

11.3. Приборы и арматура

Баллоны. Резервуарами для сжатого или сжиженного газа являются баллоны. Для сжатого газа баллоны изготовляют из бесшовных труб (материал труб - легированная сталь) и подвергают термической обработке (закалке и отпуску) для повышения прочности и обеспечения безосколочности при разрушении. На переднем днище баллона 5 (рис. 84) расположены необходимые вентили и приборы; на баллоне выбиты клейма с указанием завода-изготовителя, массы, объема, даты (месяц и год) изготовления, давлений — рабочего и при испытании, года следующего испытания, а также клеймо контролера ОТК (отдела технического контроля) завода.

Все баллоны соединяют газопроводами высокого давления. Газопроводы от баллона до редуктора изготовлены из медных или стальных трубок. От редуктора до смесителя газопроводом служит шланг из бензомаслостойкой резины.

Наполнительный и контрольный вентили. Первый вентиль (рис. 85, а) служит для заправки баллона, а второй (рис. 85, б) — для контроля за максимальным наполнением баллона жидкостью. Наполнительный вентиль мембранного типа состоит из корпуса 1, крышки 4 и штока 5. Один конец штока соединен с зажимом мембраны и клапаном 2; на другом конце есть маховик 6. В корпусе вентиля установлен обратный клапан 8 с пружиной 9 и ввернута пробка 7.

Для наполнения баллона сжиженным газом отвертывают пробку 7 и в корпус ввертывают наконечник заправочного шланга. Вращая маховик 6, открывают наполнительный вентиль и заправляют баллон. Затем отвертывают маховик 14 контрольного вентиля. Появление из контрольного отверстия 11 жидкого топлива означает, что баллон заправлен на 90% своего объема. Обратный клапан 8, установленный в корпусе 1 наполнительного вентиля, предотвращает выход газа из баллона при отсоединении заправочного шланга. После окончания заправки баллона закрывают наполнительный вентиль, отсоединяют газонаполнительный шланг, ввертывают в корпус пробку 7 и закрывают контрольный вентиль после прекращения выхода из него жидкого топлива.

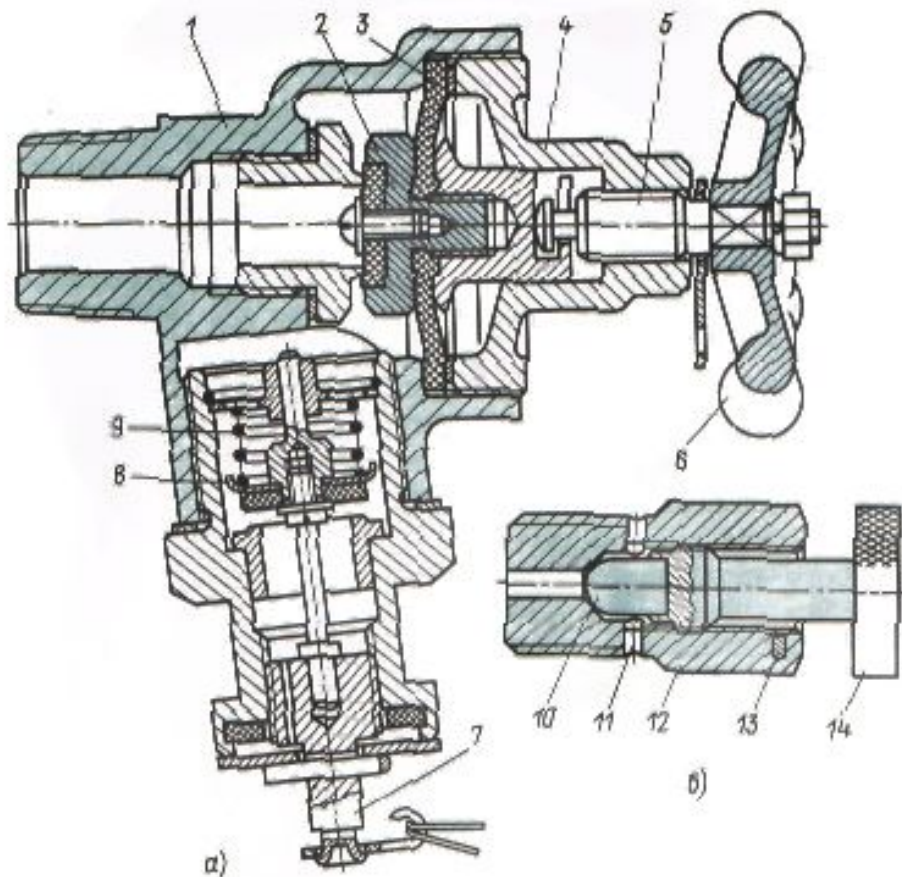


Рис. 85 - Вентили:

а - наполнительный; б - контрольный; 1 и 2 - корпуса; 2 - клапан; 3 - мембрана; 4 - крышка; 5 - шток; 6 и 14 - маховики; 7 - пробка; 8 - обратный клапан; 9 - пружина; 10 - уплотнитель; 11 - контрольное отверстие; 13 - штифт шланга.

Предохранительный клапан и расходный вентиль. Предохранительный клапан, предотвращающий увеличение давления газа в баллоне выше 1,6 МПа, состоит из корпуса 3 (рис. 86), клапана 5, штока 2, пружины 4 и регулировочных прокладок. Если в паровом пространстве баллона давление превысит 1,6 МПа, то газ, преодолевая усилие пружины 4, откроет клапан 5 и по отверстию б выйдет в атмосферу. Расходный вентиль мембранного типа используют для подачи газа, находящегося в жидкостной или паровой фазах. На баллоне (см. рис. 84) установлено два расходных вентиля: паровой 3 и жидкостный 9.

Расходный вентиль состоит из корпуса 8 (рис. 86), крышки 13, клапана 11, мембраны 12 и штока 15. Клапан опирается на седло 9, ввернутое в корпус. Одной стороной шток соединен с зажимом 14 мембраны. 12; на другом конце штока установлен маховик 16. При ввертывании крышки 13 в корпус она плотно прижимает к нему через прокладку мембрану. При отвертывании маховика вместе с клапаном перемещается зажим мембраны, в результате чего открывается путь газу (см. стрелки), находящемуся в жидкостной или паровой фазах.

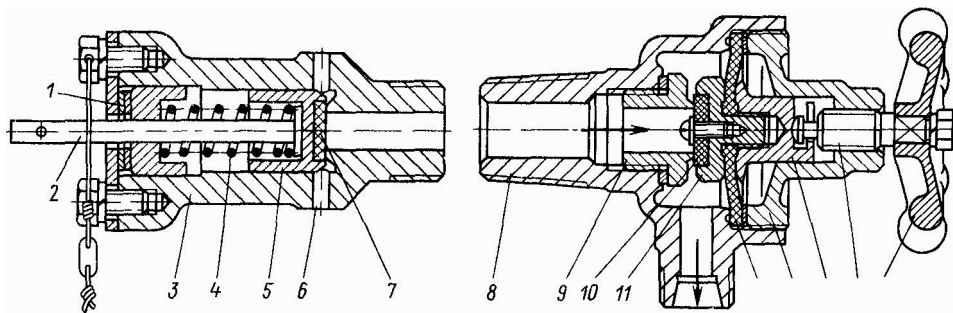


Рис. 86. Предохранительный клапан и расходный вентиль

1—регулирующие прокладки, 2 и 15—штоки, 3 и 8—корпуса соответственно клапана и вентиля, 4—пружина предохранительного клапана, 5 и 11—клапаны, 6—отверстие для выхода газа, 7 и 10—уплотнители клапанов, 9—седло клапана, 12—мембрана, 13—крышка вентиля, 14—зажим мембраны, 16—маховик расходного вентиля

Датчик уровня сжиженного газа. На баллоне установлен (см рис 84) датчик уровня сжиженного газа, выполненный по типу указателя уровня жидкого топлива (бензина). При снижении уровня жидкости в баллоне поплавков опускается и перемещается ползунок реостата, изменяющего сопротивление в цепи. На шкале прибора будет указан уровень сжиженного газа в баллоне.

Магистральный вентиль. Являющийся расходным, магистральный вентиль герметично перекрывает газопровод при неработающем двигателе и не допускает утечки газа в окружающую среду. Магистральный вентиль 3 мембранного типа расположен в кабине (рис. 87). Вентиль ввернут в переходный штуцер (см. рис 84), имеющий два отверстия: к одному подсоединяют газопровод от баллона, ко второму — манометр высокого давления. Жиклер, имеющийся в штуцере, предохраняет манометр 2 от резкого увеличения давления. Корпус вентиля имеет также штуцер для присоединения газопровода к испарителю 16. Магистральный вентиль необходимо открывать полностью во избежание торможения газа при его проходе.

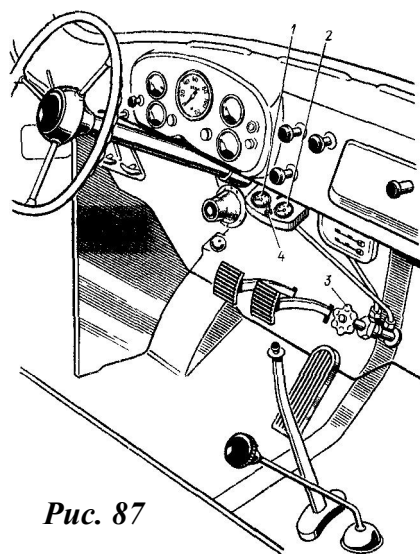


Рис. 87

Газовый редуктор. При открытом магистральном вентиле газ поступает в редуктор, который уменьшает его давление, автоматически изменяет количество газа, поступающего к смесителю (в зависимости от режима работы двигателя), и быстро выключает подачу газа при любой остановке двигателя. В корпус редуктора ввернут сетчатый фильтр, очищающий газ и предохраняющий газовую аппаратуру и двигатель от проникновения в них пыли, окалины и других механических и иных примесей.

Редуктор (рис. 88, а) состоит из двух ступеней, клапанов 8, 12 и 13, трех мембран 2, 11, 15 и других деталей. Редуктор имеет шесть полостей А — Е. Если двигатель не работает и магистральный вентиль закрыт, то клапан 8 первой ступени открыт, а клапан 12 второй ступени закрыт. В этом случае во всех полостях редуктора давление равно атмосферному. Клапан 8 открыт, так как пружина 9 выгибает мембрану 11 вверх и поворачивает рычаг 10, освобождая клапан первой ступени. Клапан 12 закрыт под действием конической 5 и цилиндрической 3 пружин. Пружина 5 через три упора 18 действует на мембрану 2, соединенную со штоком 4. Пружина 3 перемещает вверх шток 4, вследствие чего мембрана 2 выгибается. Шток, связанный с рычагом 17, прижимает клапан 12 к седлу.

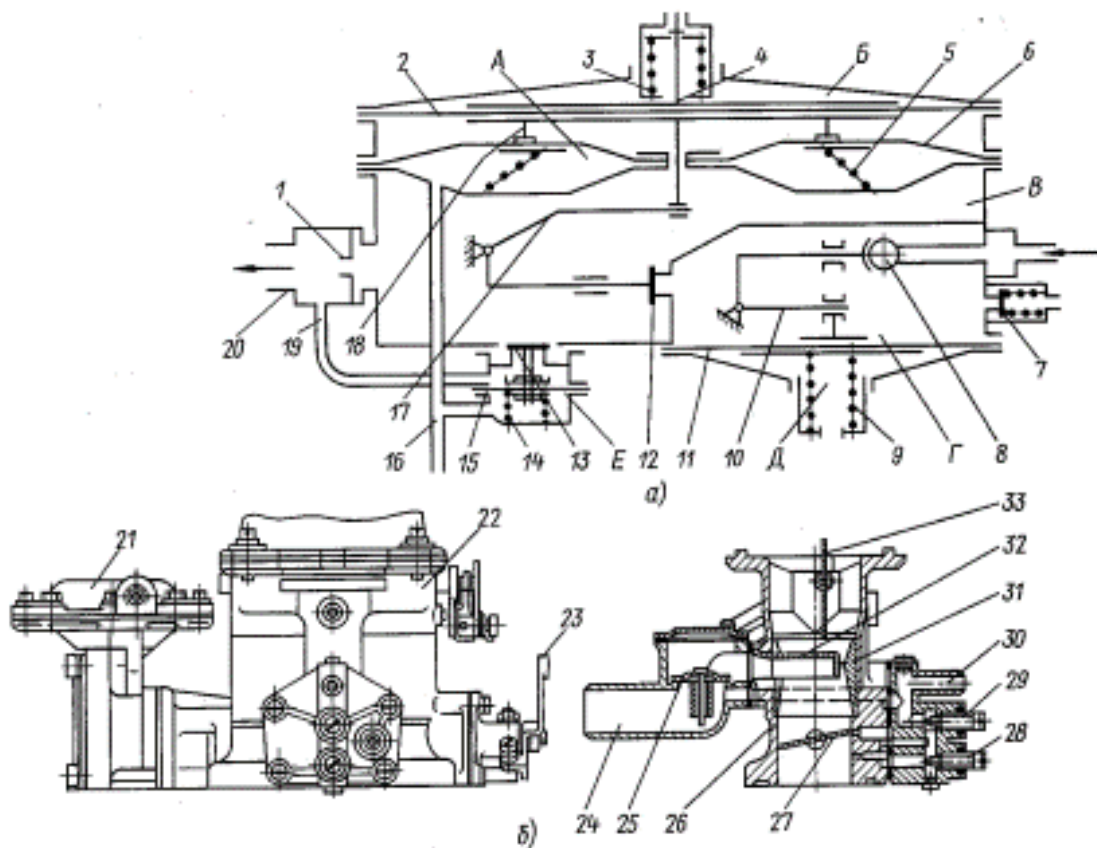


Рис. 88 - Элементы газобаллонной установки:

- а - двухступенчатый редуктор; б - газовый смеситель; 1 - дозатор; 2 - мембрана второй ступени; 3 - цилиндрическая пружина разгрузочного устройства; 4 - шток; 5 - коническая пружина разгрузочного устройства; 6 - мембрана разгрузочного устройства; 7 - предохранительный клапан; 8 - клапан первой ступени; 9 - пружина первой ступени; 10 - рычаг клапана первой ступени; 11 - мембрана первой ступени; 12 - клапан второй ступени; 13 - клапан экономайзера; 14 - пружина мембраны; 15 - мембрана дозирующего экономайзерного устройства; 16 и 19 - каналы; 17 - рычаг клапана второй ступени; 18 - упор; 20 - выходной патрубок; 21 - ограничитель частоты вращения коленчатого вала двигателя; 22 - газовый смеситель; 23 - рычаг дроссельных заслонок; 24 - газоподводящий патрубок; 25 - обратный клапан; 26 - корпус смесителя; 27 - дроссельная заслонка; 28 - регулировочный винт минимальной частоты вращения холостого хода; 29 - регулировочный винт общей подачи газа.

При открытом магистральном вентиле газ через фильтр и клапан 8 первой ступени проходит в полость Г, давление в которой возрастает от 100 до 200 кПа. Заполняя полость первой ступени, газ начинает давить на мембрану 11. Она прогибается вниз, преодолевая сопротивление пружины 9, и через коленчатый рычаг 10 закрывает клапан 8. Положение клапана 8 определяется соотношением действующих на него сил: с одной стороны, давления, поступающего из магистрали газа, который стремится открыть клапан, а с другой — разности давления газа в полости Г и силы пружины 9 (эта разность сил стремится закрыть клапан). Для периодического закрытия и открытия клапана 8 давление газа в полости Г должно быть то больше, то меньше силы сопротивления пружины 9. Таким образом, при неработающем двигателе первая ступень редуктора автоматически перекрывает газовую магистраль, т. е. выполняет функцию клапана.

Во время пуска двигателя и его работы разрежение из впускного трубопровода через патрубок 20 и канал 16 передается в полость В второй ступени и в полость А разгрузочного устройства. Кольцевая мембрана 6, преодолевая сопротивление конической пружины 5, прогибается вниз и отводит упоры 18 от мембраны 2, в результате чего разгружаются мембрана 2 и клапан 12. Работа разгрузочного устройства и разрежение, создаваемое в полости В, приводят к тому, что мембрана 2 прогибается вниз, преодолевая сопротивление пружины 3. Клапан 12 открывается под действием опускающегося вниз штока 4 и давления газа в полости Г.

При открытии клапана 12 газ перетекает из полости Г в полость В, создавая в ней избыточное давление 50 — 100 Па при малых нагрузках двигателя. С увеличением нагрузки расход газа возрастает и в полости В создается разрежение 200 - 300 Па. Мембрана 2 сильнее прогибается вниз, и открытие клапана 12 увеличивается. Этой мембраной регулируют подачу газа к выходному патрубку 20 в зависимости от разрежения в газовом смесителе. У исправного редуктора клапаны первой и второй ступеней автоматически закрываются при каждой остановке двигателя.

Подача газа должна быть такой, чтобы двигатель работал с наибольшей экономичностью. Для получения максимальной мощности газоздушную смесь несколько обогащают, для чего служит экономайзер, имеющийся в редукторе. При средней нагрузке двигателя дроссельная заслонка смесителя открыта примерно наполовину, и разрежение, создающееся во впускном трубопроводе, по каналу 16 передается в полость Е экономайзера. Мембрана 75 дозирующего экономайзерного

устройства, преодолевая сопротивление пружины 14, удерживает клапан 13 в закрытом положении. Для получения максимальной мощности дроссельную заслонку открывают полностью. Количество газовой смеси, поступающей в цилиндры, увеличивается, но разрежение в полости Е снижается. Пружина 14 выгибает мембрану вверх и открывает клапан 13 экономайзера. Дополнительная порция газа поступает по каналу 19 в выходной патрубок 20, и газоздушная смесь обогащается.

Если в полости Г давление газа почему-либо возрастет до 450 кПа, то откроется предохранительный клапан 7 и газ выйдет в атмосферу. При увеличении давления в полости В мембрана 2 выгибается вверх и через систему рычагов закрывает клапан 12.

Газовый смеситель. Двигатель имеет двухкамерный газовый смеситель (рис. 88, б), который работает только на газообразном топливе. Подача газа на режиме холостого хода осуществляется через два регулируемых отверстия круглого сечения, расположенных ниже дроссельных заслонок. При переходе на повышенную частоту вращения газ подается еще из двух отверстий прямоугольного сечения (нерегулируемых), расположенных на уровне дроссельных заслонок газового смесителя. Основная подача газа происходит через газоподводящий патрубок 24 и две форсунки 32. В канале газоподводящего патрубка установлен обратный клапан 25.

Карбюратор. Параллельно с газовым смесителем на двигателе установлен однокамерный карбюратор. В систему питания топливом (на бензине А-76) входят также топливный бак, фильтр-отстойник, топливный насос и фильтр тонкой очистки. Это позволяет автомобилю передвигаться в случае транспортирования его по железной дороге, отсутствия газа или неисправности газобаллонной аппаратуры, неустранимой в дорожных условиях. Полностью нагруженный автомобиль может развивать скорость до 30 — 40 км/ч. Однако передвижение автомобиля ГАЗ-53-07 при работе на бензине на расстояние более 30 км не рекомендуется.