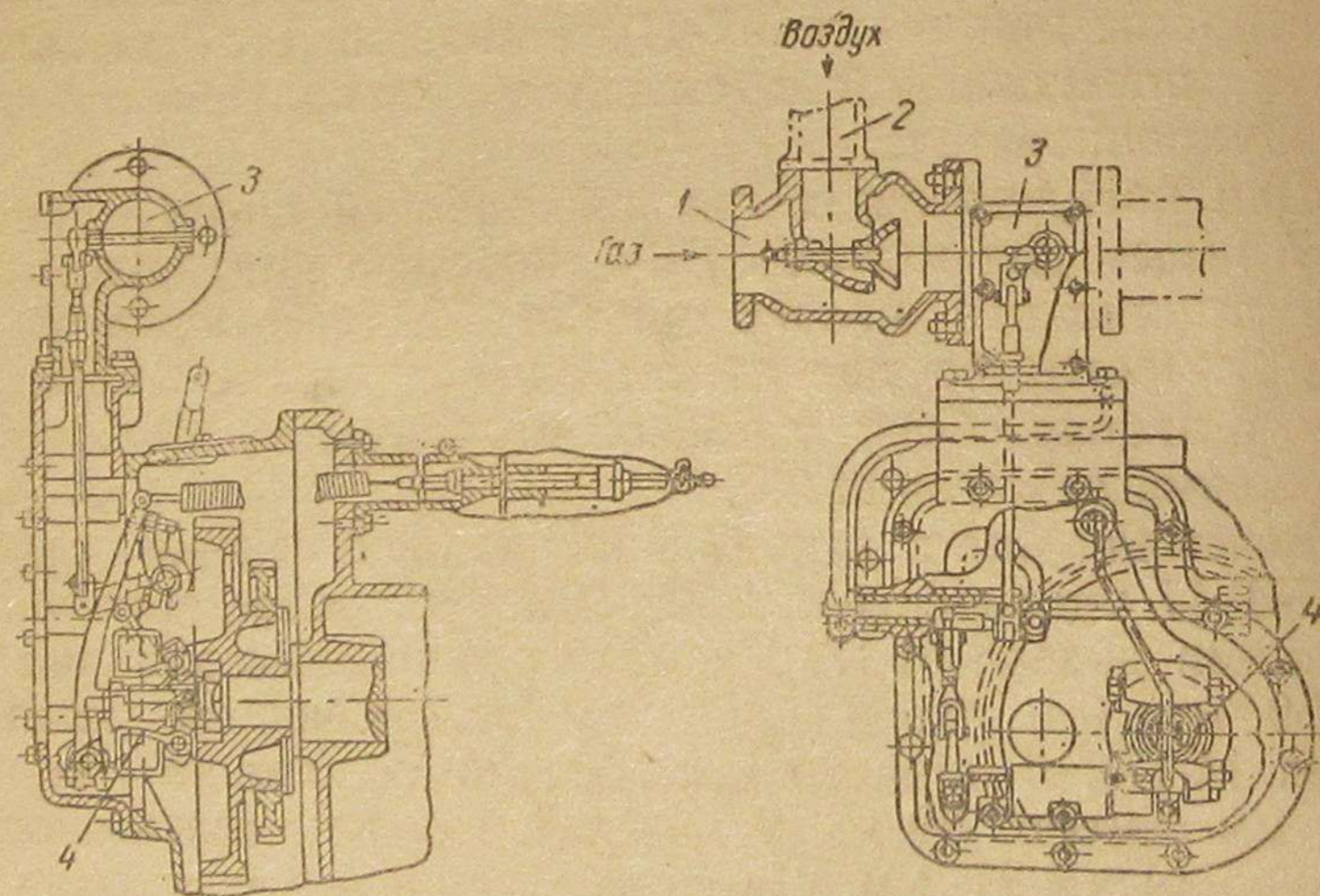


Рис. 12. Смеситель и регулятор двигателя МГ-17:

1—патрубок входа газа в смеситель; 2—патрубок подвода воздуха к смесителю; 3—дроссельная заслонка; 4—регулятор

Регулятор смонтирован на проушинах шестерни 1 кулачкового (распределительного) валика.

Два грузика 2 укреплены на шарнирах в проушинах шестерни 1. При большом числе оборотов двигателя пружины под действием центробежной силы расходятся и передвигают муфту 3. В кольцевой выточке муфты регулятора установлен шариковый подшипник; во внутреннее кольцо этого подшипника вставлен хвостовик. При пе-

редвижении муфты 3 под действием грузиков 2 хвостовик давит на рычаг 4 регулятора. Рычаг 4 в нижней части насажен при помощи шпонки и стяжного болта на валик 5. К верхней части рычага 4 присоединена пружи-

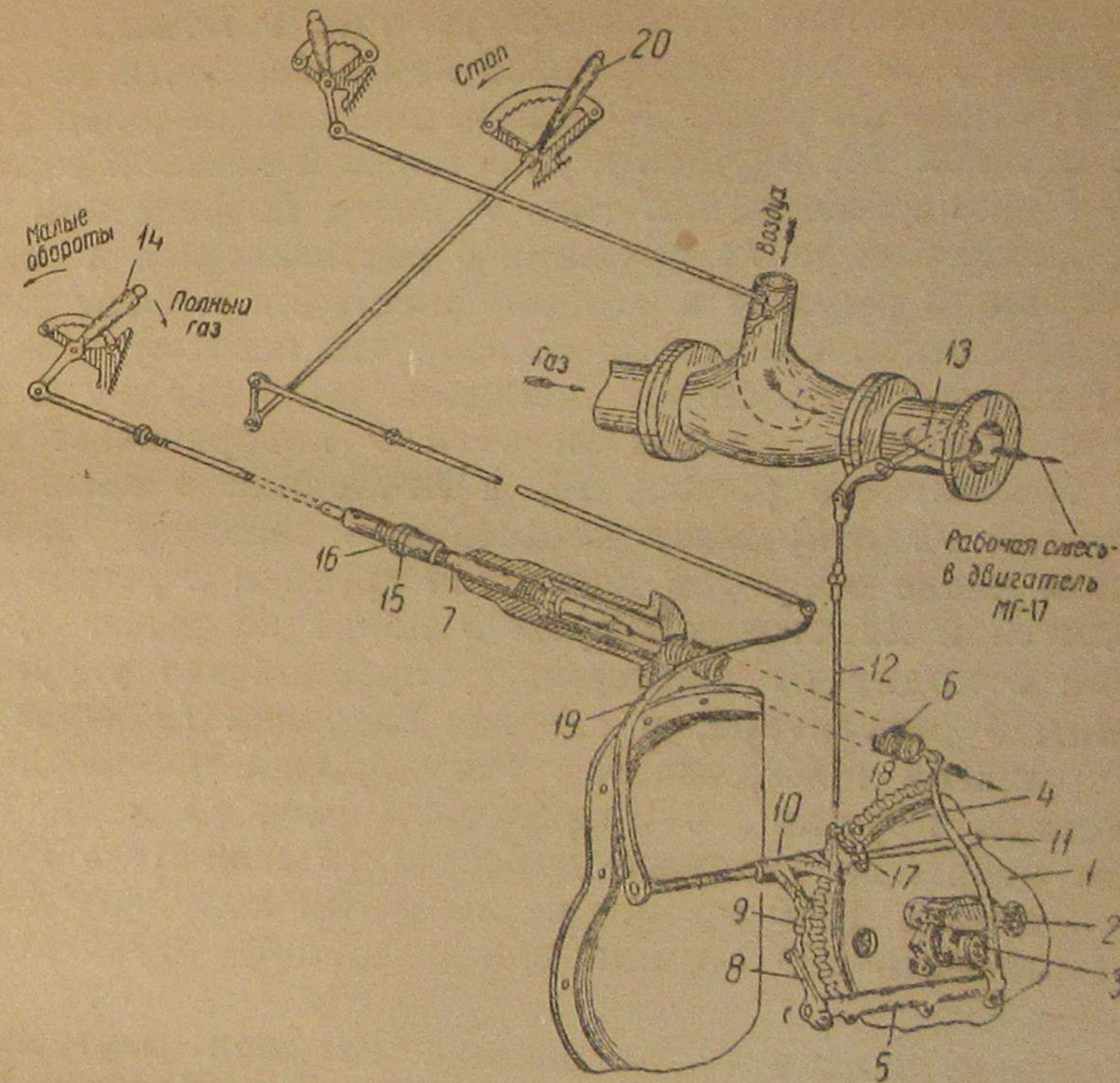


Рис. 13. Схема регулятора и управления питанием двигателя МГ-17:

1—шестерня; 2—грузики; 3—муфта; 4—длинный рычаг регулятора; 5—валик; 6—пружина регулятора; 7—тяга манетки акселератора; 8—короткий рычаг; 9—вилочатая тяга; 10—трехплечий рычаг; 11—валик ограничителя; 12—тяга дроссельной газовой заслонки; 13—дроссельная газовая заслонка; 14—манетка акселератора; 15 и 16—гайки для регулировки натяжения пружины регулятора; 17—внутренний рычаг; 18—ограничительный болт; 19—наружный рычаг ограничителя; 20—манетка ограничителя

на 6 регулятора, связанная с тягой 7 манетки акселератора. С другой стороны валика 5 жестко укреплен короткий рычаг 8, который соединен при помощи вильчатой тяги 9 с трехплечим рычагом 10, свободно сидящим на валике ограничителя 11. Вильчатую тягу 9 можно укорачивать или удлинять, отвертывая или завертывая ее стержень. Трехплечий рычаг 10 одним плечом соединен шарнирно с тягой 12, идущей к дроссельной газовой заслонке 13. При передвижении тяги 7 назад посредством рычажка акселератора 14 пружина 6 растягивается и отклоняет большой рычаг 4 в сторону шестерни 1. Этот рычаг жестко соединен с валиком 5, который поэтому немного повертывается и сообщает движение вниз рычагу 8. Рычаг 8 с помощью вильчатой тяги 9 поворачивает вниз плечо трехплечего рычага 10, а последний в свою очередь тягой 12 открывает дроссельную заслонку 13. При большом числе оборотов двигателя грузики 2 регулятора расходятся и хвостовик муфты 3 давит на рычаг 4; последний отходит от шестерни 1, преодолевая упругость пружины 6 регулятора, и газовая заслонка 13 через систему рычагов прикрывается. Регулировка производится натяжением пружины 6 посредством гаек 15 и 16. При полном открытии газового дросселя 13 двигатель МГ-17 должен давать 1050 об/мин на холостом ходу, что будет соответствовать 870 об/мин при полной нагрузке двигателя.

Посредине валика 11 на шпонке насажен внутренний рычаг 17, имеющий ограничительный болт 18. На выступающем из кожуха распределительных шестерен конце валика 11 жестко укреплен наружный рычаг 19 ограничителя. Этот валик системой тяг и шарниров соединен с манеткой 20 ограничителя, смонтированной внизу с правой стороны щитка промежуточных очистителей. В случае срочной необходимости остановить двигатель следует повернуть манетку 20 от себя до отказа; при этом рычаг 19 отклонится назад (в сторону распределительной шестерни), рычаг 17 надавит регулировочным

болтом 18 на плечо трехплечего рычага 10 и закроет дроссельную заслонку 13. Кроме того, манетка (рычажок) ограничителя может быть использована при работе двигателя на малом числе оборотов. Для этого надо ее поставить в такое положение, при котором дроссельная заслонка полностью не закрывается. Установка регулятора производится заводом и ее изменять не рекомендуется. В случае необходимости регулировки числа оборотов двигателя следует натянуть или ослабить пружину 6. Если и после этого двигатель будет работать ненормально, надо сменить пружину и увеличить длину вильчатой тяги. Для этого потребуется снять радиатор с трактора.

ПУСКОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ В-20

Двигатель В-20 смонтирован с левой стороны двигателя МГ-17 под углом в 13° к его вертикальной оси.

Двигатель В-20 четырехтактный, имеет два цилиндра диаметром по 92 мм и с ходом поршней 102 мм. Общий рабочий объем цилиндров двигателя равен 1,33 л. Двигатель развивает мощность 18 л. с. при 2200 об/мин коленчатого вала. Коленчатый вал двигателя имеет левое вращение. Однако двигатель запускается нормально поворотом пусковой рукоятки в правую сторону (по часовой стрелке). В связи с наличием пары шестерен в приводе пускового устройства при запуске двигателя В-20 коленчатый вал будет поворачиваться в левую сторону. Левое вращение коленчатого вала двигателя В-20 применено для того, чтобы маховик газового двигателя во время его запуска на газе вращался в правую сторону. Для питания двигателя В-20 имеется карбюратор типа «ГАЗ-Зенит», соединенный бензинопроводом с бензиновым бачком емкостью 7,5 л. Как и у трактора «Сталинец-60», бачок смонтирован впереди двигателя МГ-17 над вентилятором. Двигатель В-20 имеет степень сжатия 4,6 и снабжен магнето СС-2. Система смазки двигателя — разбрызгиванием; в картер входит 2,5 л автoла.

РЕДУКТОР ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Начиная со второй половины 1938 г., Челябинский тракторный завод выпускает газогенераторные тракторы СТ-65, оборудованные специальным редуктором, который помещен между муфтой сцепления двигателя В-20 и механизмом бендикса.

Пусковой двигатель В-20 без редуктора имеет очень малый крутящий момент и при температуре ниже 5°C не в состоянии повернуть коленчатый вал газового двигателя. Вследствие этого запуск газового двигателя в зимнее время очень затруднителен. Кроме того, от частых включений муфты сцепления быстро изнашивается сцепление пускового двигателя. Редуктор позволяет при поворачивании получить 82 оборота газового двигателя в минуту. После того как двигатель начинает поворачиваться легко, редуктор выключают, и газовый двигатель начинает поворачиваться при помощи пускового двигателя со скоростью 258 об/мин при 2200 об/мин пускового двигателя.

Редуктор выполнен в виде чугунной коробки (рис. 14), в которой находятся четыре шестерни. Скользящая на шлицах шестерня 1 сидит на валике бендикса 2. Этот валик левым концом входит в бронзовую втулку в шестерне 3 валика муфты сцепления. Шестерню 1 можно передвигать при помощи вилки переключения 4 и отводного рычага 5 с наружной рукояткой 6. При переводе рукоятки редуктора на себя шестерня 1 входит внутренними зубцами в зацепление с шестерней валика сцепления и пусковой двигатель включается при помощи бендикса на прямую. При отводе рукоятки переключения редуктора от себя шестерня 1 соединяется с промежуточной шестерней 7, сидящей свободно на вспомогательном валике. Шестерня 7 жестко соединена с шестерней 8. Шестерня валика муфты сцепления передает вращение шестерням 8 и 7 и далее — скользящей шестерне. При этом газовый двигатель будет вращаться со скоростью 82 об/мин.

При передвижении шестерни 1 влево валик бендикса включается на прямую с валиком муфты сцепления и газовый двигатель получает 258 об/мин при 2200 об/мин пускового двигателя.

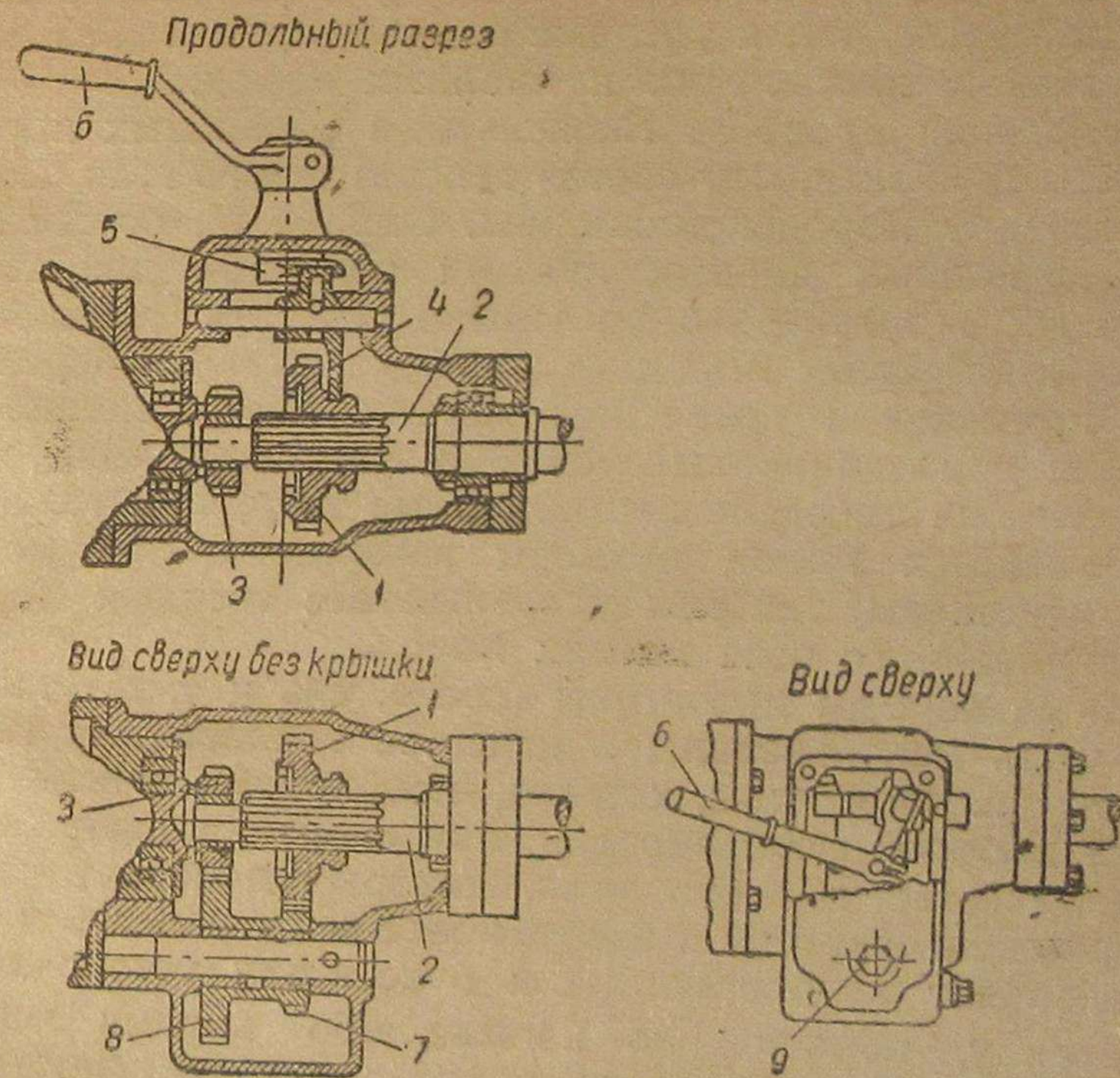


Рис. 14. Редуктор двигателя В-20

Масло заливается в редуктор через верхнюю пробку 9. Уровень масла должен доходить до контрольной пробки. Отработанное масло спускается через нижнюю пробку.

ТОПЛИВО ДЛЯ ТРАКТОРНЫХ ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ

В качестве топлива для тракторных газогенераторов применяется преимущественно древесина в виде чурок.

8. Справочник тракториста-газогенератора

Качество топлива очень сильно влияет на работу тракторов, поэтому соответствие газогенераторного топлива техническим условиям всегда должно тщательнейшим образом проверяться.

Топливом для тракторных газогенераторов могут служить как мягкие, так и твердые сорта здоровой (без гнили) древесины лиственных и хвойных пород.

Исследования процесса газификации различных пород древесины показали, что состав генераторного газа почти не зависит от породы древесины. Однако на основании эксплуатационных данных лучшим топливом для авто-тракторных газогенераторов можно считать древесину твердых лиственных пород (дуба, бука, ясеня и березы).

При применении древесины мягких пород мощность двигателя при одинаковых условиях несколько ниже, чем при древесине твердых пород. Кроме того, при газификации твердых пород размеры газогенераторов могут быть уменьшены, так как удельный вес твердых пород больше удельного веса мягких пород.

Хвойные породы древесины (сосна, ель и т. д.) также могут быть использованы в качестве топлива для газогенераторов. При этом, однако, необходимо учитывать, что эти породы, особенно ель, при сгорании дают большое количество мелкого угля, который попадает через колосниковую решетку в зольниковое пространство и быстро засоряет трубопроводы и очистители установки.

Древесину, пораженную какими-либо видами гнили, нельзя применять в качестве топлива для транспортных газогенераторов; другие поражения, включая и трещины, не препятствуют использованию древесины в газогенераторах.

Использование деловой древесины в качестве топлива для транспортных газогенераторов воспрещается.

Чурки должны иметь такой размер, чтобы они беспрепятственно и равномерно опускались в газогенераторе и не создавали больших сопротивлений прохождению через них газа. Применение чурок больших размеров в газогенера-

торе может вызвать образование сводов, которые нарушают нормальный процесс газификации. Это в свою очередь неблагоприятно отражается на мощности и равномерности работы двигателя. В случае применения чурок малых размеров в слое газифицируемого топлива будут создаваться большие сопротивления прохождению газа; кроме того, стоимость заготовки чурок с уменьшением их размеров будет увеличиваться.

Для современных конструкций автотракторных газогенераторов размер древесных чурок должен быть от 40 мм × 40 мм × 50 мм до 60 мм × 60 мм × 80 мм.

Загружаемые в газогенератор чурки должны быть приблизительно одинаковых размеров, так как устойчивость процесса газификации и постоянство состава газа в значительной степени зависят от равномерного течения воздуха и газа через слой топлива.

Для получения чурок дрова распиливают на балансирных или круглопильных станках поперек волокон древесины на кружки требуемой длины; эти кружки раскалывают вдоль волокон на мелкие части механическим колуном или топором.

В настоящее время для расколки кружков на чурки Наркомлесом СССР принят в серийное производство колуны Лебедева и Назарова.

Вес 1 м³ воздушно-сухих чурок в зависимости от породы, влажности и размеров колеблется от 250 до 350 кг. Большое влияние на работу газогенераторных тракторов оказывает влажность используемой в качестве топлива древесины.

Абсолютная влажность древесины представляет собой отношение веса влаги к весу абсолютно-сухой, высушенной до постоянного веса, древесины.

Абсолютная влажность определяется следующим образом. Испытуемый образец взвешивают, затем высушивают до постоянного веса. Разницу между первоначальным весом и весом высушенного образца делят на вес высушенного образца и умножают на 100.

Пример. Вес испытуемого образца до сушки — 60 г, вес после сушки — 50 г. Тогда абсолютная влажность будет равна:

$$\frac{60 - 50}{50} \cdot 100 = 20\%$$

Свежесрубленная древесина имеет очень большую влажность. Находясь на воздухе, она постепенно теряет содержащуюся в ней влагу и высыхает до состояния равновесия между влажностью древесины и влажностью окружающего ее воздуха. Освобожденная от коры или расколотая древесина сохнет быстрее, чем в коре или нерасколотая.

Наиболее интенсивно древесина высыхает в первые 6 месяцев, затем сушка замедляется. Наименьшая влажность неокоренных дров наступает через 18 месяцев. Дальнейшее нахождение древесины на воздухе не уменьшает ее влажности, а увеличивает, что, очевидно, происходит вследствие начинающегося загнивания.

Исследования показали, что мощность двигателя (при работе на генераторном газе) уменьшается с увеличением влажности древесного топлива; это делается особенно заметным, когда абсолютная влажность превышает 20%. Поэтому древесное топливо для автотракторных газогенераторов должно иметь влажность 15—20%.

Вообще древесину можно высушить естественным путем до необходимой влажности в любом виде (бревна, поленья, доски, чурки и т. д.), но вполне естественно, что при малых размерах древесины она будет просыхать значительно быстрее.

В настоящее время уже имеется большой опыт по естественной сушке газогенераторных чурок, доказавший, что она должна быть основным способом сушки газогенераторного топлива.

Если по каким-либо причинам при естественной сушке нельзя получить чурки требуемой влажности, их необходимо досушивать в специальных сушилках.

Древесное топливо обычно высушивается до 12—15% абс. Дальнейшее уменьшение влажности нерационально, так как древесина при хранении даже в течение 4—5 суток вновь приобретает влажность 12—16% абс. (в зависимости от влажности и температуры воздуха).

Кроме древесных чурок, необходимо иметь еще уголь для розжига газогенератора и закладки в дополнительную зону восстановления. Куски угля должны иметь размеры от 40 до 50 мм. Более мелкий уголь создает большее сопротивление прохождению газов, а уголь более крупных размеров образует значительное количество пустот. Большие куски угля, выжженные из крупных поленьев, приходится до заправки в газогенератор разбивать.

Допускаемая влажность древесного угля 10—20%. Содержание влаги зависит от влажности воздуха и местоположения склада, в котором хранится уголь.

ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМИ ТРАКТОРАМИ

При обслуживании газогенераторных тракторов, работающих на лесозаготовках, основное внимание следует обращать на правильный технический уход за газогенераторной установкой, двигателем и ходовой частью трактора. Техническое обслуживание тракторов должно проводиться в полном соответствии с «Инструкцией по техническому обслуживанию газогенераторных тракторов ЧТЗ СГ-65 и СГ-60», утвержденной приказом по Наркомлесу СССР № 713/з от 19 августа 1941 г. Кроме того, при каждом новом газогенераторном тракторе дается заводская инструкция по обслуживанию трактора. При хорошем и внимательном уходе за трактором машина работает бесперебойно, без простоев и дает большую производительность; внимательный уход за машиной способствует стахановской работе трактористов и увеличивает их заработок.

ПОДГОТОВКА ТРАКТОРА К РАБОТЕ

Перед выездом из гаража необходимо подготовить трактор и газогенераторную установку к работе. Для этого нужно:

- 1) проверить состояние крепления газогенераторной установки к трактору и в случае необходимости подтянуть ослабевшие болты;
- 2) смазать все места на тракторе, указанные в инструкции;
- 3) залить бензин в бачок трактора и воду в радиатор;
- 4) проверить и, если надо, долить масло в картер двигателя;
- 5) осмотреть всю газогенераторную установку, обратив особое внимание на плотность фланцевых соединений и состояние соединительных шлангов;
- 6) очистить зольник и плотно закрыть зольниковый люк, смазав асбестовую прокладку графитовой пастой;
- 7) очистить циклоны и плотно закрыть крышки люков циклонов;
- 8) проверить, имеется ли топливо в газогенераторе; если топливом заполнено менее $\frac{1}{3}$ бункера, следует добавить чурок.

Закончив эти работы, можно приступать к пуску двигателя на бензине и розжигу газогенератора.

Следует помнить, что нормальная работа газогенераторной установки в первую очередь зависит от того, плотны ли соединения в различных частях установки и обеспечивает ли прокладочный материал в крышках люков необходимую герметичность.

При наличии неплотностей в местах соединений газогенераторной установки в газ будет добавляться (подсасываться) воздух. При больших подсосах воздуха двигатель трактора не даст нормальной работы из-за обеднения (разбавления) рабочей газовой смеси. Подсос воздуха в горячей зоне может вызвать горение газа и вследствие этого сильный нагрев отдельных частей установки.

а иногда даже и прогорание их. Преждевременное сгорание газа, кроме того, уменьшает мощность двигателя.

ЗАПРАВКА ГАЗОГЕНЕРАТОРА ТОПЛИВОМ

Для бесперебойной работы газогенераторного трактора необходимо соблюдать установленные периоды загрузки чурок в бункер газогенератора. Нельзя допускать опускания дров ниже $\frac{1}{3}$ по высоте бункера. Если почему-либо в газогенераторе сгорело все топливо до уровня фурм, то в этом случае надо предварительно засыпать в топливник газогенератора древесный уголь до начала цилиндрической части бункера, а потом загружать чурки. Если сразу засыпать чурки, то процесс газообразования может нарушиться и двигатель засмолится. Если угля нет, надо загрузить чурки и разжечь газогенератор самотягой, открыв для этого зольниковый и загрузочный люки. После 20—30 минут розжига самотягой можно переводить двигатель на газ.

В случае загрузки газогенератора свежим топливом, например после разборки газогенератора, надо также предварительно засыпать в топливник газогенератора древесный уголь до начала цилиндрической части бункера, а затем догрузить чурки до половины высоты бункера.

У газогенератора ЛС-1-3, кроме этого, надо заложить уголь над колосниковой решеткой с наружной стороны топливника до узкой его части (горловины). Этот слой угля образует добавочную восстановительную зону, способствующую более устойчивой работе газогенератора и одновременно улучшающую очистку газа.

Газогенераторы загружают топливом через 1,0—1,5 часа работы.

ПУСК ДВИГАТЕЛЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО ТРАКТОРА «СТАЛИНЕЦ-60»

После того как трактор подготовлен к работе, можно приступить к розжигу газогенератора и пуску двигателя на бензине.

Если газогенератор загружен свежим топливом, например после ремонта или полной чистки газогенератора, то в этом случае розжиг следует вести самотягой, для чего топливо поджигают через нижний зольниковый люк. При этом надо открыть крышку загрузочного люка. Как только горение топлива достигнет уровня фурм, что будет видно в отверстие гайки-футорки, следует закрыть крышки зольникового и загрузочного люков. В среднем розжиг газогенератора самотягой занимает 20—30 минут.

Если в газогенераторе осталось топливо от предыдущей работы, розжиг можно производить двигателем после его запуска на бензине.

При пуске двигателя следует придерживаться такой последовательности:

1. Проверить соединение проводов и тяг смесителя с рычажками управления; оно должно быть выполнено так, чтобы крайнее переднее положение рычагов на секторе давало полное закрытие заслонок (газовой и воздушной).

2. Проверить наличие бензина в пусковом бачке.

3. Проверить наличие масла в картере и воды в радиаторе трактора.

4. Открыть краник бензинопровода и проверить подачу бензина к карбюратору.

5. Открыть декомпрессионные краники, передвинув тягу в крайнее заднее положение.

6. Открыть воздушную заслонку карбюратора.

7. Передвинув вперед до отказа рычаг газа, открыть дроссельную заслонку карбюратора; газовая заслонка смесителя при этом должна автоматически закрыться.

8. Убедиться в том, что рычаг переключения скоростей находится в среднем (нейтральном) положении.

9. Включить муфту сцепления, передвинув рычаг муфты в крайнее переднее положение.

10. Включить зажигание, нажав и поставив ключ выключателя магнето в вертикальное положение.

Если на двигателе установлено магнето типа БС-4,

имеющее рычажок для ручной регулировки опережения зажигания, то перед пуском двигателя на бензине необходимо поставить этот рычажок в верхнее крайнее положение, которое соответствует позднему зажиганию.

11. Отвернуть регулировочный колпачок жиклера карбюратора на два оборота от положения полного закрытия.

12. Отвернуть регулировочный винт малых оборотов на $\frac{3}{4}$ —1 оборот от положения полного закрытия.

13. Нажимать на колпачок утопителя поплавка карбюратора до тех пор, пока топливо не начнет вытекать через спускную пробку карбюратора. При холодном или долгое время бездействовавшем двигателе залить через краники во всасывающую трубу небольшое количество хорошего бензина.

14. Поставить рычажок акселератора в вертикальное положение.

15. Завести двигатель с помощью пускового ломика; для этого вставить ломик правой рукой в одно из отверстий на маховике и, не доводя метку ВМТ до верхнего положения на 25 — 30° , резко повернуть его. Если двигатель не заработал, повторить поворачивание.

16. После того как двигатель начнет работать, необходимо закрыть декомпрессионные краники, передвинув тягу вперед, и поставить рычажок опережения зажигания в крайнее нижнее положение, при котором обеспечивается необходимое при работе на газе раннее опережение зажигания, равное 35° до ВМТ.

17. Включить муфту сцепления.

18. Отрегулировать карбюратор, добиваясь плавной и бесперебойной работы двигателя на малом числе оборотов, и прогнать двигатель в продолжение 3—5 минут.

19. Проверить давление масла по манометру; при прогнетом двигателе оно должно быть в пределах $1,3$ — $1,8$ кг/см².

Если газогенератор готов, можно приступить к переводу двигателя на газ, действуя двумя рычагами газовой

и воздушной заслонки смесителя. Перевод надо производить в такой последовательности:

1. Немного открыть воздушную заслонку смесителя, для чего рычаг воздуха отвести несколько назад от крайнего переднего положения.

2. Рычаг газа слегка передвинуть назад, чтобы приоткрыть газовую заслонку смесителя.

3. При полуоткрытых заслонках дать двигателю проработать на смеси газа и бензина до тех пор, пока двигатель не начнет засасывать хороший газ (около 3—5 минут).

4. Постепенно закрывать дроссельную заслонку карбюратора и, полностью открывая заслонку газа смесителя, перевести двигатель на газ. Во время перевода на газ необходимо регулировать количество воздуха, поступающего в смеситель, закрывая или открывая воздушную заслонку смесителя.

После перевода двигателя на газ воздушную заслонку карбюратора необходимо закрыть.

Нельзя работать продолжительное время на бензине: он предназначен только для запуска двигателя.

При работе на бензине и во время перевода с бензина на газ нельзя давать двигателю большого числа оборотов. Под нагрузкой работа на бензине недопустима. Трактор под нагрузкой должен работать только на генераторном газе.

Работа двигателя на бензине с нагрузкой или без нагрузки, но с большим числом оборотов или в течение продолжительного времени, влечет за собой появление сильных стуков в цилиндрах вследствие детонации или самовоспламенения бензино-воздушной смеси от повышенной степени сжатия в двигателе.

Эти стуки очень вредно отражаются на кривошипно-шатунном механизме двигателя, а также на работе запальных свечей, приводя их в негодность.

ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ ТРАКТОРА «СТАЛИНЕЦ-60» ПОСЛЕ РАБОТЫ НА ГАЗЕ

Перед въездом трактора в гараж по окончании работы необходимо очистить трактор от снега (в зимнее время) или от грязи (летом).

Перед остановкой двигателя следует дать ему проработать на бензине в течение 2—3 минут. Если гараж холодный, то надо вылить воду из радиатора. После остановки двигателя из отверстия футорок у газогенератора ЛС-1-3 начинает выделяться газ. Поэтому во избежание угорания рабочих гаража надо плотно закрыть асбестом люки и все отверстия, через которые проходит газ. Тление топлива в газогенераторе может продолжаться 5—8 часов. Для того чтобы дрова в газогенераторе не сгорели при стоянке, надо тщательно закрыть все отверстия и неплотности, через которые воздух может попасть в газогенератор. После остановки двигателя необходимо слить конденсат из передних очистителей.

ПУСК ДВИГАТЕЛЯ МГ-17 ТРАКТОРА СГ-65

Перед пуском двигателя необходимо:

1) проверить уровень масла в картере газового двигателя (по мерной рейке) и в картере пускового мотора В-20, открыв для этого краник, имеющийся снизу картера; если нужно — долить масло;

2) налить бензин в бачок пускового двигателя и открыть краник этого бачка;

3) залить воду в радиатор трактора;

4) завести с помощью рукоятки пусковой двигатель В-20, для чего засосать бензин, прикрыв воздушную заслонку карбюратора; дроссельную заслонку карбюратора поставить в положение, соответствующее среднему числу оборотов, что достигается путем завинчивания регулирующего болта (рис. 15); после запуска пускового двигателя дать ему проработать 5—6 мин. для прогрева воды в рубашках газового двигателя;

5) выключить муфту сцепления пускового мотора и ввести механизм бендикса в зацепление с венцом маховика газового двигателя, при этом рычаг декомпрессора должен быть в нижнем положении; регулировочный болт откинуть в сторону, — от этого пусковой двигатель увеличит число оборотов;

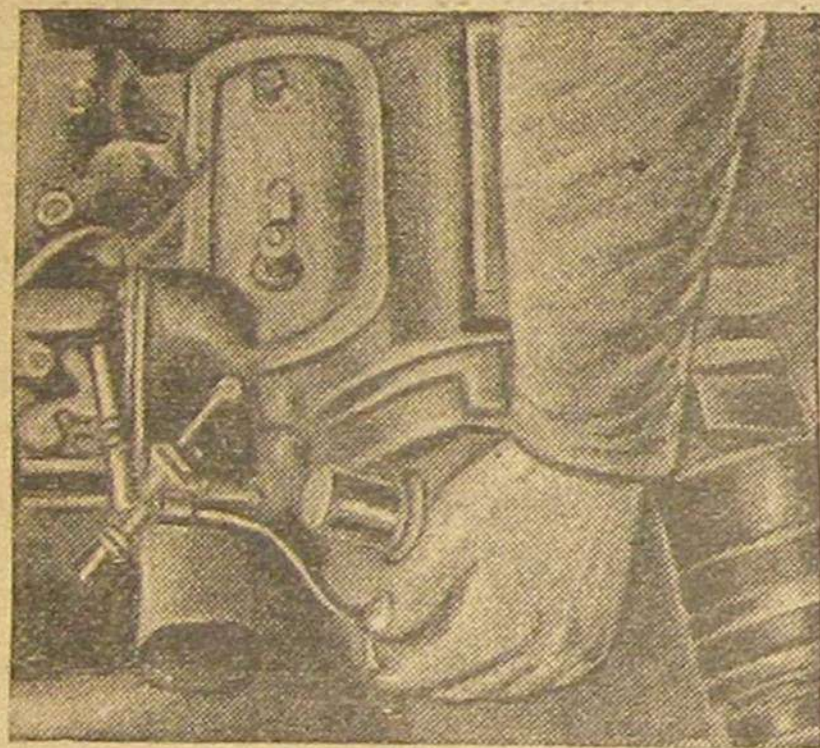


Рис. 15. Регулировка оборотов двигателя В-20

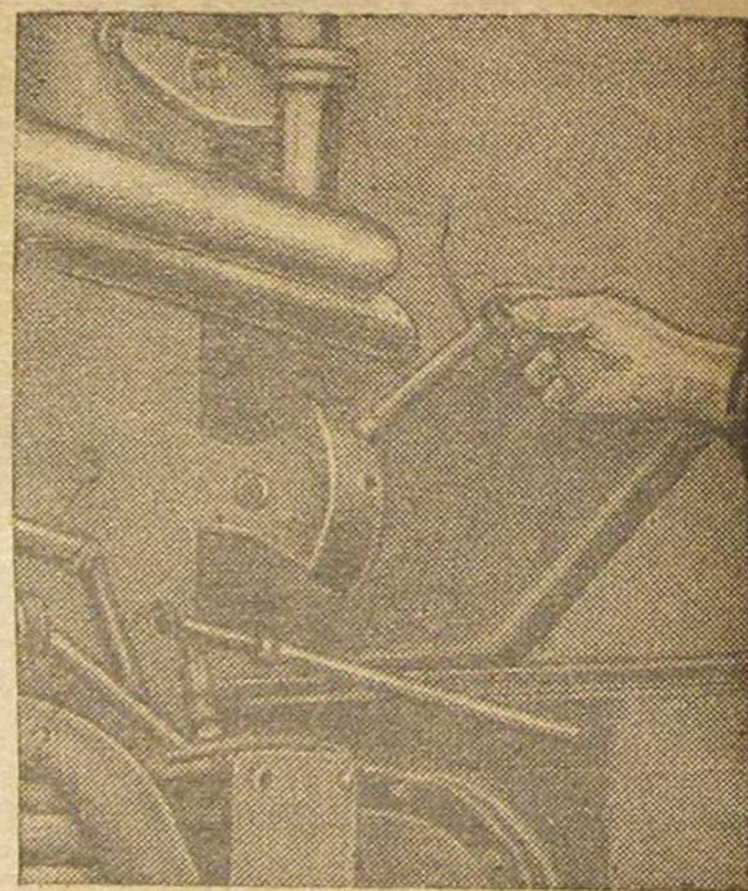


Рис. 16. Рычаги управления двигателя МГ-17:
1—рычаг декомпрессора; 2—рычаг муфты сцепления двигателя В-20; 3—рычаг механизма бендикса

6) постепенно включать муфту сцепления пускового двигателя, пока пусковой двигатель не начнет поворачивать коленчатый вал газового двигателя МГ-17; газовая дроссельная заслонка смесителя должна быть при этом полностью открыта, для чего рычаг 1 (рис. 16) нужно перевести на себя; воздушная заслонка смесителя должна быть закрыта, для чего рычаг 2 нужно перевести от себя;

7) спустя 2—3 мин. поставить рычаг декомпрессора в среднее положение, а потом — в верхнее; если при этом

пусковой мотор будет работать с перегрузкой, рычаг надо опять поставить в среднее положение;

8) подготовить два факела, смоченные в керосине, поместить их в отверстия двух футорок, а затем поджечь;

9) дать пусковому мотору прокрутить газовый двигатель в течение 2—3 минут, открыть воздушную заслонку смесителя и поставить ее в такое положение, при котором газовый двигатель начинает давать «вспышки».

Как только двигатель начинает работать на газе, число оборотов его увеличивается, и от этого механизм бендикса разъединяется с венцом маховика газового двигателя. Для остановки пускового двигателя следует закрыть краник бензинового бачка.

После пуска двигателя МГ-17 надо поставить рычажки двух магнето БС-4 в положение раннего зажигания, т. е. в крайнее нижнее положение.

Рычажок 20 (рис. 13) ограничителя числа оборотов двигателя при работе трактора должен находиться в верхнем положении. При нижнем положении рычажка газовая дроссельная заслонка полностью закрыта и двигатель МГ-17 работать не может.

Во время работы газового двигателя надо правильно регулировать количество воздуха, поступающего в смеситель, добиваясь наибольшей мощности двигателя МГ-17.

Давление масла должно быть 1,8—2,0 кг/см².

Для остановки газового двигателя закрывают газовую и воздушную заслонки. В случае необходимости срочно остановить двигатель надо повернуть на себя рычаг ограничителя, находящийся внизу перед водителем.

ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЕЙ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ ТРАКТОРОВ В ХОЛОДНУЮ ПОГОДУ

При температуре ниже 5°С запуск двигателей тракторов затруднителен, так как масло в картере густеет и двигатель проворачивается с трудом. Кроме того, при низкой температуре хуже испаряется бензин и рабочая смесь в двигателе не дает вспышки. У двигателя газо-

генераторного трактора «Сталинец-60» бензиновая рабочая смесь не подогревается перед поступлением в цилиндры, так как всасывающая и выхлопная трубы соединены и всасывающая труба при работающем двигателе всегда остается холодной. Водяные пары, имеющиеся в газе, в зимнее время конденсируются гораздо сильнее, отчего в отстойниках скапливается больше воды, особенно если у сливных отверстий образуется ледяная пробка, и капли воды попадают в смеситель и двигатель. В смесителе вода проходит в изогнутый патрубок карбюратора, далее доходит до отверстия пускового жиклера карбюратора и замерзает у воздушной заслонки. Замерзание воды в канале пускового жиклера сильно затрудняет пуск двигателя на бензине.

К указанным затруднениям следует еще добавить высокую степень сжатия газовых двигателей.

Чтобы избежать затруднений, связанных с низкой температурой, стоянки газогенераторных тракторов необходимо оборудовать приборами для нагревания воды и иметь маслопгрейки. На уход за машиной и на ее обслуживание следует обращать серьезное внимание. В частности, необходимо следить, чтобы горячая вода и масло были всегда готовы для заливки в радиатор и картер двигателя.

Для подогрева всасывающей трубы перед пуском ее следует обернуть тряпками и несколько раз облить кипятком.

Бензин, который заливается в цилиндры двигателя для обогащения смеси перед пуском, надо немного подогреть; для этого его наливают в бутылку и, не закрывая пробкой, опускают в теплую воду.

Перед пуском двигателя следует осмотреть свечи, так как у них часто лопаются фарфор сердечников и происходит замыкание на массу. Испорченный сердечник лучше всего сменить. Если эта неисправность свечи замечена во время рейса, то сердечник нужно изолировать асбестом и сменить по прибытии в гараж. Электроды свечей

должны быть очищены и правильно отрегулированы (зазор должен составлять 0,4 мм).

В случае замерзания воды в карбюраторе его следует отнять от смесителя, отъединить поплавковую камеру от смесительной, обогреть корпус смесительной камеры и продуть жиклеры (лучше всего воздушным насосом). Попадание воды в карбюратор можно устранить, приоткрыв воздушную заслонку карбюратора при работе двигателя на газе. В этом положении заслонку необходимо закрепить, чтобы она не могла повернуться. Зимой следует чаще спускать воду из отстойников очистителей.

В установках ЛС-1-3 и Г-25 конденсат спускается через специальные трубочки, которые вообще не закрываются (за исключением жаркого времени года).

Спуск производят при малом числе оборотов двигателя. Воздушная заслонка смесителя при этом ставится в положение максимального открытия, при котором, однако, не наблюдается перебоев в работе двигателя.

После пуска холодного двигателя трактора «Сталинец-60» на бензине его необходимо до перевода на газ хорошо прогреть примерно в течение 3 минут.

Для первоначального запуска газового двигателя МГ-17 в холодную погоду нужно:

- а) залить горячую воду в радиатор и горячее масло в картер двигателя;
- б) подогреть тряпкой, смоченной в кипятке, всасывающий коллектор пускового двигателя В-20;
- в) повернуть несколько раз с помощью рукоятки коленчатый вал газового двигателя;
- г) завести пусковой двигатель В-20 на бензине и дать ему прогреться в течение 2—3 минут;
- д) ввести механизм бендикса в зацепление с венцом маховика газового двигателя;
- е) поставить рычаг редуктора пускового двигателя в положение включения;
- ж) включить муфту сцепления пускового двигателя; при этом пусковой двигатель начнет проворачивать га-

зовый двигатель, рычаг декомпрессора в это время должен быть в нижнем положении.

Когда двигатель В-20 начнет легко проворачивать коленчатый вал газового двигателя, надо поставить рычаг декомпрессора в среднее положение и, наконец, в верхнее положение (полная компрессия). Если в этом случае пусковой двигатель не перегружается и не глохнет, необходимо выключить рычаг редуктора (в момент выключения нужно выключить муфту сцепления пускового двигателя), и пусковой двигатель начинает вращать газовый двигатель с большим числом оборотов.

После выполнения этих мер необходимо перевести двигатель МГ-17 на генераторный газ описанным выше способом.

ОБКАТКА НОВЫХ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ ТРАКТОРОВ СГ-65

Новые газогенераторные тракторы перед пуском в эксплуатацию обязательно должны пройти обкатку. Она нужна для того, чтобы трущиеся части и детали двигателя могли приработаться и можно было проверить работу газогенераторной установки. Каждый трактор должен пройти обкатку в течение 60 часов под наблюдением механика.

Перед началом обкатки трактора необходимо:

а) подтянуть все наружные крепления трактора, двигателя и газогенераторной установки;

б) заправить газовый и пусковой двигатели маслом и бензином, а газогенератор — углем и дровами, налить воды в радиатор;

в) проверить уровень масла в коробке передач, конечной передаче и кожухе конических шестерен и в случае необходимости — добавить масла;

г) смазать все остальные места трактора согласно инструкции;

д) произвести обкатку газового двигателя вхолостую в течение 2 часов на среднем числе оборотов (400—500 в минуту) с постепенным доведением до нормального числа.

После двухчасовой обкатки двигателя и проверки его работы можно приступить к обкатке трактора.

На холостом ходу (движение без груза) трактор должен проработать в течение 4 часов, по 1 часу на каждой скорости; при этом газовому двигателю не следует давать большого числа оборотов.

С одной третью полной нагрузки трактор должен проработать в течение 4 часов, из них первые 2 часа на первой скорости с нагрузкой до 1000 кг на крюке, а последние 2 часа на второй скорости со средним тяговым усилием на крюке до 650 кг. После этой обкатки необходимо сменить масло в картере газового двигателя и промыть фильтр. Обкатка трактора с половинной нагрузкой производится в течение 30 часов с тяговым усилием на крюке 900—1000 кг на второй передаче. После этого необходимо сменить масло в коробке передач, отделении конических шестерен и кожухах передач на ведущие колеса трактора. Затем трактору дают $\frac{2}{3}$ и $\frac{3}{4}$ от полной нагрузки в течение 20 часов со средним тяговым усилием на крюке 1300—1500 кг на второй передаче.

Этим и заканчивается обкатка трактора. На лесозаготовках обкатку тракторов можно производить во время маневровых работ на складе (перевозка порожних саней и расстановка груженых комплектов к штабелям).

После обкатки трактор может быть направлен на лесовывозку; при этом первые 60 час. трактор должен работать под особым наблюдением старшего механика.

УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ ЛС-1-3

Чистку зольника газогенератора надо производить ежедневно. Зольник следует очищать перед началом работы при холодном состоянии газогенератора. Для очистки зольника надо открыть нижний зольниковый люк и кочергой выгрести мелкий уголь и золу в железный противень (рис. 17). После очистки зольника необходимо плотно закрыть крышку зольникового люка. В горячем состоянии зольник не рекомендуется очищать,

особенно в летнее время, так как этим можно вызвать пожар.

Во время чистки зольника нужно проверить уровень угля добавочной восстановительной зоны. Если уровень угля выше горловины топливника, то надо часть угля выгрести кочергой. Если же угля мало, то нужно его добавить.

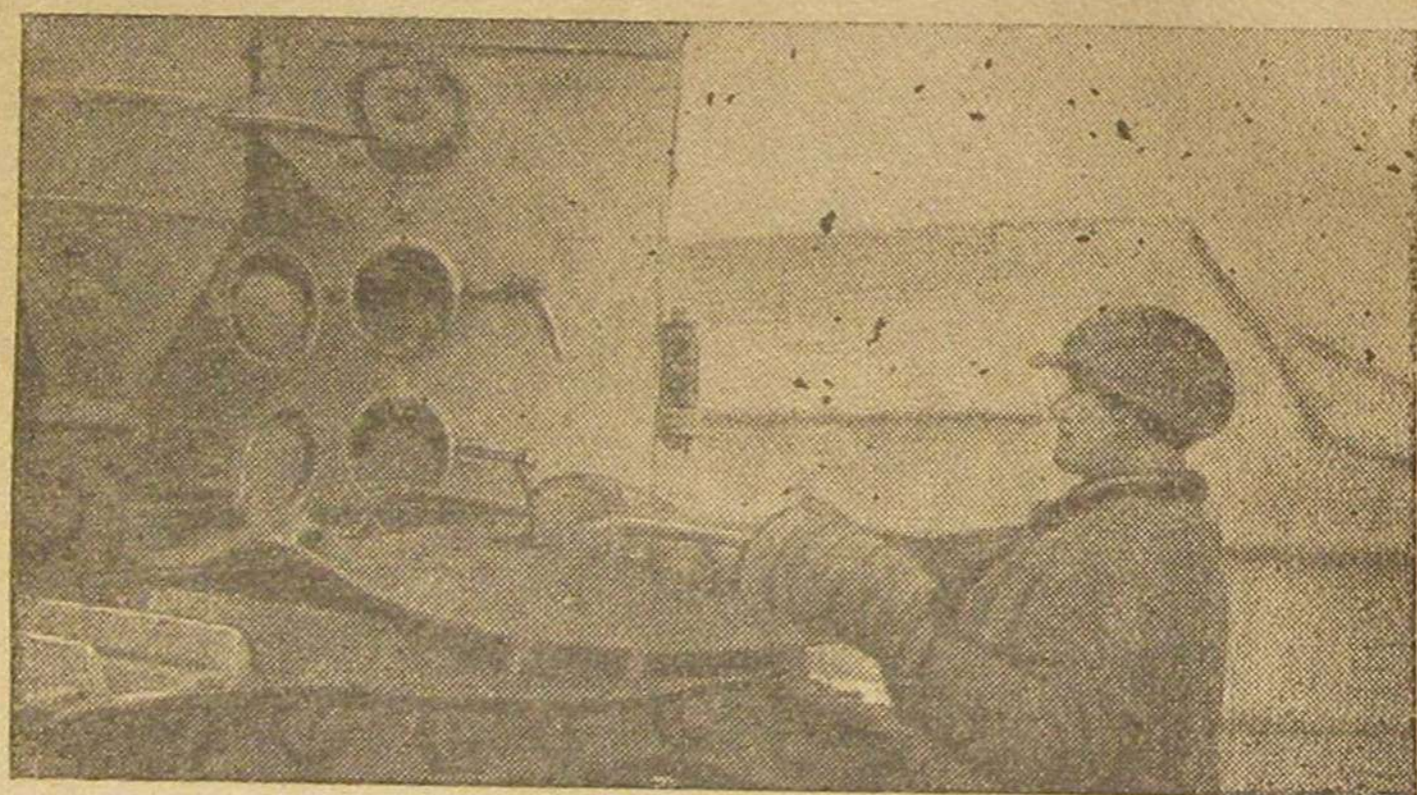


Рис. 17. Очистка зольника установки ЛС-1-3

Газогенератор надо периодически, через 400—500 часов работы, очищать полностью от топлива для проверки внутреннего состояния частей газогенератора.

Циклоны следует очищать от угольной пыли через 10—15 часов. Эту работу следует выполнять одновременно с очисткой зольника. Другого ухода за собой циклоны не требуют.

Очистители-отстойники для грубой очистки газа, находящиеся под сиденьем водителя, нужно очищать также через 10—15 часов работы. Для их чистки надо открыть боковые крышки, вынуть пылеулавливающие козырьки и стряхнуть с них пыль. Далее специальным скребком надо

очистить внутренние стенки очистителя, вставить на место козырьки и плотно закрыть крышки.

Радиатор-фильтр, смонтированный перед радиатором трактора, должен очищаться также при проведении технического ухода № 1 через 10—15 час. Для очистки надо вынуть ведерки с кольцами Рашига (у газогенератора типа 1937 г.). Кольца необходимо высыпать из ведерок, промыть в воде и затем обратно засыпать в ведерки. Далее нужно очистить внутренние стенки колонок, после чего ведерки с кольцами вставить в цилиндры.

У газогенераторов выпуска 1939 г. кольца Рашига в радиаторе-фильтре насыпаны непосредственно в колонки. Для очистки колец Рашига надо открыть нижние боковые люки колонок, высыпать кольца в железные противни и промыть водой. После этого чистые кольца надо засыпать обратно в колонки фильтров через верхние люки. По окончании засыпки колец надо поставить предохранительную сетку в верхней части последней колонки по ходу газа. Это необходимо сделать для того, чтобы кольца не могли попасть в газоотводящую трубу, соединенную со смесителем. После всего этого надо плотно закрыть все люки фильтра.

Газопроводы, смеситель и всасывающий коллектор двигателя следует очищать через 500—600 часов работы двигателя, одновременно с его ремонтом.

УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ Г-25

Зольник газогенератора следует очищать ежедневно перед работой до розжига газогенератора. Чистка зольника заключается в удалении мелкого угля и золы, скопившихся под колосниками и над ними.

Циклоны нужно очищать от угольной пыли и отходов через 10—15 час. Для очистки циклона следует отвернуть нижнюю крышку, высыпать угольную пыль в железный противень, хорошо прошуровать деревянной палкой или проволокой внутри циклона (рис. 18), слегка постучать

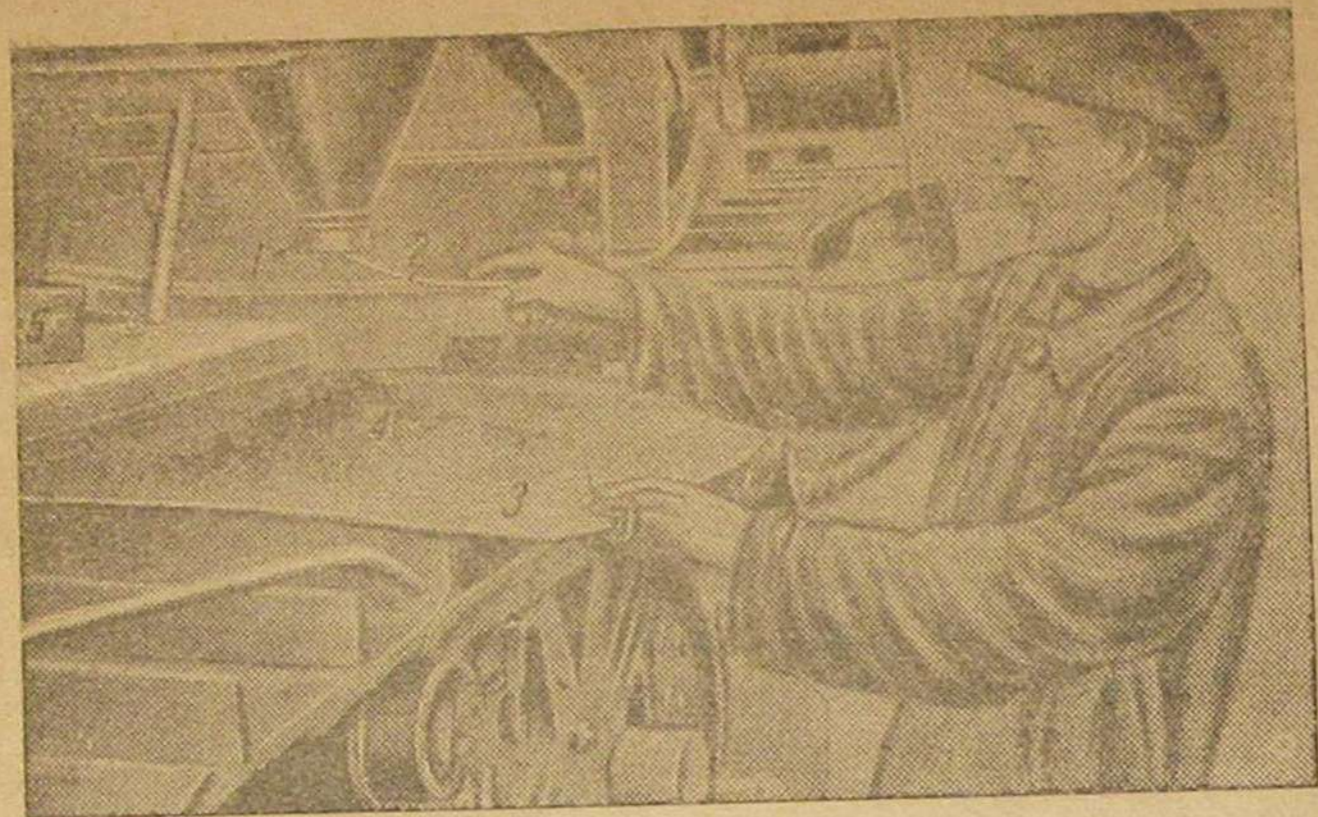


Рис. 18. Очистка циклонов:
1—люк горловины циклона; 2—шуровка лопаток циклона проволокой; 3—железный лист; 4—отходы; 5—пробка люка горловины циклона

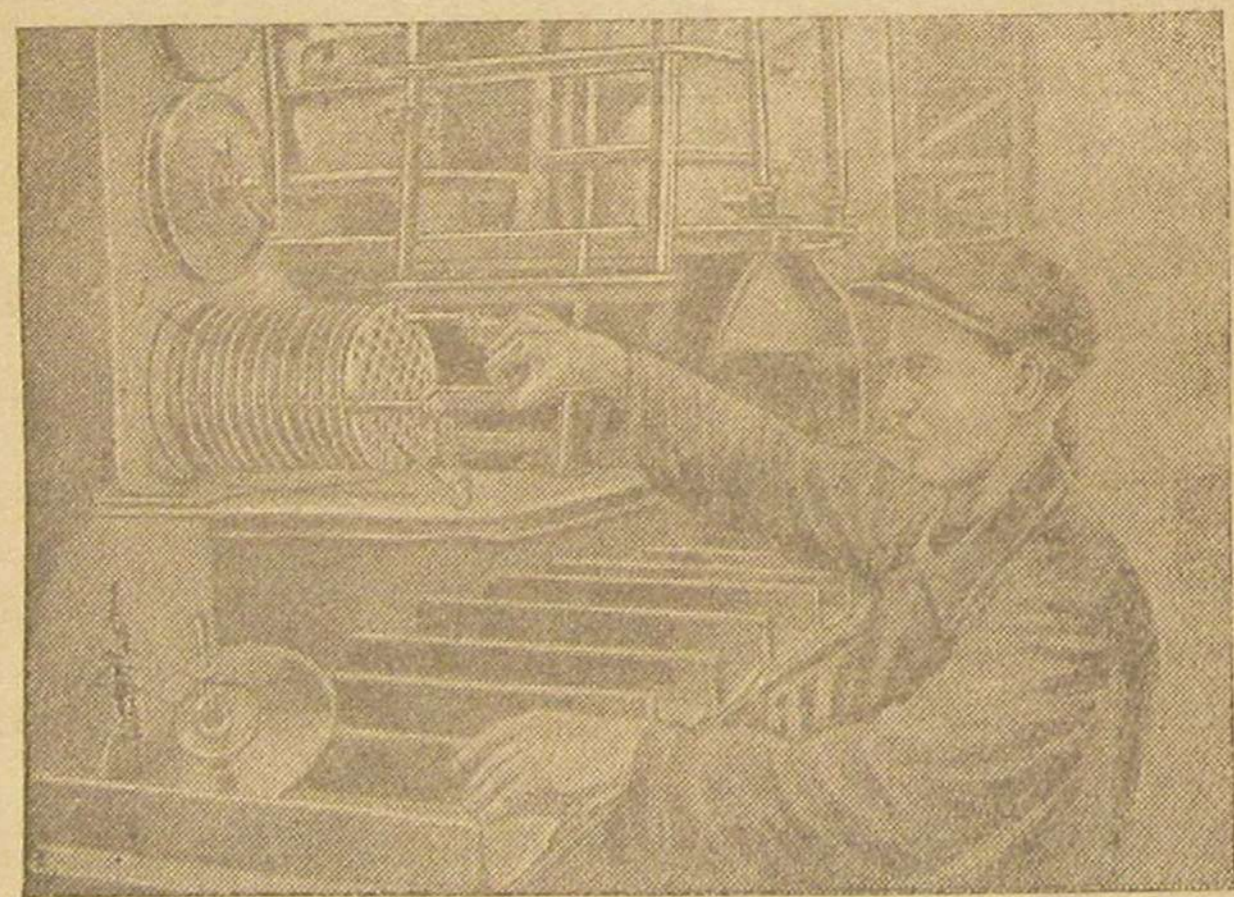


Рис. 19. Удаление секции дисков из цилиндров очистителя:
1—корпус очистителя; 2—крышка цилиндра очистителя; 3—секция дисков второго цилиндра очистителя

по нижней части корпуса и, убедившись, что пыли больше нет, завернуть нижние крышки циклонов, смазать их резьбу графитовой смазкой и заменить прокладки, если они пришли в негодность.

Пластинчатые очистители—задний (под сиденьем водителя) и промежуточные (перед водителем) — следует чистить через 10—15 часов работы. Для чистки надо вынуть диски (рис. 19) из цилиндров очистителей и освободить их от угольной пыли путем встряхивания, затем специальным скребком очистить внутреннюю поверхность цилиндров и, поставив на место диски, плотно закрыть крышки. Во избежание образования трещин нельзя ударять молотком по крышкам для более плотной посадки их.

Радиатор-фильтр очищают через 10—15 часов работы. При работе на еловых чурках кольца Рашига в фильтре забиваются быстрее, вследствие чего периоды между очистками должны сокращаться.

Для чистки фильтра нужно открыть верхние и нижние крышки (всего 8 шт.), подставить под колонки железный противень или деревянный ящик (рис. 20) и вынуть удерживающие кольца решетки; для этого решетки нужно вернуть при помощи специального ключа против часовой



Рис. 20. Выгрузка колец Рашига:
1—первый цилиндр фильтра; 2—ключ для опоры сеток; 3—карман подвода газа; 4—патрубок подвода газа; 5—пробка кармана подвода газа

стрелки (если смотреть снизу). Грязные кольца Рашига высыпают в приготовленный противень или ящик. Кольца Рашига необходимо хорошо промыть в воде, лучше в горячей, потом поставить на место удерживающие решетки, засыпать чистые кольца Рашига в колонки, в последней колонке по ходу газа в верхней части поставить заградительный диск с отверстиями, предохраняющий от попадания колец в отстойник и смеситель, и затем плотно закрыть все 8 крышек.

Смеситель, всасывающий коллектор и газопроводы необходимо очищать через каждые 300 часов работы двигателя. При очистке смесителя, всасывающего коллектора и газопроводов необходимо соскрести налет сажи и угольную массу, налипающую на их внутренние стенки.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ ТРАКТОРОВ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

Уход за газогенераторными тракторами во время работы несложен. В основном он заключается в соблюдении правильного чередования загрузки топлива в газогенератор и в подборе наиболее выгодного положения воздушной заслонки смесителя.

Во время эксплуатации трактора следует загружать топливо через 1—1,5 часа работы двигателя. Уровень топлива не должен опускаться ниже одной трети по высоте бункера. Если топливо опустится ниже этого уровня, то при загрузке новой порции может нарушиться процесс газификации и двигатель заглохнет. Топливо в бункер надо засыпать возможно быстрее при работе двигателя на среднем числе оборотов. При этом воздушную заслонку смесителя следует несколько приоткрывать.

После загрузки газогенератора топливом двигатель иногда дает в течение 1—2 мин. перебои в работе. Для устранения перебоев следует поставить воздушную заслонку смесителя в наиболее выгодное положение. Во время работы трактора в передних очистителях накапливается конденсат, который надо периодически (через 3—4 часа)

спускать, для чего двигатель должен быть переведен на малое число оборотов. При этом конденсат начинает стекать через сливные трубочки, имеющиеся в нижней части колонок фильтра. Если конденсат почему-либо не стекает, эти трубочки необходимо прочистить. Спуск конденсата удобно производить во время стоянки под погрузкой или разгрузкой.

При трогании трактора после того, как двигатель долгое время работал на стоянке с малым числом оборотов, следует несколько увеличить число оборотов, поставить воздушную заслонку смесителя в наиболее выгодное положение и после этого плавно включить муфту сцепления, для того чтобы двигатель не заглох при сдвиге трактора с места.

УСТАНОВКА ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ТРАКТОРА «СТАЛИНЕЦ-60»

Прежде чем приступить к установке зажигания, необходимо проверить состояние контактов прерывателя и величину зазора между ними. Контакты должны быть чистыми, а зазор между ними в момент разрыва равным 0,4 мм. Угол опережения зажигания двигателя должен быть равен 35° .

Момент зажигания устанавливают следующим образом:

1. Ставят поршень первого цилиндра в ВМТ (верхнюю мертвую точку) после такта сжатия. Это достигается совмещением имеющейся на маховике метки «ВМТ-1-4» с указателем, закрепленным на картере двигателя над маховиком. Такт сжатия первого цилиндра можно определить по положению клапанов: коромысла клапанов первого цилиндра должны быть в этом случае свободны (клапаны закрыты), а на четвертом цилиндре выхлопной клапан должен быть открыт (прижат коромыслом).

2. Повертывают маховик против хода на 212 мм по ободу маховика, т. е. устанавливают маховик против указателя, пройдя еще 30 мм от метки «МАГ» (метки для установки магнето на лигроиновом двигателе). Это поло-

жение маховика будет соответствовать углу опережения в 35° . На маховике при этом положении следует сделать заметку зубилом.

3. Повертывают маховик вправо (против хода) для того, чтобы новая метка прошла на 40—50 мм за указатель над маховиком, а затем снова устанавливают маховик в начальное положение так, чтобы новая метка совпадала с указателем. Это необходимо сделать для устранения влияния люфта в распределительных шестернях.

4. Снимают с магнето левую колодку и ставят сегмент распределителя магнето против помещенного на правой колодке контакта провода первого цилиндра. При этом метка распределительной шестерни должна совпадать с риской на корпусе магнето, а контакты прерывателя должны только начинать размыкаться. Рычажок опережения зажигания при установке магнето должен быть в крайнем нижнем положении, что соответствует раннему зажиганию.

5. Соединяют магнето с приводом и вставляют два болтика с гайками в отверстия, имеющиеся во фланце муфточек валика привода и магнето. Гайки болтов надо хорошо затянуть.

Магнето, имеющее ускоритель, устанавливается на двигатель таким же образом, только магнето надо вращать для установки по меткам против хода после того, как включится ускоритель (о включении можно узнать по щелчку).

Устанавливать зажигание по щелчку ускорителя нельзя.

6. Соединить провода высокого напряжения соответственно порядку работы цилиндров двигателя (1—3—4—2) следующим образом:

- а) провод от контакта распределителя магнето с цифрой 1 — к первому цилиндру;
- б) провод от контакта с цифрой 2 — к третьему цилиндру;
- в) провод от контакта с цифрой 3 — к четвертому цилиндру;

г) провод от контакта с цифрой 4 — ко второму цилиндру.

Крышка с проводами третьего и четвертого цилиндров должна быть внешней (стоять снаружи магнето), а крышка с проводами первого и второго цилиндров — внутренней (ставиться ближе к двигателю).

УСТАНОВКА ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ МГ-17 ТРАКТОРА СГ-65

Двигатель МГ-17 газогенераторного трактора СГ-65 оборудован двумя магнето БС-4. Эти магнето необходимо установить так, чтобы искру для воспламенения рабочей смеси в двигателе они давали одновременно.

Если это условие не будет соблюдено, то-есть рабочая смесь будет воспламеняться с двух сторон с различным опережением, то это поведет к снижению мощности двигателя из-за неравномерного сгорания рабочей смеси. Оба магнето необходимо установить с углом опережения в 35° . Для установки магнето надо поступать следующим образом.

1. Установить поршень первого цилиндра в верхней мертвой точке в конце хода такта сжатия. Ход сжатия можно узнать путем легкого закуривания (например, бумагой) отверстия боковой свечи и провертыванием коленчатого вала с помощью рукоятки. При сжатии в первом цилиндре пробка выскочит из свечного отверстия. Другой способ определения верхней мертвой точки заключается в провертывании рукояткой коленчатого вала и наблюдении за работой клапанов первого цилиндра; после закрытия всасывающего клапана начинается такт сжатия.

Положение верхней мертвой точки определяют по совпадению метки «ВМТ-1-4» на маховике с указателем, который сделан в виде срезанной металлической полосы, приболченной к двигателю.

2. Повернуть рукояткой коленчатый вал против часовой

стрелки до метки «ЗАЖ», находящейся на 35° , или на 165 мм, по окружности маховика от метки «ВМТ-1-4».

3. Отъединить оба магнето от привода, отвернув и вынув болтики соединительных муфт магнето. Установить раннее зажигание, для чего рычажки магнето повернуть в крайнее нижнее положение; при этом надо отрегулировать длину их соединительной тяги.

4. Снять крышки магнето с цифрами 3 и 4 и повернуть роторы обоих магнето до совпадения рисок, имеющих на распределительных шестернях и корпусах магнето. Совпадение рисок указывает на начало размыкания контактов прерывателя, т. е. на то, что в этот момент искра проскакивает между электродами свечей первого цилиндра.

5. Соединить два магнето с приводными муфточками, вставив болтики в диаметрально противоположные отверстия фланцев муфточек и закрепив их гайками.

На тракторах, имеющих магнето с ускорителями, зажигание устанавливается так же, только роторы магнето нужно вращать при установке по меткам против хода после того, как произойдет включение ускорителя, что может быть определено по щелчку собачек.

Проверять и устанавливать зажигание по щелчку ускорителя ни в коем случае нельзя.

Порядок присоединения проводов к свечам следующий: провод от контакта распределителя магнето с цифрой 1 идет к первому цилиндру, от контакта с цифрой 2 — к третьему цилиндру, с цифрой 3 — к четвертому цилиндру и с цифрой 4 — ко второму цилиндру; от одного магнето провода должны идти на верхние свечи, а от другого — на боковые свечи.

УСТАНОВКА ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ В-20

Пусковой двигатель В-20 имеет магнето СС-2. Для правильной установки нормального опережения зажигания надо повернуть коленчатый вал двигателя В-20 до совме-

щения метки «ЗАЖ» на маховике с риской на кожухе муфты сцепления. Установка зажигания производится по первому цилиндру. В момент совмещения меток контакты прерывателя магнето должны начать размыкаться.

Установку зажигания следует производить в такой последовательности:

1. Снять крышки клапанного механизма и кожуха муфты сцепления двигателя В-20.

2. Отъединить муфту магнето.

3. Снять щеку магнето.

4. Повернуть коленчатый вал двигателя до совмещения меток (рисок) на маховике с меткой на кожухе муфты сцепления. В этот момент в первом цилиндре должно быть сжатие, то-есть оба толкателя клапанов будут находиться в нижнем положении (клапаны закрыты).

5. Поставить распределительную шестерню магнето так, чтобы имеющаяся на ней метка совпала с риской на корпусе магнето; для этого ротор повернуть против направления вращения. Это положение приводного валика двигателя соответствует началу размыкания контактов прерывателя. При такой установке опережение зажигания равно 24° .

6. Соединить муфту магнето с приводным валиком двигателя В-20.

После этого проверить установку зажигания путем проворачивания коленчатого вала и, убедившись в ее правильности, хорошо закрепить гайки болтов муфты магнето. Поставить на место щеку магнето и крышки клапанного механизма и муфты сцепления, после чего их закрепить.

НЕИСПРАВНОСТИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ ТРАКТОРОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности газогенераторных тракторов возникают главным образом из-за невнимательного ухода за газогенераторной установкой, двигателем или трактором в целом. В большинстве случаев неисправности легко устраняются, если только они своевременно замечены.

Ниже приводятся основные встречающиеся при работе неисправности газогенераторных тракторов и способы их устранения.

Причины	Способы устранения
Двигатель не запускается на бензине	
1. Не поступает бензин к поплавковой камере карбюратора.	Проверить, есть ли бензин в бачке. Если бензин имеется, отвернуть гайку фильтра и прочистить сетку фильтра. Проверить, не засорено ли отверстие для воздуха в крышке бензинового бачка.
2. Отсырели свечи.	В зимнее время проверить, не замерзла ли вода на дне бачка или в бензинопроводе. Проверить, не заел ли игольчатый клапан. Вывернуть свечи, промыть в бензине и просушить.
3. В бачке имеется бензин низкого качества.	Слить и налить в бачок бензин хорошего качества.
4. Не работает ускоритель магнето.	Сменить или отремонтировать ускоритель.
5. Плохая искра на свечах.	Вывернуть свечи, очистить от нагара и промыть в бензине. Проверить зазор между электродами свечей, который должен быть равен 0,4 мм. Проверить состояние контактов прерывателя магнето, в случае необходимости — очистить контакты надфилем.
6. Неплотно закрыта дроссельная газовая заслонка (у двигателей тракторов СГ-60).	Плотно закрыть дроссельную заслонку, чтобы не было подсоса воздуха в двигатель.
7. Бедная смесь вследствие неплотностей в соединении всасывающего коллектора с головками цилиндров.	Подтянуть болты всасывающего коллектора; если после этого подсосы через прокладку все же останутся, то необходимо поставить новую прокладку.
8. При заводке двигателя много бензина попало в цилиндры.	Продуть цилиндры, для чего у двигателя трактора «Стали-

Причины	Способы устранения
что препятствует образованию нормальной рабочей смеси.	нец-60» открыть декомпрессионные краники, у двигателя В-20 вывернуть свечи и несколько раз провернуть коленчатый вал. Залить в двигатель горячей воды и подогреть масло в картере. (Подробнее см. в разделе «Запуск двигателей газогенераторных тракторов в холодную погоду»).
9. Двигатель остыл вследствие влияния низкой температуры воздуха.	
Двигатель не переводится на газ	
1. Не установился нормальный процесс газификации в газогенераторе.	Продолжить розжиг газогенератора.
2. Образовался свод топлива в газогенераторе.	Прошуровать ломиком топливо.
3. Засорился зольник или колосниковая решетка.	Очистить колосники и зольник.
4. Топливо в газогенераторе имеет повышенную влажность.	Производить розжиг газогенератора самотягой в течение 30—40 мин. и затем засыпать сухих чурок.
5. Засорилась система очистки.	Очистить всю систему очистителей.
6. Большие подсосы воздуха в газогенераторной установке.	Проверить герметичность всех прокладок и шланговых соединений и устранить обнаруженные подсосы.
7. Не работают воздушная или газовая заслонки смесителя.	Проверить тяги и манетки заслонок смесителя, поставить их на место (в случае отсоединения) и отрегулировать.
Газогенератор сильно греется, трактор плохо тянет	
1. Частичное сгорание генераторного газа в газогенераторе вследствие подсосов воздуха. Неплотности в зольниковых люках или в сальнике привода колосниковой решетки (для ЛС-1-3), неплотная затяжка футорки.	Сменить прокладки в люках, подтянуть сальник привода колосниковой решетки, подтянуть футорку или сменить медно-асбестовую прокладку.

Причины	Способы устранения
2. В воздухоподводящем канале топливника имеется трещина, отчего воздух попадает в зольниковое пространство и газ горит внутри газогенератора.	Заварить трещину или сменить топливник.
Двигатель не дает нормальной мощности и работает с перебоями	
1. Неправильно установлен рычаг воздушной заслонки смесителя.	Отрегулировать положение рычага воздушной заслонки смесителя.
2. Забита колосниковая решетка, зольник или система очистки газогенераторной установки.	Очистить колосники, зольник и систему очистки.
3. В газогенератор загружено топливо повышенной влажности.	Производить розжиг газогенератора самотягой в течение 30 мин. и в дальнейшем применять сухие чурки влажностью не выше 20%.
4. Двигатель «стреляет» в смеситель. Это явление может быть вызвано тем, что плохо притерты клапаны, бедна смесь, под клапаны попали кольца Рашига.	Притереть клапаны, улучшить состав смеси, удалить попавшие под клапаны кольца.
5. Засорен смеситель газа и трубопроводы.	Снять смеситель газа и трубопроводы, очистить их.
6. Установлено позднее зажигание.	Проверить и установить нормальное опережение зажигания.
Газогенератор дает газ с большим количеством смол	
1. Образовались трещины в верхней части внутреннего кожуха газогенератора.	Заварить трещины или сменить бункер.
2. Загружено слишком влажное топливо.	Сменить топливо на сухое.
3. Двигатель длительное время работает на малом числе оборотов; при этом топливо в топливнике плохо горит и в середине зоны горения воздух не проникает; поэтому продукты сухой перегонки (со смолой) могут пройти через восстановительную зону без разложения.	Не давать двигателю долго работать на малом числе оборотов.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРЫ ПРИ РАБОТЕ НА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ ТРАКТОРАХ

Генераторный газ, образующийся в газогенераторе, содержит в себе около 20% окиси углерода (угарного газа), оказывающего чрезвычайно вредное влияние на организм человека. Кроме того, при смешении с воздухом газ может образовать легковоспламеняющуюся смесь, взрывы которой могут причинить людям ожоги и вызвать пожар. Значительную опасность в этом отношении также представляют сильно нагретые наружные стенки отдельных агрегатов газогенераторной установки.

Во избежание отравлений угарным газом необходимо соблюдать следующие правила:

1. Не разжигать газогенератор самотягой в гараже.
2. Не допускать продолжительной работы двигателя трактора в гараже.
3. В гаражах для газогенераторных тракторов иметь вытяжки и хорошую вентиляцию, обеспечивающую удаление вредных газов из помещения.
4. Загружать газогенератор топливом со стороны вентиля, стараясь при этом не вдыхать газ, выходящий из газогенератора.
5. При разожженном газогенераторе догружать топливо, как правило, на открытом воздухе и при работающем двигателе, т. е. тогда, когда газ отсасывается из газогенератора двигателем. После остановки двигателя загружать газогенератор не следует, так как газ, находящийся в газогенераторе, при открытии загрузочного люка будет в большом количестве выделяться в окружающую атмосферу.
6. Во время стоянки тракторов в гараже необходимо ежедневно до и после работы тщательно проверять состояние отдельных агрегатов газогенераторной установки и соединение их между собой, не допуская появления трещин и неплотностей, через которые газ может выхо-

дить наружу. Особенно внимательно нужно следить за местами соединения трубопроводов шлангами и за целостью самих шлангов, а также за тем, плотно ли прилегают крышки люков к фланцам.

7. Не допускать работы газогенератора без воздушных клапанов в отверстиях входа воздуха в газогенератор. При отсутствии таких клапанов генераторный газ, содержащий окись углерода, может после остановки двигателя беспрепятственно выходить из газогенератора.

Для предохранения от ожогов при вспышках газа, выходящего из газогенератора, или при выбрасывании пламени из люков газогенератора необходимо соблюдать следующие правила:

1. При загрузке топлива в газогенератор или при шуровке его через загрузочный люк не следует наклонять голову над люком. При загрузке необходимо быть в рукавицах, глаза должны быть защищены предохранительными очками.

2. Топливо необходимо догружать чаще, не допуская выжига его более чем на $\frac{2}{3}$ по высоте бункера (вспышка газа в газогенераторе при открытии крышки загрузочного люка чаще всего происходит в тех случаях, когда уровень топлива в газогенераторе сильно опустился).

3. Не следует смотреть на близком расстоянии в зольниковый люк разожженного газогенератора и в отверстия входа воздуха.

4. При внутреннем осмотре отдельных агрегатов газогенераторной установки не подносить к нему открытый огонь (спичку, свечу, зажженную лучину, факел и т. д.), не убедившись предварительно в отсутствии в осматриваемых агрегатах взрывчатой смеси газа с воздухом.

Противопожарные меры при эксплуатации газогенераторных тракторов заключаются в основном в следующем.

1. Не следует допускать въезда газогенераторных тракторов, не имеющих специальных противопожарных при-

способлений, на территорию, где запрещено пользование открытым огнем.

2. Гаражи для стоянки газогенераторных тракторов должны быть оборудованы огнетушителями и ящиками с песком и лопатами. Пол в гаражах необходимо содержать в чистоте, не разливать бензина и других легко воспламеняющихся жидкостей. Легковоспламеняющиеся материалы не должны находиться в непосредственной близости к газогенераторам. Курить в гаражах категорически запрещается. Расстояние между тракторами в гаражах должно быть не менее 60—70 см. Если гараж имеет керосиновое освещение, то при расстановке тракторов нужно следить за тем, чтобы газогенераторы не находились под лампами.

3. Зольник газогенератора, как правило, следует чистить в начале рабочего дня, т. е. при остывшем газогенераторе. Чистку зольника разожженного газогенератора, если она необходима, нужно производить в таком месте, где горячие угли можно заливать водой и нет опасности возникновения пожара от выпадающих из зольника углей.

4. Не следует освобождать от топлива не остывший газогенератор.

5. При работе двигателя трактора нельзя заливать бензин в бачок для пускового топлива.

6. Во время эксплуатации тракторов нужно регулярно проверять состояние изоляции проводов электрооборудования и исправность системы питания двигателя бензином (отсутствие течи в баке, бензинопроводах и т. д.).

7. Не следует допускать перевозки газогенераторными тракторами легковоспламеняющихся материалов.

8. Гаражи для стоянки газогенераторных тракторов должны находиться под особым наблюдением пожарной охраны.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ ТРАКТОРОВ
СГ-60 и СГ-65

Показатели	Трактор СГ-65 с установкой Г-25	Трактор СГ-60 с установкой ЛС-1-3
Д в и г а т е л ь		
Тип двигателя	Четырехтактный, работающий по циклу Отто	Четырехтактный, работающий по циклу Отто
Число цилиндров	4	4
Диаметр цилиндров в мм	155	165
Ход поршня в мм	205	216
Рабочий объем 4 цилиндров в л	15,5	18,5
Степень сжатия	7,8	6,0
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2	1-3-4-2
Число оборотов в минуту	870	650
Эффективная мощность двигателя при работе на газе в л. с.	60—65	50—55
Топливо	Генераторный газ	Генераторный газ
Емкость системы охлаждения в л	90	60
Система смазки	Комбинированная — под давлением от шестерчатого насоса и разбрызгиванием.	Комбинированная — под давлением от шестерчатого насоса и разбрызгиванием
Давление масла в масляной магистрали в кг/см ²	1,8—2	1,3—1,8
Количество масла, заливаемого в картер двигателя, в л	22	19
Крепление двигателя к раме	В 3 точках	В 3 точках

Показатели	Трактор СГ-65 с установкой Г-25	Трактор СГ-60 с установкой ЛС-1-3
Габариты двигателя в мм: длина	1974	1820
высота (без выхлопной трубы)	1720	1467
ширина	998	913
Вес двигателя в кг	2000	1350
Система пуска	Бензиновым четырехтактным двухцилиндровым двигателем В-20. Мощность пускового двигателя 18 л. с. при 2200 об/мин.	Вручную при помощи ломика (за маховик).

Т р а н с м и с с и я

Муфта сцепления	Дисковая, сухого типа.	Дисковая, сухого типа
Коробка передач	Три скорости вперед и одна назад.	Три скорости вперед и одна назад
Передача на фрикционы гусениц	Конической парой шестерен.	Конической парой шестерен.
Управление фрикционами	Рычажное	Рычажное
Тормоза на ведущие колеса	Ножные, ленточного типа	Ножные, ленточного типа
Передача на ведущие колеса	Цилиндрической парой шестерен на каждую гусеницу	Цилиндрической парой шестерен на каждую гусеницу
Ведущие колеса (звездочки)	Стальное литье, число зубцов 27	Стальное литье, число зубцов 27

Показатели	Трактор СГ-65 с установкой Г-25	Трактор СГ-60 с установкой ЛС-1-3
Количество масла, заливаемого в коробку передач, в л	38	38
Количество масла, заливаемого в отделение конических шестерен, в л	10	10
Количество масла, заливаемого в оба кожуха передачи на ведущие колеса, в л	15	15
Гусеничная цепь	Из 34 звеньев	Из 33 звеньев

Дополнительное оборудование

Приводной шкив:		
диаметр в мм	320	410
ширина в мм	280	280
число оборотов в минуту . . .	870	650

Электроосвещение

Система проводки	Однопроводная	Однопроводная
Генератор	Тип ГАУ-4101, 1795 об/мин	Тип ГАУ-4101, 1760 об/мин.
Напряжение в вольтах	6	6
Мощность в ваттах	100	100
Регулятор напряжения	ВР-4550	ВР-4550
Фары	2 передние и 2 задние	2 задние и 1 передняя
Электролампы	4 по 21 свече	3 по 21 свече
Магнето	АТЭ БС-4	АТЭ БС-4 или СС-4 правого вращения
Штепсельная коробка	Пятигнездная	Пятигнездная
Диаметр свечей в мм	18	22

Показатели	Трактор СГ-65 с установкой Г-25	Трактор СГ-60 с установкой СЛ-1-3
Общие данные		
Вес заправленного трактора в кг	12000	10500
Расчетные скорости движения трактора в км/час:		
первая	3,65	3,0
вторая	4,95	4,2
третья	7,00	5,9
задний ход	2,58	2,2
Нормальные тяговые усилия на крюке в кг:		
на первой скорости	3100	3700
на второй	1920	2900
Габаритные размеры трактора в мм:		
длина	4372	4250
ширина	2416	2595
высота до верха газогенератора	3121	3020
Расстояние между осями (серединами) гусениц в мм . . .	1823	1823
Ширина башмаков в мм	500	500
Длина линии соприкосновения гусениц с почвой в мм	2125	2025
Удельное давление на почву в кг/см ²	0,56	0,5
Расстояние низшей точки от земли (дорожный просвет) в мм	405	405

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ
Г-25 и ЛС-1-3

Показатели	Газогенераторные установки	
	Г-25	ЛС-1-3
Емкость бункера газогенератора:		
в м ³	0,30	0,33
в кг (дрова—береза влажностью 20%)	90	100
Наружный диаметр газогенератора в мм	720	724
Способ подвода воздуха в зону горения	8 фурм по 12 мм	12 фурм по 9 мм
Площадь живого сечения подвода воздуха в зону горения в см ²	9,0	7,6
Внутренний диаметр топливника в мм:		
на уровне подачи воздуха	340	365
в самом узком сечении . .	150	160
Вес газогенератора (без системы очистки и охлаждения) в кг	—	270

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
Тракторные газогенераторные установки	3
Схема устройства и работы газогенераторной установки (3). Газогенераторная установка ЛС-1-3 для трактора «Сталинец-60» (7). Газогенераторная установка Г-25 для трактора ЧТЗ СГ-65 (14).	
Газовые тракторные двигатели	18
Газовый двигатель трактора «Сталинец-60» (20). Смеситель газа и воздуха двигателя трактора «Сталинец-60» (23). Газовый двигатель МГ-17 трактора СГ-65 (25). Пусковой двигатель В-20 (31). Редуктор пускового двигателя (32).	
Топливо для тракторных газогенераторов	33
Технический уход за газогенераторными тракторами	37
Подготовка трактора к работе (38). Заправка газогенератора топливом (39). Пуск двигателя газогенераторного трактора «Сталинец-60» (39). Остановка двигателя трактора «Сталинец-60» после работы на газе (43). Пуск двигателя МГ-17 трактора СГ-65 (43). Запуск двигателей газогенераторных тракторов в холодную погоду (45). Обкатка новых газогенераторных тракторов СГ-65 (48). Уход за газогенераторной установкой ЛС-1-3 (49). Уход за газогенераторной установкой Г-25 (51). Обслуживание газогенераторных тракторов во время работы (54). Установка зажигания двигателя трактора «Сталинец-60» (55). Установка зажигания двигателя МГ-17 трактора СГ-65 (57). Установка зажигания двигателя В-20 (58). Неисправности газогенераторных тракторов и способы их устранения (59).	

	Стр
Техника безопасности и противопожарные меры при работе на газогенераторных тракторах	68
Приложение 1. Характеристики газогенераторных тракторов СГ-60 и СГ-65	66
Приложение 2. Основные характеристики газогенераторов Г-25 и ЛС-1-3	70

0.15-1
0.2-1
0.4-1
СМ-1
НД-1
НС-1
Д.б-1
0.5-1