

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ.....	8
ГЛАВА 2. РАССЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	16
ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ	24
ГЛАВА 4. РАССЧЕТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ	58
ГЛАВА 5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	59
ГЛАВА 6. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	80
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	81
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	82
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	83
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	84
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	85
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	86

Введение

Автотранспорт с самого момента появления всегда имел тенденцию занимать центральные места в транспортной системе Российской Федерации. Первые отечественные автомобили были сконструированы и собраны в то время, когда в экономически развитых странах подобная аппаратура производилась уже в крупных потребительских масштабах (это касается не только грузовых, промышленных, но и легковых машин). С 1909 по 1915 год вагонный завод «Руссо-Балт» произвёл примерно семьсот автомобилей, примерно двести пятьдесят из которых были выпущены для совершения грузовых перевозок.

Прогресс серийно-массового производства автомобилей в Советском Союзе относится к 1924-1989гг. Ярко выражено это время пятью этапами отраслевого становления и повышения качества продукции автомобильной промышленности. Именно в это время были созданы легендарные машины: КаМАЗ, УАЗ, ГАЗ, и т.д., так же огромный ряд других отраслевых организаций, связанных с автотранспортными средствами.

Наметившиеся с 1998г. положительные сдвиги в рыночной экономике России привели к определенным успехам в области совершенствования автомобильных конструкций и создания новых образцов автомобильной техники.

Производственные объединения (фирмы, занимающиеся автомобилестроением) перешли на выпуск современных моделей автотранспорта. Прогресс производства грузовых автомобилей и пассажирских автобусов стало более строго регламентироваться эксплуатационными требованиями, определяющими совершенство конструкций по безопасным, динамическим, экономическим, эргономическим и другим показателям.

Технический ремонт и обслуживание автомобилей следует рассматривать как одно из главных направлений технического процесса при создании и реорганизации предприятий автомобильного транспорта. Механизация работ при ТО и ремонте служит материальной основой условий труда, повышения его безопасности, а самое главное, способствует решению задачи повышения производительности труда, что особенно важно в условиях дефицита рабочей силы.

Главным средством уменьшения интенсивного изнашивания деталей и механизмов и предотвращения отказов агрегатов или узлов автомобиля, т.е. поддержание его в технически исправном состоянии, является своевременное и высококачественное выполнение ТО.

Под ТО понимают совокупность произведенных работ (замена, мойка, проверка, смазка, протяжка) их цель – это исключить появление неисправностей и повысить надёжность и уменьшить изнашиваемость деталей. Второй технический осмотр в отличие от первого более углубленный и трудный. Если при ТО-1 техническое состояние автомобиля определяют визуально и выполняется небольшой спектр работ направленных на своевременное выявление неисправностей, то при втором ТО выполняются работы охватывающие весь автомобиль, при этом не только определяется техническое состояние автомобиля, но и проводятся работы различного рода: замена масла смазки в узлах трения, очистка или замена фильтрующих элементов, регулировочные работы. Связано это с тем, что ТО-2 выполняется через значительный промежуток времени в отличие от ТО-1, за который автомобиль получает значительные неисправности и повреждения. При выполнении качественного ТО-2 срок службы автомобиля будет намного больше.

Тема этого дипломного проекта – «Проектирование участка по техническому обслуживанию и текущему ремонту газобаллонной топливной аппаратуры». В дипломном проекте содержатся данные об автомобилях,

которые имеют принцип работы на сжиженном углеводородном газе, а также последовательно и подробно описан процесс ремонта с технологической точки зрения. В расчётной части содержатся вычисления цикличности технического обслуживания, а также ремонта системы питания автомобиля газобаллонного типа. Технологическая часть проекта содержит анализ вопроса о техобслуживании системы питания двигателей с газобаллонными установками.

Актуальность темы

Тема дипломного проектирования актуальна на сегодняшний день т.к. техническая мысль не стоит на месте и постоянно создаёт всё более сложные, по своему устройству, автомобили, обслуживание, которых требует огромных усилий. Поэтому перспективным и является внедрение в сферу ТО и ТР. современного оборудования, в том числе и диагностическое, а также повышение квалификации обслуживающего персонала, что в свою очередь скажется на качестве выполняемого обслуживания.

Наземный транспорт играет немаловажную роль в экономике и логистике страны для перевозки пассажиров, а также грузоперевозки. Автомобильный транспорт — это неотъемлемая часть различных производственных систем, которая значительным образом влияет не только на ритм работы предприятий, но также и на себестоимость выработанной продукции.

Массовая часть расходов себестоимости перевозки — это расходы, которые призваны покрывать техническое обслуживание для обеспечения рабочего функционирования автомобилей.

Как давно установлено, интенсивность, а также условия рабочей эксплуатации постоянно меняется на протяжении календарного года. В соответствии с этим варьирует волна отказов автомобилей. Это явление непосредственным образом оказывает влияние на сезонность загруженности пунктов технического ремонта, и провоцирует как незапланированные простои автотранспорта в одно время, так и не востребованность пунктов в другое.[10]

Значимую роль в организации работы автотранспорта играет экономический фактор эффективности всей его эксплуатации, а именно экономный расход топлива. Применение дешёвого топлива даёт возможность значительно улучшить эти показатели. Но в такой ситуации нужно сделать крупные вложения на закупку и дальнейшую установку оборудования и дополнительных, используемых в процессе эксплуатации. Сервис технического обслуживания и ремонта газового оборудования на текущий период времени развит недостаточным образом, в то же время, как требования эксплуатации и безопасности к нему находятся на довольно высоком уровне. Поэтому проектирование сервисов ТО, отвечающих всем современным требованиям по обслуживанию и ремонту газобаллонных установок в автотранспорте сейчас крайне актуальный вопрос.

Цель проекта

В качестве целей поставлены следующие результаты – сделать проект участка ТО и текущего ремонта участка техобслуживания и ремонта газобаллонного топливного оборудования, учитывая при этом современные стандарты промышленного производства. При этом функционирование участка должно быть оправданным с экономической точки зрения.

1. Провести тщательный анализ работы, характеристики, а также поломки оборудования.
2. Составить структурную схему проведённого проектирования.
3. Составить корректные технологические и экономические подсчёты.
4. Спроектировать схему технологического обслуживания в процессе.
5. Правильно выбрать нужную аппаратуру.
6. Продемонстрировать разработанную теоретическую схему участка.

ГЛАВА 1. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

Сделав нужные исследования мною было выявлено то, что в городе недостаточно предприятий, которые занимаются обслуживанием газобаллонного оборудования. Спроектированное предприятие будет оснащено всем необходимым оборудованием, а работать на нём будут квалифицированные специалисты.

Все материалы нужные для работы будут закупаться напрямую у заводов изготовителей. Следовательно, качество запчастей будет лучшим из-за исключения посредников.

Основная часть клиентов, наших услуг, состоит из малых и средних предприятий разных, но также и частные лица, в пользование которых имеется мелкий коммерческий транспорт (Газель, легковые автомобили). Услуги будут пользоваться спросом всегда, в этой сфере нет сезонности т.к. обслуживание требуется всегда.

Пройдя производственную практику мною было выявлено, что среднестатистический водитель проезжает в год 40 тыс. километров.

Ещё стало ясно, что в год около 500 автомобилей проходят ТО. Среднесуточный пробег автомобиля на предприятии 160 км в сутки.

Характеристика предприятия

Основной упор предприятия будет на обслуживании и установке газобаллонного оборудования на различные автомобили, так же возможны

индивидуальные проекты. Предприятие будет иметь высококвалифицированный штат сотрудников и сможет производить ремонт газооборудования автомобилей, любой сложности, на современном оборудовании. На любой ремонт будет выставлена гарантия в один месяц. Предусмотрено что предприятие находится в удобном легко доступном месте, с расположенными по близости жилыми массивами, микрорайонами и автопредприятиями. Желательно расположение вблизи шоссе, удобный асфальтированный подъезд, в зимний период очистка подъезда от снега и обработка специальными реагентами, а на территории охраняемая стоянка, за которой ведется круглосуточное наблюдение. На дороге установлены указательные-рекламные плакаты-баннеры, что облегчает поиск и проезд к сервису. В здании необходим зал ожидания, а неподалеку магазины и кафе. В зависимости от изучения спроса может быть изменён стандартный график работы так как частным клиентам удобно сделать заказ и оставить автомобиль на свой рабочий день. Обычный слесарь может работать и приёмщиком авто.

Часы работы: с 9.00 до 18.00

(понедельник, воскресенье выходные)

обед с 14.00 - 15.00

Назначение газобаллонного участка

В наше время всё больше автомобилистов ставят себе газобаллонное оборудование для экономии денежных средств. После установки автомобиль начинает работать на сжиженном газе.

Сжиженный нефтяной газ — это сжатый и сжиженный газ, который добывают из нефтяной скважины или получают в процессе очистки нефти.

Газ сжижается при нормальной температуре при относительно низком давлении и широко используется, благодаря высокой теплотворности. Пропан и бутан – его основные компоненты.

В жидком состоянии легче воды, в газообразном состоянии в 1,5-2 раза тяжелее воздуха и при утечке в атмосферу, скапливаясь в низких местах, может стать причиной неожиданной аварии при воспламенении.

Плюсы при работе на сжиженном газе.

- Хорошо горит;
- Тихая работа мотора;
- Экономичность;
- Увеличивает срок службы двигателя;
- Свечи не подвергаются нагарообразованию и их срок службы продлевается до 60-80 тыс. км;
- Увеличивает срок службы масла;
- Не образует нагара как бензин (в цилиндре переходит в газообразное состояние);
- Мало загрязняет атмосферу;
- Выхлоп СО (в 20 раз меньше, чем в бензине);
- Увеличивается дальность хода. (от заправки до заправки);
- Можно ехать 800-1000 км без заправки. При наличии полных баков и бензина и газа;

Недостатки автомобилей, работающих на сжиженном газе.

Так же есть и минусы при использовании ГБО

Полезное пространство забирается баллоном, который чаще всего располагают в багажнике (легковые авто);

- В холодное время года затрудняется запуск мотора;

- Для этого и оставляют бензин;
- Заправка газом дольше по времени. Так же нужно посадить пассажиров перед заправкой;
- Нужен специализированный сервис по ГБО, самому лучше не ремонтировать без должных знаний.

Автомобиль, на который установлена газовая аппаратура, может работать как на бензине, так и на газе. Выбрать режим, на котором Вы собираетесь использовать автомобиль, производится простым переключением тумблера на боке управления системой ГБО, находящегося в салоне автомобиля. Рассмотрим наиболее распространенный и упрощенный вид работы на сжиженном газе. На данный момент огромное количество таких систем.

Под давлением из газового баллона сжиженное топливо через запорно-предохранительный блок подходит к электромагнитному газовому клапану, объединенному, чаще всего, в один из важных блоков с газовым фильтром. Соответственно здесь газ очищается от примесей, а потом (если электромагнитный газовый клапан открыт) проходит к редуктору-испарителю. В газовом редукторе-испарителе происходит снижение давления газа до атмосферного и превращение газа в газообразную смесь. Затем газ под действием разрежения двигается и поступает через дозатор газовой смеси и смеситель карбюратора/системы впрыска в цилиндры двигателя.

В холодное же время используется дозатор газа (аналог карбюраторного типа). Происходит дополнительный впрыск газа в цилиндр.

Когда автомобиль работает на газе бензиновая топливная система отключена, так как электромагнитный клапан закрывает подачу бензина в систему впрыска.

Управление электромагнитными клапанами, а, следовательно, и работой топливных систем (с режима бензина на газ) производится с центрального

блока управления, который представляет собой коробку с кнопкой (быстрое включение электромагнитного пускового клапана газового редуктора) и переключателем режима работы двигателя (бензин - нейтрал - газ). Если переключатель находится в положении «Бензин» - двигатель работает на бензине (электромагнитный газовый клапан закрыт). Если переключатель находится в нейтральном положении - двигатель или выключен, или дорабатывает, дожигает топливо (обязательно используется при переключении с одного вида топлива на другое). Если переключатель вида топлива находится в положении «ГАЗ» двигатель работает на сжиженном газе (электромагнитный бензиновый клапан закрыт).

Питание электрических элементов газовой аппаратуры осуществляется от бортовой сети и взято от цепи катушки зажигания. Затем через замок зажигания и дополнительный предохранитель, напряжение подается на блок управления.

В качестве одного из газомоторных топлив (ГМТ) на транспорте в Российской Федерации находят применение - газы сжиженные нефтяные (сокращенно - ГСН).

ГСН представляют собой смесь пропан - бутановых фракций (C_3H_8 – C_4H_{10}) и поставляются как топливо для транспортных средств в соответствии с ГОСТом.

ГОСТы на сжиженные нефтяные газы

ГОСТ 27578-87 предусматривает три марки ГСН:

- летнюю марку - ПБА (пропан - бутан автомобильный), содержащую $50 \pm 10 \%$ пропана (C_3H_8), остальное бутан и другие, более тяжелые углеводороды; применяются в диапазоне температур окружающей среды от $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$;

- зимнюю марку - ПА (пропан автомобильный), содержащую $90 \pm 10 \%$ пропана и применяемую в диапазоне температуры окружающей среды от -20°C до -35°C ;

В ряде регионов РФ в качестве топлива для газобаллонных автомобилей применяют ГСН, поставляемый для коммунально - бытовых целей в соответствии с ГОСТ 20448-90. [1]

ГОСТ 20448-90 также предусматривает две марки ГСН:

- летнюю (ПБТ - смесь пропан - бутана, техническая, летняя), содержащую не более 60% бутана (C_4H_{10}), остальное - пропан и другие углеводороды;

- зимнюю (ПТ - смесь пропан - бутана, техническая, зимняя), содержащую не менее 75% пропана (C_3H_8), остальное - бутан и другие углеводороды.

Применение коммунально - бытовых фракций ГСН для автотранспортных средств требует определенной регулировки газовой аппаратуры и в целом снижает надежность работы систем питания автомобилей и ухудшает их экологические свойства по сравнению с использованием ГСН автомобильных марок (ГОСТ 27578-87). [1]

Физико-химические и эксплуатационные характеристики ГСН представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Физико-химические и эксплуатационные характеристики сжиженных нефтяных газов

Показатели	Ед. изм.	Величина
Плотность (средняя), при нормальных условиях,	Кг/л	0.54
Температура кипения,	0С	-42
Температура застывания,	0С	-187
Температура горения стехиометрической смеси ($\alpha = 1$ О),	0С	2150
Стехиометрический коэффициент,	Кг/кг	15.2
Энергоемкость,	МДЖ/кг	46.0
Энергоплотность	МДЖ/л	24.8
Средняя теплота сгорания стехиометрической смеси ($t = 1.0$),	МДЖ/кг	2.84
	МДЖ/м. Куб.	3.58
Границы устойчивости работы двигателя по:		
min (богатые смеси)		0.7
max (бедные смеси)		1.2
Октановое число:		
Моторный метод		89-94
Исследовательский метод		93-112
Цетановое число		18-22

Бензиновый эквивалент,	л. газа/ л. бензина	1.32
Предельно - допустимые концентрации паров в рабочей зоне - ПДК _{рз} ,	Мг/м. Куб.	1800
Условия хранения не автомобиле (давление в баллонах при температуре + 45 °С), не более	МПа	16

Сжиженные нефтяные газы обладают большим коэффициентом объемного расширения. В случае полного заполнения баллона, т.е. без наличия паров подушки, даже незначительное повышение температуры газа приведет к резкому увеличению давления в баллоне (примерно 0.7 МПа на каждый градус повышения температуры сжиженного газа).

Для предохранения стенок баллона от резкого повышения давления при температурном расширении газа, отечественные автомобильные баллоны для ГСН имеют паровую подушку, объем которой составляет не менее 10 % от полной емкости. Контроль заполнения баллона обеспечивается специальным устройством (мульти клапаном) или контрольным вентилем.

Для обнаружения содержания газа в воздухе при его утечке из газовой системы автомобиля в газ вводятся одарены (напр. этилмеркапран), в концентрациях не вредных для человека.

ГЛАВА 2. РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основные расчеты произвожу на примере автомобиля Газель т.к. он является основным автомобилем парка с ГБА и по техническим параметрам близок к среднестатистическому автомобилю.

Расчет периодичности технического обслуживания и ремонта системы питания газобаллонного автомобиля

Циклом называется пробег до очередного капитального ремонта.

По общим подсчётам автомобиль выдерживает 4-5 циклов. [9]

Изначально определяю пробег автомобиля до КР по формуле:

$$L_{кр} = LH \times K1 \times K2 \times K3 \times K4 = 400\,000 \times 0,8 \times 1 \times 1 \times 0,97 = \\ = 320\,000 \text{ км (1)}$$

где LH — норматив пробега до КР

$K1$ — коэффициент корректирующий периодичность в зависимости от условия эксплуатации.

$K2$ — коэффициент, корректирующий периодичность в зависимости от модификации подвижного состава.

$K3$ — коэффициент, корректирующий периодичность в зависимости от климатического условия.

$K4$ — коэффициент, корректирующий периодичность в зависимости от степени изношенности.

Принимаю $L_{кр}$, кратным $L_{ц}$.

$$L_{кр} = 320\,000 \text{ км},$$

$$N_{к.р} = \frac{L_{сс}}{L_{к.р}} = \frac{320\,000}{320\,000} = 1 \quad (2)$$

где $N_{к.р}$ – число соответственно капитальных ремонтов;

$L_{к.р}$, $L_{ц}$ – принятый пробег за цикл ;

$L_{сс}$ – среднесуточный пробег автомобиля.

Далее перехожу к главному числу обслуживания рассчитываю переводной коэффициент.

$$\eta_{г} = D_{рг} \times \frac{\alpha_{т}}{D_{э}} = 305 \times \frac{0,94}{2285} = 0,12 \quad (3)$$

где $D_{э}$ – число дней эксплуатации автомобиля за цикл;

$\alpha_{т}$ – коэффициент технической готовности соответствующей модели автомобиля;

$D_{рг}$ – число рабочих дней парка в году.

$$D_{э} = \frac{L_{ц}}{L_{сс}} = \frac{320\,000}{140} = 2285 \text{ дней} \quad (4)$$

Теперь рассчитываю

$$\alpha_{т} = \frac{D_{э}}{(D_{э} + D_{р})} = \frac{2285}{(2285 + 138)} = 0,94 \quad (5)$$

$D_{р}$ – суммарное число дней простоя в ТР за цикл, в свою очередь

$D_{р}$ рассчитывается по формуле:

$$D_{р} = \frac{D \cdot L_{ц}}{1000 + D_{кр} + N_{кр}} = \frac{0,39 \times 320\,000}{1000 + 13 + 1} = 138 \text{ дней} \quad (6)$$

Определяю коэффициент использования автомобиля:

$$\alpha_{и} = \frac{D_{р.г.} \cdot \alpha_{т}}{365} = \frac{305 \cdot 0,94}{365} = 0,78 \quad (7)$$

Расчёт трудоёмкости ТР

Под трудоёмкостью понимают количество времени затраченное на проведение операции, которую выполнит один человек. Первоначально определяю трудоёмкость ТР на один автомобиль:

$$t_{тр} = t_{нтр} K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 = 4 \times 1,2 \times 1 \times 1 \times 0,8 \times 1 = 3,84 \text{ чел/ч (8)}$$

Далее определяю трудоемкость ТО и ТР по парку:

$$T_{тр} = A_{и} \times 365 \times L_{сс} \times a_{и} \times \frac{t_{тр}}{1000} = 500 \times 365 \times 140 \times 0,78 \times \frac{3,45}{1000} = 68755 \text{ чел/ч (9)}$$

Затем, согласно проценту, приходящемуся на газобаллонное топливное отделение, определяю трудоемкость газобаллонного топливного отделения:

$$T_{топ} = T_{тр} \times K_{топ} = 68755 \times 0,08 = 5500 \text{ чел/ч (10)}$$

где $K_{топ}$ – коэффициент газобаллонного топливного отделения (8% от трудоемкости ТО и ТР).

Расчёт количества рабочих

Расчёт количества рабочих произвожу согласно объёмов трудоёмкости на данном газобаллонном отделении. Так же учитываю фонд штатного и явочного времени вместе с профилем производимых работ. Штатное количество рабочих составит:

$$P_{\text{ш}} = \frac{T_{\text{топ}}}{\Phi_{\text{ш}}} = \frac{5500}{1942} = 2,6 \text{ (11)}$$

где $\Phi_{\text{ш}}$ — фонд штатного времени вместе с профилем производимых работ.

Теперь рассчитываю количество явочных рабочих:

$$P_{\text{яв}} = \frac{T_{\text{топ}}}{\Phi_{\text{яв}}} = \frac{5500}{2096} = 2,4 \text{ (12)}$$

где $\Phi_{\text{яв}}$ — фонд явочного рабочего времени.

Вывод: принимаю количество рабочих в газобаллонное топливное отделение в количестве 3 человек.

Подбор оборудования

Произвожу учитывая количество рабочих, порядок выполнения технологического процесса, методу проведения и необходимость применения дорогостоящего оборудования, результаты внесу в таблицу:

Таблица №1

№	Наименование оборудования	Тип и модель	Краткая технологическая характеристика	Кол-во	Площадь м2 Занимающая единица оборудования в плане	Общая занимаемая оборудовани ем в плане
1.	Стол приемки	СИ	Металлический	1	0,42	0,42
2.	Стеллаж	СИ	Металлический	1	0,54	0,54
3.	Наружная мойка для деталей	L-90 magido	Струйная	1	1,17	1,17
4.	Стеллаж для чистой аппаратуры	СИ	Многоярусный металлический	1	0,56	0,56
5.	Ящик для с обтирочным материалом	СИ	Передвижной металлический	1	0,054	0,054
6.	Станок точильный	1.40.0 6.70 valex	Напольный	1	0,06	0,06

7.	Сверлильный станок	Vario B30B S	Напольный		0,24	0,24
8.	Наружная мойка	L-90 magido	Струйная		0,96	0,96
9.	Пост для ТР редуктора высокого давления				0,88	0,88
10.	Пост для ТР редуктора низкого давления				0,88	0,88
11.	Пост для ТР карбюраторов -смесителей				0,88	0,88
12.	Воздушный компрессор	KB-7	Масленный			
13.	Стенд для контроля и регулировки газовой аппаратуры	"ИС – 001"			0,84	0,84

14.	Стеллаж готовой продукции	СИ	Металлический		1,4	1,4
15.	Стол для хранения документации	Изыск	Деревянный		0,4	0,4
16.	Раковина		Металлическая		0,12	0,12
17.	Ящик с песком		Деревянный		0,09	0,09
18.	Ящик для мусора		Металлический		0,24	0,24

Расчёт площади газобаллонного топливного отделения

Площадь рассчитываю исходя из оборудования, сколько будет занимать места нужные приборы. В дальнейшем расчёт будет исходить из того, что будут рекомендовать строители.

Двух этапный расчёт. Окончательный результат беру наиболее больший

Изначально берется сколько места нужно исходя из санитарных норм на работника.

$$F_{эл} = P_1 + P_{п} \times (P_{яв} - 1) = 15 + 10 \times (3 - 1) = 35 \text{ м}^2 \quad (13)$$

где P_1 – площадь, приходящая на одного рабочего 15 м^2

$$P_{п} = 10 \text{ м}^2 [5]$$

$P_{яв}$ – количество явочных рабочих

Во второй подсчёт берется площадь нужного оборудования и коэффициента прохода.

$$F_{эл} = F_{об} \times K_{п} = 10,4 \times 4 = 41,6 \text{ м}^2 \quad (14)$$

где $F_{об}$ – площадь, занимаемая оборудованием в плане $10,4 \text{ м}^2$

$K_{п}$ – коэффициент проходов. [5]

ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

На проектированном предприятии будет организован упрощенный кадровый состав. Один человек может занимать несколько должностей. К примеру, старший механик будет дополнительно обычным слесарем. Так же бухгалтер будет совмещен с отделом кадров. Этот способ минимизирует персонал и максимизирует трудовую деятельность. Плюс зарплаты будут выше, учитывая, что должностей больше чем людей.

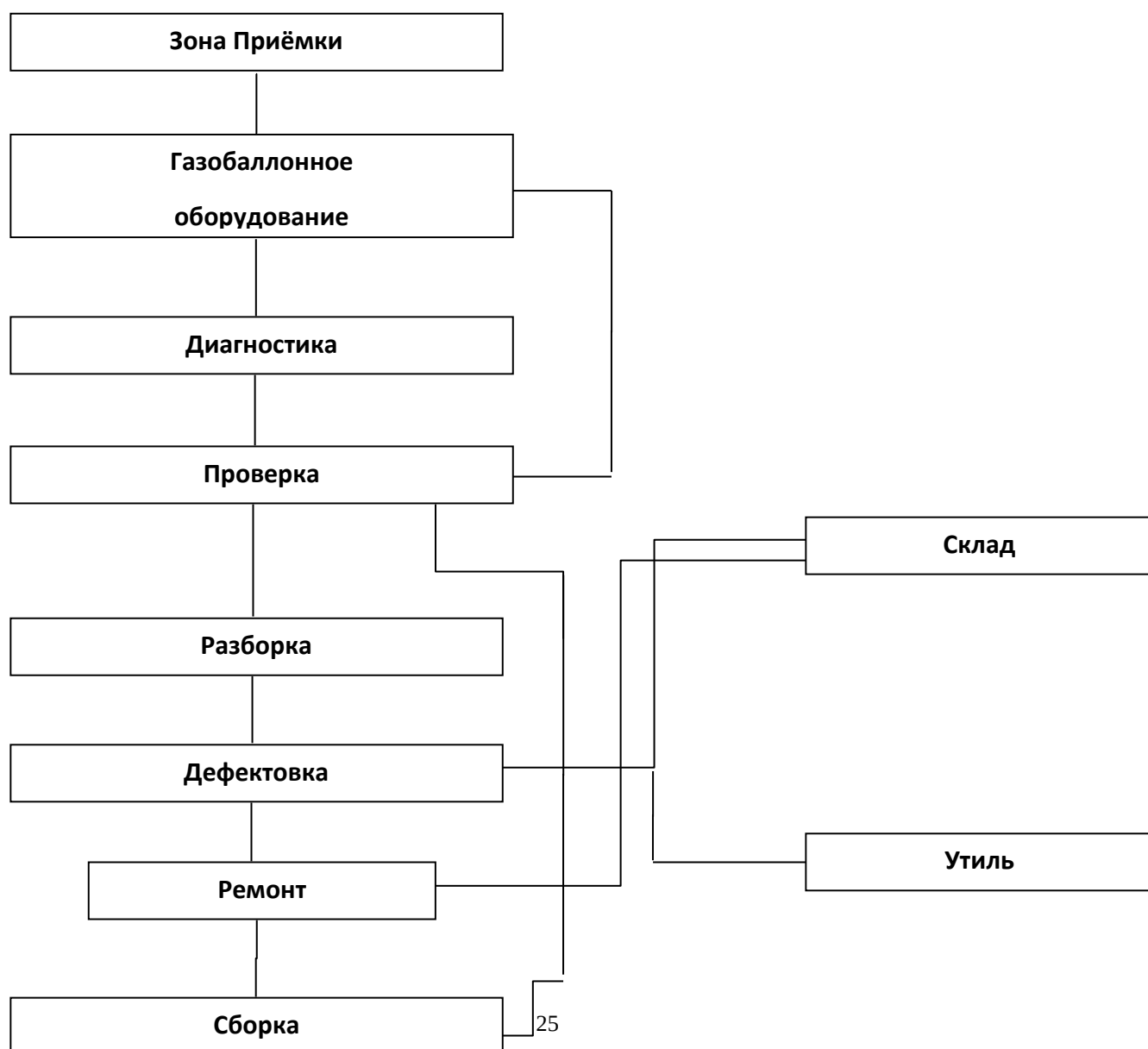
Такая организация обеспечивает однородность каждой зоны на производстве, более эффективное управление производством и людьми, так же и отчетностью, запасными частями, технологическим оборудованием и инструментом, упрощаются учет и контроль за выполнением тех или иных видов технических работ. [6]

Большую эффективность можно получить централизованным управлением. Эти маленькие подгруппы будут вести отчетность перед своим директором. Следовательно, расчёт на простоту и сосредоточенность труда в минимуме персонала. [6]

Схема 1. Организационная структура предприятия.



Схема 2. Производственный процесс участка



Технологический процесс.

Основные неисправности газобаллонных установок их признаки и способы устранения.

Когда двигатель работает на газе, то в системе питания могут возникнуть множество неисправностей т.к. это механизм, которые влекут за собой плавающий холостой ход, резкие скачки и провалы оборотов, при переходе от холостого хода к высоким оборотам не в нормах допусков, потеря мощности двигателя. Рассмотрим признаки и решения проблем, связанных с различными неисправностями.

Плохая герметичность соединений газовой установки может быть двух видов: внешняя и внутренняя. Внутренней негерметичностью газового оборудования понимают «неплотности», в результате которых происходит утечка газа в систему питания. Наиболее часто эта неисправность появляется в подвижных запорных соединениях (седлах - клапанах) у расходных и магистрального вентилей, а также в клапанах 1-ой и 2-ой ступеней редуктора.
[1]

При внутренней негерметичности магистральных трубок и вентилей на трубопроводах ГБО все время будет избыточное давление газа. При этом увеличивается выброс вредных веществ в окружающую среду. Так же нельзя переводить работу мотора на бензин.

Нарушение герметичности клапана 2-ой ступени, который выполняет роль запорного вентиля при неработающем двигателе и открытых магистральном и расходном вентилях, вызывает утечку газа из редуктора в смеситель и далее через воздушный фильтр в подкапотное пространство.

Причиной нарушения герметичности соединений типа седло - клапан является попадание примесей (окалины, стружки, и др.) на их запирающие поверхности, а также повреждение уплотнителя клапана. Негерметичность топливной аппаратуры и топливопроводов ведет к утечкам газа в зонах технического обслуживания и стоянки газобаллонных автомобилей и может создать опасную концентрацию газа, превышающую санитарные нормы и требования пожаробезопасности.

Все соединения ГБО могут быть разделены на те, которые работают под высоким давлением (1,6 МПа) и низким (0,2 МПа). Эти же соединения разделяются на работающих с жидким состоянием топлива и газообразным. Самые опасные утечки – это соединения под высоким давлением работающие с жидким состоянием газа. [1]

Так же существуют разные способы устранения утечек газа во время ремонта ГБО. Дополнительной затяжкой гайки можно устранить утечку в ниппельном соединении. Если, затянув гайку в соединении утечка не исчезла, то отрезается конец трубы вместе с ниппелем и собирают соединение с новым ниппелем. При работе с конической резьбой плотность соединений можно достичь с помощью специальных клеев, либо свинцовым глетом.

В соединении фланцем и использовании прокладок, можно так же протянуть фланец, либо поменять саму прокладку на новую, которая не была пережата резьбой.

Меньше соединений имеется в оборудовании, работающем с паровой стадией газа. Негерметичность этих соединений так же вызывает утечку в подкапотное пространство. Способы устранения могут использоваться такие же как и при работе с высоким давлением в жидком состоянии газа.

При обогащении или обеднении смеси – происходит затрудненный запуск двигателя. Причинами переобогащения смеси являются негерметичность клапанов 1-ой и 2-ой ступеней редуктора и неплотность

обратного клапана. Переобеднение горючей смеси вызывается негерметичностью шланга подачи газа в систему холостого хода и закупоркой проходного отверстия канала холостого хода.

При потере герметичности разгрузочного устройства редуктора или магистрали, соединяющей полость разгрузочного устройства с впускным трубопроводом двигателя, прекращается подача газа из редуктора в смеситель, следовательно – пуск двигателя невозможен.

Так же неустойчивую работу двигателя на холостом ходу может вызвать подача воздуха, малая или большая.; поступлением газа через основную систему вследствие неплотности обратного клапана смесителя или клапана второй ступени редуктора; уменьшением подачи газа в систему холостого хода из-за негерметичности шланга системы или засорения его проходного отверстия. Для устранения неустойчивой работы двигателя настраивают систему ХХ или устраняют разгерметизацию.

При резком открытии дроссельной заслонки неудовлетворительные переходы от холостого хода к нагрузочным режимам работы двигателя («провалы») появляются результате обеднения смеси ввиду запаздывания включения системы подачи топлива.

Поздние открытия обратного клапана возникает при уменьшении подачи газа в систему ХХ, что не позволяет получить нужной частоты вращения коленвала и создать необходимого разрежения в диффузорах. К появлению «провалов» приводит и прилипание обратного клапана к седлу, т.к. в этом случае требуется большее усилие для его открытия.

Неправильные переходы в работе двигателя могут появиться при скоплении маслянистого конденсата во 2-ой ступени редуктора. В этих условиях для открытия клапана 2-ой ступени редуктора требуется большее усилие и смесь не поступает в полном объеме.

Не только к «провалам», но и к остановке двигателя может привести негерметичность разгрузочного устройства, вследствие чего уменьшается или прекращается подача газа из редуктора смеситель.

Для устранения «провалов» в работе двигателя на переходных: режимах регулируют систему ХХ, чистят обратный клапан, убирают загрязнения, сливают конденсат, устраняют негерметичность разгрузочного устройства. Работы выполняются в указанном объеме, либо отдельно каждую. Как того требует поломка.

Обеднение горючей смеси чаще всего приводит к снижению общей мощности мотора. К причинам, которые могут вызвать снижение мощности, относятся сужение магистралей газа, загрязнение фильтров и газовых каналов испарителя, недостаточное открытие клапана 1-ой и 2-ой ступеней редуктора и экономайзерного устройства, а также уменьшение проходного сечения магистральных вентилях.

Продиагностировать утечки можно на неработающем двигателе. Система заполняется сжатым воздухом, после чего открывают клапан 2-ой ступени и нажимают шток редуктора. Падение давления на манометре должно быть в указанных допусках.

Проверка и регулировка газовой аппаратуры

ГБО регулируют и проверяют специальными приборами, стендами, что существенно усложняет рабочий процесс. Огромный плюс, что можно это сделать без снятия с авто нужной аппаратуры. Некоторые настройки выполняют во время работы автомобиля на газе, остальную часть – на

незапущенном двигателе с заполненной воздухом или инертным газом системой питания под давлением 1,6 МПа. [1]

В редукторе газа МКЗ-НАМИ при неработающем двигателе регулируют давление в первой ступени, ход клапана второй ступени и проверяют герметичность разгрузочного и экономайзерного устройства.

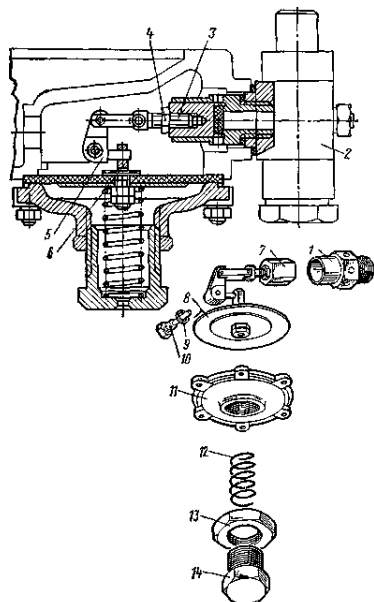


Рис. 14. Первая ступень

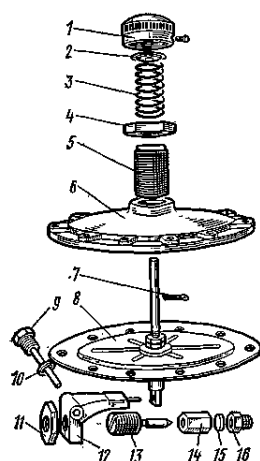


Рис. 15. Детали второй ступени

редуктора в сборе и ее детали в " редуктора:
разобранном виде:

1 — колпак, 2 — шайба, 3 —
1 — седло клапана, 2 — пружина, 4, 11 — контргайки, 5 —
фильтр, 3 — регулировочный седло пружины 6 — крышка, 7 —
винт; 4, 13 — контргайки, 5 — шплинт, 8 — мембрана в сборе, 9 —
рычажок, 6 — шток, 7 — клапан в ось рычажка, 10 — прокладка, 12 —
сборе, 8 — мембрана в сборе, 9 — рычажок, 13 — регулировочный винт,
прокладка, 10 — ось рычажка, 11 14 — клапан, 15 — вставка клапана,
— крышка, 12 — пружина, 14 — 16 — седло клапана
седло пружины (регулируемый
болт)

Давление в первой ступени редуктора регулируют изменением положения регулировочного болта 14 (см. рис. 14) и контролируют по манометру редуктора. При заворачивании регулировочного болта давление будет увеличиваться, при отвертывании — уменьшаться. Регулировку прекращают при установлении в первой ступени давления 0,15 — 0,20 МПа.

Отрегулированный редуктор проверяют на герметичность закрытия клапана первой ступени. При закрытии клапана второй ступени стрелка манометра должна указать заданное давление. Допускается медленное возрастание давления, но не более чем на 0,02 МПа и в то же время не превышающее 0,2 МПа, после чего давление в камере должно сохраняться в интервале не менее 2 млн.

Клапан второй ступени редуктора регулируют на максимальное открытие, при котором не нарушается герметичность его в закрытом положении. Для регулировки снимают крышку 3 люка, ослабляют контргайку 4 и отвертывают регулировочный винт 5 до начала пропуска газа. Затем заворачивают винт на $j - S$ оборота и затягивают контргайку. Регулировку клапана выполняют отверткой и специальным ключом. [1]

После регулировки проверяют герметичность закрытия и ход клапана.

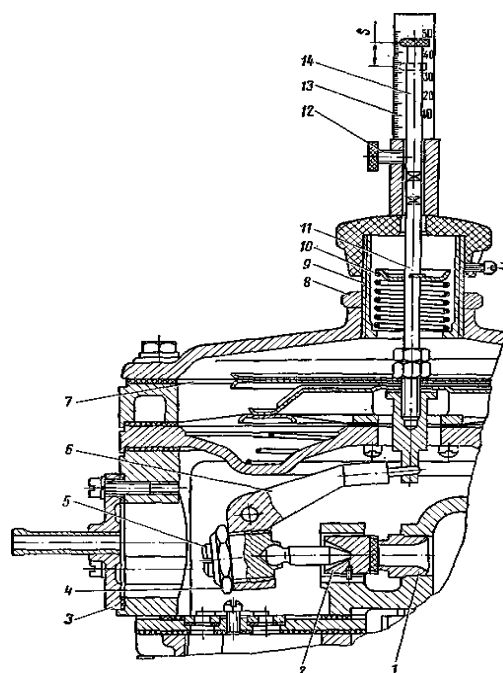


Рис. 16. Приспособление для замера хода клапана второй ступени редуктора МКЗ-НАМИ:

1 — седло, 2 — клапан, 3 — крышка люка, 4, 8 — контргайки, 5 — регулировочный винт, 6 — рычаг, 7 — мембрана второй ступени, 9 — регулировочный стакан, 10 — пружина, 11 — шток, 12 — стопорный винт, 13 — линейка, 14 — движок линейки

Величину хода клапана определяют по перемещению штока редуктора. Для этой проверки выпускают воздух из редуктора и нажатием на шток до отказа замерыют его ход приспособлением с мерной линейкой (см. рис. 17). Нормальная величина открытия клапана второй ступени обеспечивается при ходе штока 11 не менее 8 мм.

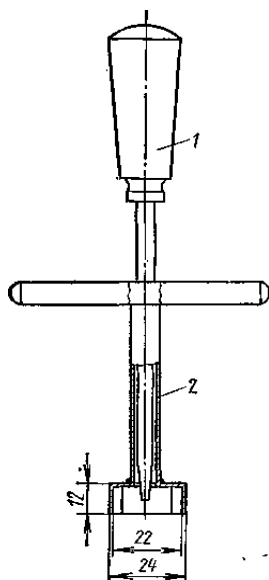


Рис. 17. Инструмент для-регулировки клапана второй ступени редуктора:

1 — отвертка, 2 — специальный торцовый ключ

Герметичность разгрузочного и экономайзерного устройства проверяют при отсутствии давления воздуха в системе питания.

Давление во второй ступени редуктора регулируют регулировочным стаканом 9 (см. рис. 16), а контроль давления ведут по водяному пьезометру, который подсоединяют через тройник в систему холостого хода. При от-
вертывании стакана давление в камере второй ступени уменьшается, при
ввертывании — увеличивается. Регулировку выполняют во время работы
двигателя на холостом ходу с частотой вращения коленчатого вала 500— 600
об/мин. Правильно отрегулированный редуктор на этом режиме работы
двигателя создает избыточное давление во второй ступени 70—80 Па.

В газовом смесителе СГ-250 систему холостого хода регулируют двумя
винтами, регулирующими подачу газа, и упорным винтом, ограничивающим
закрытие дроссельных заслонок. Винтами подачи газа регулируют две камеры
одновременно: при отвертывании горючая смесь обогащается, а при за-
вертывании — обедняется.

Предварительную регулировку проводят на неработающем двигателе отвертыванием верхнего винта подачи газа на три оборота, а нижнего — на пол-оборота. Затем на работающем и полностью прогретом двигателе выполняют окончательную регулировку. Для этого при открытой крышке патрубка ввода газа в смеситель верхним винтом устанавливают такую общую подачу газа в систему холостого хода, при которой частота вращения коленчатого вала двигателя составляет 1300—1400 об/мин.

После этого крышку патрубка закрывают и упорным винтом устанавливают наименьшее открытие дроссельных заслонок, при котором двигатель будет работать устойчиво. Затем начинают обеднять смесь, заворачивая нижний винт подачи газа до тех пор, пока двигатель не начнет работать с явными перебоями, после чего вывертывают винт на 1/16 оборота.

Регулировку системы холостого хода в газовом смесителе СГ-250 можно совместить с контролем содержания окиси углерода в отработавших газах. Порядок замера окиси углерода в этом случае будет соответствовать последовательности выполнения работ, по определению токсичности отработавших газов.

Правильность регулировки системы холостого хода проверяют изменением режима работы двигателя. При резком открытии дроссельных заслонок двигатель должен плавно и быстро увеличивать частоту вращения коленчатого вала до максимальной. При резком закрытии дроссельных заслонок двигатель должен снижать частоту вращения коленчатого вала до 400—500 об/мин и работать устойчиво.

Электрические контрольно-измерительные приборы газового оборудования — указатель уровня газа в баллоне и манометр первой ступени редуктора проверяют как в комплекте (датчик и указатель), так и отдельно. Раздельную проверку датчика и указателя проводят для определения неисправности одной из сборочных единиц (узлов). [1]

Указанные проверки могут быть выполнены на приборах Э-204-531 и др., которые серийно выпускаются нашей промышленностью и служат для проверки автомобильных контрольно-измерительных приборов.

Установку угла опережения зажигания у двигателей, работающих на газообразном топливе, проводят так же, как и у двигателей, работающих на бензине. Однако регулировка угла опережения зажигания у газовых двигателей газобаллонных автомобилей в связи с высоким октановым числом топлива не может быть проведена по детонации при разгоне автомобиля, поэтому ее проводят при испытаниях автомобиля на стенде с беговыми барабанами по максимальной мощности двигателя. [2]

Проверка герметичности системы питания

Одной из самых ответственных операций, выполняемых при техническом обслуживании газобаллонных автомобилей, является проверка внешней и внутренней герметичности системы питания. Наиболее распространенным методом проверки внешней герметичности системы, находящейся под избыточным давлением.

Соединения или участки системы, подлежащие проверке, очищают от грязи и обмазывают с помощью кисти пенообразующим раствором. Проверяемые соединения осматривают дважды — непосредственно при обмазывании данного соединения и после обмазывания. В местах расположения мельчайших неплотностей появляются мелкие пузырьки, скопления которых могут быть обнаружены лишь при повторном осмотре. Вовремя обмазывания соединений и швов пенообразующим раствором особое внимание

обращают на соединения, расположенные в труднодоступных для осмотра местах.

Для определения утечки газа из баллона широко используют электрические газоанализаторы типа ПГФ-2М1-ИЗГ. [2] При пользовании газоанализатором пробу воздуха отбирают из зоны соединения и ручным насосом по шлангу подают в измерительную камеру. После засасывания пробы нажимают кнопку включения питания измерительного моста и снимают показания стрелочного прибора.

При работе с этим прибором следует учитывать, что он не позволяет точно указать место утечки, так как возможно подсасывание газа из других, близко расположенных соединений. Во время проверки автомобиль располагают на открытом воздухе в защищенном от ветра месте.

При обслуживании газобаллонного автомобиля в производственном помещении герметичность газовой системы проверяют сжатым негорючим и нетоксичным газом под давлением 1,6 МПа (воздух, азот или углекислый газ). Сжатый газ используют из баллонов -высокого давления, а сжатый воздух можно подавать от компрессора, обеспечивающего необходимое давление. Проверку проводят при закрытых расходных вентилях газового баллона автомобиля и при отсутствии газа в системе.

При проверке герметичности системы питания от баллона высокого давления (рис. 18) сжатый инертный газ из баллона 1 подается в редуктор 3, где давление его снижается до 1,6 МПа. Из редуктора газ через штуцер 6 поступает в систему питания автомобиля. После заполнения системы газом вентиль 4 установки закрывают и проверяют герметичность по образцовому манометру 5.

Падение давления указывает на негерметичность газовой системы автомобиля.

Места утечек определяют пенообразующим раствором. После устранения утечек проверку герметичности повторяют. Газовая система считается герметичной, если падение давления за 15 мин не превышает 0,01—0,15 МПа.

Внутреннюю герметичность проверяют у расходных и магистрального вентилей.

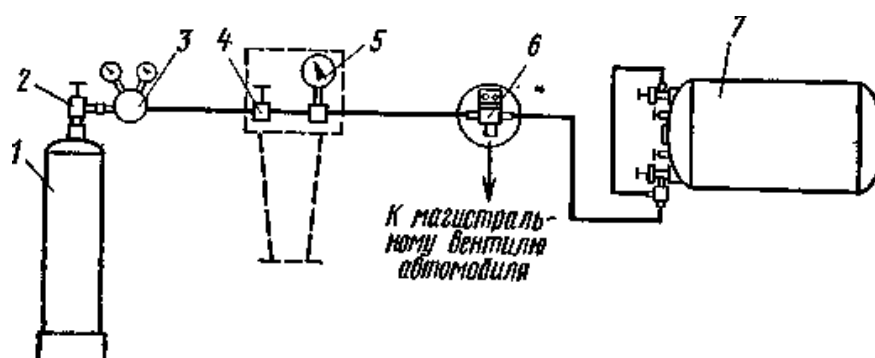


Рис. 18. Схема установки для проверки герметичности системы питания газобаллонного автомобиля:

1 — баллон со сжатым инертным газом. 2 — вентиль баллона, 3 — редуктор, 4 — вентиль установки, 5 — образцовый манометр, 6 — штуцер, 7 — баллон для сжиженного газа

Пропуск газа в систему питания через эти вентили, когда они находятся в закрытом положении, контролируют по показанию манометра 16 редуктора. Обнаружить утечки газа из расходных вентилей в магистраль можно и через специальный штуцер на баллоне автомобиля. Для этого отвертывают

заглушку штуцера и обмазывают его пенной эмульсией или берут пробу воздуха прибором ПГФ-2М1-ИЗГ.

Ремонт системы питания двигателей с газобаллонными установками

Технология ремонта топливной аппаратуры.

Процесс ремонтных работ, выполняемых в определенной последовательности – это и будет технологией ремонта. Сама же технология ремонта может быть различной, всё зависит от условий и сроков ТР., например, КР топливной аппаратуры выполняется в специализированном месте и в определенном порядке, используя нужное оборудование. Применяя маршрутную технологию восстановления приборов, она предусматривает поточное производство, что ускоряет работу в разы. Эта технология предполагает высокое оснащение ремонтного процесса современными техническими средствами, которые свойственны крупному производству.

Целесообразность КР очень важна. Иногда проще закупить новый узел, нежели восстанавливать старый по частям, заменяя более мелкие запчасти, чистя и реставрируя старые соединения на топливных магистралях. Это условие выполнимо для системы питания дизельных двигателей. В автосервисном предприятии ремонт выполняют в обычном режиме чаще всего. В него входят три этапа: разборка не рабочих агрегатов на посту; проверка, ремонт (восстановление) регулировка на специальном оборудовании; установка на автомобиль в обратной последовательности.

Иногда снятие не требуется и ремонт можно произвести, не снимая узел с автомобиля.

Ремонт газового редуктора МКЗ-НАМИ

Редуктор МКЗ-НАМИ ремонтируют при возникновении неисправностей, для устранения которых требуется снятие его с автомобиля. К таким неисправностям относятся негерметичность клапана первой ступени, разбухание мембраны, негерметичность вакуумных полостей разгрузочного и экономайзерного устройства, отказ в работе клапана или мембраны второй ступени, срыв резьбы в корпусе редуктора и др. Снятый редуктор моют и в зависимости от характера неисправностей полностью или частично разбирают. [9]

При разборке первой ступени придерживаются последовательности: ослабляют гайки 13, вывертывают болт 14, пружины высокого давления и вынимают пружину 12, отвертывают гайки и снимают нижнюю крышку 11 редуктора. Разъединив шток мембраны первой ступени с рычажком 5, снимают мембрану 8, вывертывают ось 10 рычажка и вынимают рычажок вместе с клапаном 7. Отвернув две гайки, снимают фильтр 2 вместе с седлом 1 клапана.

При разборке второй ступени редуктора отвертывают гайки и снимают дозирующе-экономайзерное устройство. Затем извлекают клапан 14. Для этого снимают фланец трубки холостого хода, вывертывают ось 9 рычажка мембраны и снимают рычажок 12 со штока.

Мембрану снимают в такой последовательности: ослабляют стопорный винт и отвертывают колпак 1 седла пружины, вынимают из штока -шплинт 7, снимают упорную шайбу 2 и пружину 3. Затем ослабляют контргайку 4 и вывертывают седло 5 пружины, отвертывают болты, снимают верхнюю крышку 6 редуктора и мембрану 8 в сборе.

Разгрузочное устройство извлекают после разборки второй ступени. Для этого достаточно отвернуть на 2—3 оборота гайку сальника в корпусе редуктора. Разборка разгрузочного устройства не представляет особых сложностей. Детали устройства с учетом последовательности разборки приведены на рис. 18.

Дозирующе-экономайзерное устройство разбирают в такой последовательности: отвертывают винты и снимают пластину 12

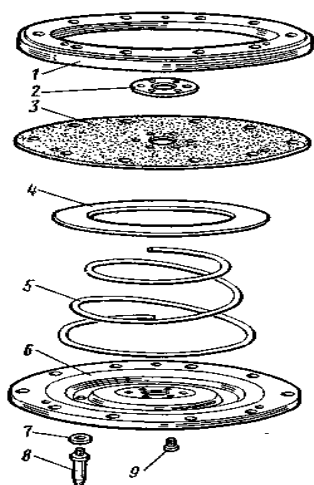


Рис. 18. Детали
разгрузочного устройства:

1 — корпус, 2 — фланец, 3 — мембрана, 4, 7 — шайбы, крышка, 4 — пружина
5 — пружина, 6 — крышка, 8 — экономайзера, 5 — мембрана, 6 —
штуцер, 9 — винт клапана

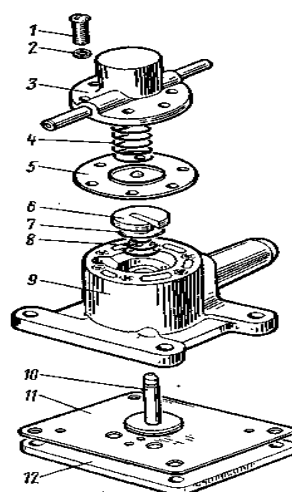


Рис. 19. Детали дозирующе-
экономайзерного устройства:

1 — винт, 2, 7 — шайбы, 3 —
замочная шайба, 8 — пружина, 9 —
корпус, 10 — клапан экономайзера,
11 — прокладка, 12 — пластина

(рис. 19) с дозирующими шайбами, снимают крышку 3, извлекают пружину 4 экономайзера и мембрану 5, снимают со штока клапана замочную шайбу 6, вынимают клапан 10 экономайзера и пружину 8 клапана. Снятые детали моют, проверяют и ремонтируют.

Основными неисправностями корпуса редуктора, которые подлежат устранению, являются повреждение резьбы отверстий и прилегающих плоскостей. Резьбовые отверстия восстанавливают нарезанием резьбы большего размера или постановкой втулок. При ремонте резьбовых отверстий способом увеличения размера резьбы соответственно новому размеру изготавливают шпильки, резьбовые штуцера и т. п.

Повреждения плоскостей прилегания (риски, забоины) устраняют шабрением поверхностей. При обломе ушек под оси рычажков, связывающих клапан и мембрану в первой и второй ступенях, а также при появлении трещин корпус редуктора бракуют.

Негерметичность пары клапан — седло в первой и второй ступенях редуктора устраняют обработкой поверхностей седел и ремонтом клапанов. Повреждения рабочих кромок седел удаляют зачисткой или подрезкой их торца. В клапанах переворачивают или заменяют поврежденные детали вставки. При заедании клапанов зачищают трущиеся поверхности клапанов, а также оси вращения рычажка.

Негерметичность вакуумных полостей разгрузочного и экономайзерного устройств является следствием нарушения целостности или повреждения прилегающих поверхностей. Такие повреждения устраняют шабрением, а поврежденные мембраны заменяют. Мембраны изготавливают по чертежам или образцам из прорезиненной маслбензостойкой ткани толщиной 0,35 мм.

После ремонта редуктор собирают в обратной последовательности. При этом проверяют все подвижные соединения, которые должны перемещаться легко без заеданий. При установке мембран обращают внимание на правильное расположение отверстий для болтов и стержня штока. При прижатии мембран не должно образовываться складок и загибов.

В процессе сборки первой ступени редуктора при необходимости регулируют положение рычажка 5 винтом 3 и контргайкой 4 до момента, когда плечо рычажка 5 займет горизонтальное положение при полностью закрытом клапане.

После сборки газовый редуктор испытывают на стенде (см. Приложение 1). Стенд позволяет произвести проверки и регулировки I и II ступеней редуктора, разгрузочного и экономайзерного устройств. Для проведения работ редуктор 1 закрепляют на стенде посредством пневматического приспособления. Проверка работоспособности систем редуктора осуществляется сжатым воздухом с давлением 1,6 МПа и разрежением до 665 Па, создаваемым диафрагменной камерой. Входящее давление воздуха и давление в I ступени редуктора контролируются манометрами 2 и 3. Для замера разрежения во время испытаний используют вакуумметр 4 и пьезометр 5.

В I ступени регулируют величину давления газа, проверяют быстроту наполнения камеры и герметичность соединений. Во II ступени регулируют ход клапана, его герметичность и момент открытия.

Отремонтированные экономайзерные устройства проверяют на герметичность. При проверке создают разрежение под мембранами не менее 265 Па. Падение вакуума в течение 3 мин не допускается. Кроме того, в экономайзерном устройстве проверяют момент открытия клапана, а в разгрузочном — минимальное разрежение, нейтрализующее усилие конической пружины.

Клапан экономайзера должен открываться при разрежении под мембраной 165+15 Па. Разрежение, нейтрализующее усилие конической пружины разгрузочного устройства, должно составлять 105—135 Па. При несоответствии устройств заданным параметрам пружины тарируют на специальном приборе. Длину пружины измеряют по шкале, нанесенной на стержне. Причем при установке втулки без пружины риска должна совпадать с нулевой отметкой шкалы.

При определении длины пружины в свободном состоянии на стержень прибора надевают только пружину. При замере длины пружины под нагрузкой на втулку надевают тарировочный груз. Полученные при замере данные сравнивают с параметрами пружины и в случае несоответствия их пружину бракуют.

Ремонт испарителя, фильтра, смесителя и предохранительного клапана.

В испарителе газа основными неисправностями, появляющимися в процессе эксплуатации, являются засорение газовых клапанов, негерметичность, плоскости разъема, поры, раковины и трещины в корпусе.

Засорение газовых каналов устраняют при разборке испарителя. Негерметичность по плоскости разъема может возникнуть вследствие повреждения прокладки или плоскости прилегания (заусенцы, забоины и т. п.). При ремонте испарителя прокладку заменяют, а повреждения плоскости разъема исправляют шабрением. Раковины и трещины устраняют заваркой алюминием. Мелкие поры заделывают чеканкой или пропиткой корпусов бакелитовым лаком.

Перед пропиткой газовых каналов бакелитовым лаком испаритель собирают, на выходной штуцер устанавливают заглушку и нагревают его до температуры 80—100°C. Затем через входной штуцер полость заполняют нагретым до такой же температуры бакелитовым лаком и подают воздух под давлением 1,6 МПа.

После непродолжительного времени (около одной минуты) давление снимают, лак из полости выливают и испаритель просушивают до полного высыхания пленки лака. Отремонтированный таким образом испаритель подвергают на стенде пневматическим испытаниям на герметичность, конструкция стенда позволяет проверить отдельно в ванне с водой герметичность газовой и водяной полостей испарителя. Подъем и опускание ванны с водой и крепление испарителя осуществляется с помощью пневматической системы.

Проверяют сначала газовую полость под давлением воздуха 1,6 МПа, затем водяную - под давлением воздуха 0,15 МПа. Проверка каждой полости производится в течение 2 мин. Контроль параметров производится по манометрам 2 и 3 и реле времени 4, установленными на панели приборов стенда.

В магистральных газовых фильтрах чаще всего выходит из строя фильтрующий элемент и нарушается герметичность соединений. Для устранения этих неисправностей фильтр снимают и разбирают. При разборке вывертывают болт 1, снимают колпак 2 и вынимают фильтрующий элемент 4. Затем все эти детали промывают и проверяют их техническое состояние. Негерметичность по плоскости разъема фильтра устраняют заменой прокладки или шлифованием плоскостей разъема корпуса и колпака. Фильтрующий элемент при необходимости заменяют. Отремонтированный фильтр проверяют на стенде (см. Приложение 2) на герметичность в ванне 4 с водой давлением воздуха в 1,6 МПа в течение 3 мин.

Ремонт смесителя. В смесителе газа наиболее часто ремонтируют обратный клапан. Для разборки клапана отвертывают винты и открывают крышку клапанной коробки, после чего клапан вместе со стержнем легко вынимается. К неисправностям клапана относится засмоление его или пропуск газа (негерметичность) при работе двигателя на холостом ходу.

Смолистые отложения удаляют промывкой клапана и его стержня в бензине. Негерметичность пары клапан — седло устраняют снятием заусенцев с торцовой поверхности седла и притиркой клапана пастой ГОИ.

После ремонта обратный клапан проверяют на герметичность под давлением воздуха 0,2 МПа и легкость его перемещения. Клапан в любых положениях не должен зависать.

В предохранительном клапане основной неисправностью является негерметичность пары клапан — седло. Негерметичность может быть следствием: попадания грязи (окалины, стружки, песка и т. п.) между седлом и клапаном, повреждения вставки клапана, появления раковин на седле и уменьшения давления пружины на клапан.

Повреждения вставки клапана устраняют зачисткой неровности на прилегающей поверхности бархатным напильником, а раковины на седле подрезкой или зачисткой его торцовой поверхности. Давление пружины на клапан изменяют набором регулировочных шайб. При увеличении толщины набора шайб давление пружины увеличивается, а при уменьшении — клапан будет открываться при меньшем давлении газа в баллоне. После ремонта, вне зависимости от характера неисправности, предохранительный клапан проверяют и регулируют на давление открытия и закрытия клапана. Проверку можно проводить на грузопоршневом манометре типа МП-60 (см. Приложение 4). В один из штуцеров 3 устанавливают проверяемый предохранительный клапан 4, в другой — образцовый манометр 8 на 2 МПа.

Давление в системе прибора создают вспомогательным поршнем и измеряют по образцовому манометру. Кроме того, максимальное давление открытия клапана контролируют основным поршнем. Для этого на его тарелку кладут грузы, соответствующие поднятию поршня при давлении 1,75 МПа. Правильно отрегулированный предохранительный клапан должен открываться при давлении $1,68^{+0,07}_{-0,03}$ МПа, уменьшить давление в системе и

герметично закрыться при давлении 1,45 МПа. После регулировки предохранительный клапан пломбируют.

Освидетельствование баллонов для сжиженного газа.

Баллоны для сжиженного газа периодически, один раз в два года, подвергают освидетельствованию. При освидетельствовании проводят гидравлические испытания, определяющие прочность баллонов, и пневматические для проверки герметичности соединений баллонов с арматурой. Перед испытаниями баллоны снимают с автомобиля, освобождают от газа и направляют на предприятие (СТОГА), которое имеет разрешение на проведение указанных работ.

Для механизации трудоемких работ по снятию, постановке и транспортировке газовых баллонов применяют специальную тележку (см. Приложение 5).

При проведении гидравлических испытаний с баллонов снимают арматуру, на ее место устанавливают заглушки и баллоны полностью заполняют водой. Испытания проводят под давлением 2,0 МПа, которое создается гидравлическим прессом и измеряется двумя манометрами, один из которых является контрольным.

Под давлением 2,0 МПа баллоны выдерживают в течение 1 мин. Затем давление снижают до рабочего (1,6 МПа), осматривают баллоны снаружи и обстукивают сварные соединения. Баллоны считаются выдержавшими гидравлическое испытание, если не обнаружено признаков разрыва, течи, потения в сварных соединениях на основном металле, видимых остаточных

деформаций. После гидравлических испытаний баллоны осушают и на них устанавливают арматуру.

Баллоны в сборе с арматурой подвергают пневматическим испытаниям воздухом или инертным газом под давлением 1,6 МПа. Герметичность соединений определяют при опускании баллона в ванну с водой на 2 мин. Появление пузырьков воздуха на поверхности баллонов и в местах соединений их с арматурой не допускается.

О результатах освидетельствования делают запись в паспорте баллона с указанием выявленных и устраненных неисправностей. На стенке баллона выбивают месяц и год последующих испытаний и ставят клеймо организации, проводшей освидетельствование.

В процессе эксплуатации баллонов при любой замене сборочных единиц (узлов) арматуры проводят внеочередные пневматические испытания без регистрации в паспорте.

Проверка и регулировка газового редуктора и смесителя на моторном стенде.

После ремонта и проверки сжатым воздухом газовый редуктор совместно со смесителем проходят окончательную регулировку и испытания на моторном стенде (см. Приложение 6) при работе двигателя на сжиженном газе.

При испытаниях кроме частоты вращения коленчатого вала и мощности, развиваемой двигателем, замеряют расход топлива газовым счетчиком и давление в различных сборочных единицах (узлах) газового оборудования. Давление газа в баллоне и в первой ступени редуктора замеряют техническими или образцовыми манометрами 5 и 6. Давление и разрежение в газовой аппаратуре, которое должно быть около 0,1 МПа, замеряют ртутным пьезометром. Для измерения малых давлений и разрежений (до 50 Па) используют водяной пьезометр 3.

Во время испытаний проверяют мощностные и экономические показатели двигателя, обеспечиваемые работой редуктора и смесителя.

Первым этапом испытаний является регулировка смесителя и редуктора для работы двигателя на холостом ходу. В смесителе регулируют количество подаваемого газа и воздуха, в редукторе — давление газа во второй ступени на величину 70—80 Па. Одновременно контролируют токсичность отработавших газов и регулируют двигатель.

Следующим этапом испытаний является проверка удельных расходов топлива при работе двигателя с частичной нагрузкой на частоте вращения коленчатого вала 2000 об/мин. Для этого замеряют мощность двигателя и расход газа. Удельный расход в м³ (Вт·ч) подсчитывают по формуле:

$$g = \frac{V_r}{N_e} \quad (15)$$

где V_r — расход газа, м³/ч;

N_e — действующая мощность двигателя, Вт.

При полном открытии дроссельных заслонок на различной частоте вращения коленчатого вала замеряют мощность двигателя и расход газа.

Кроме того, при моторных испытаниях проверяют работу ограничителя частоты вращения коленчатого вала двигателя.

После, регулировки редуктор и смеситель в комплекте поступают для установки на автомобиль.

Технологическое оборудование для проведения диагностирования, ТО и ТР газовой аппаратуры

Для работ по диагностированию, ТО и ТР газовой аппаратуры используют различной сложности технологическое оборудование. Разные стационарные и передвижные стенды, редукторы, мойки и сушки.

Для выполнения работ по ТО и ТР ГБО так же используется специализированный инструмент, который делают у нас в России. Тем самым работы становятся проще и точнее, а Российские аналоги инструмента дешевле импортных.

Стенд для проверки и регулировки газовых редукторов низкого давления «Автоэко»

Стенд позволяет контролировать следующие параметры:

- герметичность редуктора и дозирующе-экономайзерного устройства;
- разрежение открытия разгрузочного устройства и клапана дозирующе-экономайзерного устройства;
- давление газа в первой и второй ступени редуктора;
- ход штока.

Техническая характеристика:

Тип - стационарный, пневматический

Внешний источник питания - сжатый воздух под давлением 0.3 — 0.5 Мпа

Изготовитель - АМО «ЗИЛ»

Универсальный стенд для проверки и регулировки газовой аппаратуры, мод. ИС-001

Универсальный стенд мод. ИС-001, выпускаемый ЗАО «Автосистема», обеспечивает:

- проверку герметичности узлов и агрегатов газовой аппаратуры;
- проверку и регулировку параметров узлов и агрегатов ГА, в т.ч. проверку величины минимального и максимального расхода газа через агрегаты;
- проверку электромагнитных клапанов на срабатывание;
- проверку рабочих параметров комплектов ГА в сборе.

Стенд содержит следующие основные части и узлы:

- пульт управления с измерительными приборами;
- стол монтажный;
- баллон для сжатого воздуха на давление 19,6 МПа;
- насос вакуумный для создания динамического (рабочего) разрежения;
- подводящие и распределительные трубопроводы и арматура.

Техническая характеристика:

Тип - стационарный, пневматический;

Рабочее тело - сжатый воздух;

Давление рабочего тела, подводимого к стенду, МПа - 0.95 - 0.78; 14.7 - 19.6

Давление рабочего тела, подводимого к проверяемому объекту, Мпа - 0.196; 1.96; 4.9; 14.7 - 19.6. Возможно изменение давления в широком диапазоне

Статическое разрежение, создаваемое в закрытой полости проверяемого изделия, МПа - минус 0.065

Динамическое разрежение, создаваемое на выходе из проверяемого объекта, Па (мм. Вод. Ст.) - минус 250 (-25)

Максимальный расход рабочего тела, м. куб./час - 50.0

Минимальный расход рабочего тела, м. куб/час - 0.2

Напряжение подводимого электропитания, В - 380/220

Напряжение постоянного тока, подводимого к электромагнитным клапанам, В - 24, 12, 8

Максимальная мощность электропитания, потребляемая стендом, кВт - 0.4

Изготовитель - ЗАО «Автосистема»

В настоящее время ЗАО «Автосистема» освоено серийное производство стендов - ИС-002, ИС-003, ИС-004

Течеискатель горючих газов

Течеискатель предназначен для обнаружения мест утечек углеводородных газов (метан, пропан, бутан и др.) в газобаллонном оборудовании автотранспортных средств.

Течеискатель включает в себя электронный и аккумуляторный блоки, зонд с полупроводниковым газочувствительным датчиком. В комплект также входят удлинитель зонда и блок зарядки. Течеискатель имеет звуковую и световую сигнализацию и снабжен регулятором компенсации фоновой концентрации горючего газа. Питание прибора осуществляется от четырех встроенных аккумуляторов стандарта R14.

Комплект инструмента для ТО и ТР газовой аппаратуры

Предназначен для выполнения монтажно-демонтажных и регулировочных работ при техническом обслуживании и ремонте газовой аппаратуры.

В комплект входит: инструмент (ключи накидные, торцевые, головки, динамометрические ключи, бородки и т.п.), всё это является специальным инструментом и изготавливается по ГОСТУ.

Изготовитель: Казанский ОЭЗ «Автоспецоборудование».

Посты ТО-1, ТО-2, ТР, диагностики

Требуемый объем реконструкции постов ТО-1 (ТО-2, ТР) производственной зоны для обслуживания ГБА на ГСН зависит от фактической величины свободного объема.

Ещё раз поясню, что расчёт площади зон ТО и ТР берётся по максимуму из всех возможных объемов. Выбирается наибольший вариант, но при этом существуют определенные правила:

1. Если удельный свободный объем помещения $V_{св}$, определенный в соответствии с конструктивной схемой газобаллонного оборудования ГБА, больше расчетного свободного объема V_c , т.е. выполняется условие:

$$V_{св} > V_c^P \quad (16)$$

то каких - либо дополнительных мероприятий по реконструкции производственной базы, предназначенной для ТО (ТР) ГБА на КПП, в частности создание в таких помещениях каких-либо дополнительных вентиляционных или защитных устройств, не требуется. [4]

Категоричность таких помещений по взрывопожарной и пожарной опасности остается такой же, как и для базовых автомобилей, эксплуатируемых на нефтяном топливе. Кап. Затраты в этом случае связаны только с приобретением необходимого технологического оборудования.

2. Следовательно, участок ТО-1, ТО-2 для ГБА на КПП должны быть дополнительно оборудованы:

- датчики опасных концентраций в воздухе газа. Предотвращения взрывов и воспламенений.
- всегда работающей вентиляцией, т.к. в помещении должен циркулировать кислород для нормальной работы персонала;

- аварийной (эвакуационное) освещение, в случае ЧП можно было свободно покинуть помещение без опасности для жизни;

- световая и звуковая сигнализация;

Пожарная и охранная (против ограблений)

- приточно-вытяжная аварийная вентиляция, для быстрой откачки вредных выбросов и подачи чистого воздуха в случае ЧП;

- всё электрооборудование в взрывозащищённом исполнении и в соответствии с ПУЭ 86 «Правила устройства электроустановок»;

Если нельзя использовать установку с приточным вентилятором (ее будет не хватать в силу особенностей помещения), следует дополнительно встроить вытяжные вентиляторы с ручным управлением. Они должны быть выполнены так же во взрывозащищенном исполнении по 1-ой категории с дополнительными резервными винтами.

Всё должно быть 1-ой категории надежности. Электроснабжение автоматического контроля воздуха, аварийного освещения и вытяжки, приточки.

Заключение договора с круглосуточной диспетчерской службой, для мониторинга пожарной и газовой (противовзрывной) сигнализации. Для того, чтобы в любое время суток объект находился под контролем и рабочее помещение не пострадало.

Наружная сторона помещения тоже находится под видеонаблюдением и сигнализацией.

Аварийная поддержка должна включаться автоматически, но дублирующие ручные управления лучше установить в максимально доступном месте для любого из работников. Ещё в случае ЧП должно обесточиваться все помещение, переходя на аварийный режим (включаются только системы безопасности) приточные и вытяжные вентиляторы. Плюс

конечно же освещение, показывающее как быстро покинуть помещение через запасной выход.

Система автоматического контроля (САК) воздушной среды должна срабатывать при достижении в помещениях концентрации сжиженного нефтяного газа, составляющей 20% от нижнего концентрационного предела, воспламени (НКПВ), т.е. при концентрации 0.5% ГСН (по объему) или 8.85 г ГСН на м. куб. свободного объема помещений.

Системы автоматического контроля газовой среды помещения

При свободном объеме помещения меньше расчетного для обеспечения условий безопасного хранения, технического обслуживания, текущего ремонта и других работ, проводимых на ГБА с баллонами, заполненными ГСН, помещения, в которых находятся указанные автомобили должны быть оборудованы системой автоматического контроля (САК) воздушной среды.

При достижении в одной из контролируемых зон помещения концентрации ГСН в количестве 20% от НКПВ, т.е. 0.5% газа по объему САК должна обеспечивать:

- включение приточной вентиляции помещений хранения, ТО, ТР и диагностики, а также смежных помещений и смежных этажей в многоэтажном здании:
- включение звуковой сигнализации и аварийного освещения указанных помещений, а также всех путей эвакуации из них, включая рампы, с

установкой световых указателей над выходами из помещений и через каждые 50 м по путям эвакуации;

- отключение всех прочих потребителей электроэнергии, за исключением: постоянно действующих приточно-вытяжной вентиляции во взрывозащищенном исполнении в объеме однократного воздухообмена;
- аварийного освещения и звуковой сигнализации;
- систем противопожарной автоматики и связи (при их наличии).

Звуковая сигнализация должна обеспечивать оповещение о срабатывании системы автоматического контроля воздушной среды всех работающих в здании.

Световая сигнализация должна устанавливаться в помещениях хранения, ТО и ТР ГБА со стороны входов смежных помещений, а также в помещениях с постоянным круглосуточным пребыванием людей (помещение охраны и т.п.).

Контроль за состоянием воздушной среды в основных помещениях АТП, а также управление и контроль при срабатывании САК наряду с местными системами контроля и управления следует осуществляться с пульта диспетчера АТП.

В предприятиях, эксплуатирующих ГБА, системой автоматического контроля воздушной среды должны оборудоваться также заглубленные помещения насосных станций, водоснабжения и канализации, размещенных на территории предприятия, приемные резервуары в помещениях очистки сточных вод от мойки автомобилей, с выполнением мероприятий по автоматическому включению вент систем для проветривания.

Места установки датчиков САК определяются при конкретном проектировании, исходя из мест наиболее вероятного скопления газов, размещения технологического и вентиляционного оборудования (систем),

конструктивных особенностей зданий типа и вида применяемых датчиков. Но при этом должны выполняться следующие основные требования:

- так как ГСН в 1.4 - 1.5 раза тяжелее воздуха и его пары скапливаются снизу, то в помещениях хранения, ТО, ТР, Д ГБА датчики следует размещать на высоте 0.1 м от уровня пола и на расстоянии (по горизонтали) не далее 3 м от места расположения газовой системы питания автомобиля, но не менее одного датчика (приемного устройства) на каждый рабочий пост ТО и ТР и с обязательной установкой их в углах помещений;

- датчики следует устанавливать также в осмотренных канавах по одному на каждый рабочий пост канавы, а также в заглубленных помещениях насосных станций водоснабжения и канализации, помещении очистки сточных вод от мойки автомобилей по одному датчику на каждые 100 м. кв. площади помещения;

- для помещений, смежных с помещениями хранения, постов ТО и ТР автомобилей, в которых размещены вторичные приборы систем автоматического контроля воздушной среды, а также электрозащиты аварийного освещения и вытяжной вентиляции во взрывозащищенном исполнении должно соблюдаться следующее правило: полы этих помещений должны быть подняты не менее, чем на 0.15 м от уровня пола помещений хранения, постов ТО и ТР автомобилей.

В качестве САК воздушной среды в основных помещениях АТП могут быть использованы стационарные газоанализаторы и сигнализаторами с датчиками, серийно выпускаемые промышленностью.

ГЛАВА 4. Расчётно-конструкторская часть

Здесь я представлю инструмент значительно облегчающий работу предприятия по обслуживанию ГБО. Это приспособление быстро и точно делает нужного размера и толщины прокладки, которые в дальнейшем могут грамотно использоваться специалистом в ТР И ТО.

В этом деле часто приходится использовать прокладки.

Инструмент нужен для того чтобы прошивать отверстия в прокладках, применяемых в соединениях. Детали приспособления просты– верхняя плита 5 и нижняя 7. Обе фиксируются при помощи направляющих шпилек 10. Верхняя плита приподнимается над нижней с помощью нескольких пружин, а прижатие верхней плиты и прокладки к нижней плите осуществляется подпружиненными поворотными упорами, а сами отверстия пробиваются специальным молотком. Все пружины, применяемые в приспособлении – это старые наружные клапанные пружины от двигателей ваз. Ещё можно воспользоваться шайбами, которые подкладывают под клапана при регулировке тех же моторов от ВАЗ. Эти шайбы увеличивают сжатие и , следовательно усилие пружин. В упорах под пружинами может быть установлены упорные подшипники № 8103 ($d \times D \times H = 17 \times 30 \times 9 \text{ мм}$).

ГЛАВА 5. Экономическая часть

Риски предприятия

Таблица №2

п/п	Возможные риски	Баллы
1	Повышение налогов	4
2	Поломка оборудования	2
3	Повышение стоимости материалов	3
4	Снижение цен на услуги из-за инфляции	3
5	Повышение цен на коммунальные услуги	4
6	Риск, связанный с падением цен за услуги из-за конкуренции	3
7	Риск, связанный с неоплатой услуг заказчиком	3
Итого: 22		

Риски оцениваются по десятибалльной шкале, в таблице 7 пунктов, поэтому:

$$70 - 22 = 48\%$$

Предприятие устойчивое и шансы обанкротиться минимальные. Исходя из анализа, вероятность риска не высокая, полностью избежать риска практически невозможно.

Снизить риски возможно путем обращения в страховую компанию или путем создания резервного фонда из чистой прибыли.

Расчет баланса рабочего времени

Таблица №3

п/п	Затраты времени	Дни	%
1	Календарные дни на 2017	366	
2	Выходные дни	104	
3	Праздничные дни	10	
4	Рабочие дни на 2012 г.	251	100
5	Не выходы на работу	33	13
6	Отпуск	28	11
7	Больничный лист	3	1,12

8	Гос. обязанности	2	0,8
9	Явочное время	220	87

Полезный фонд рабочего времени в год составит на одного рабочего:

$$\text{Пфр} = \text{Яв} \times \text{Рд} = 220 \times 8 = 1760 \text{ч. (17)}$$

где Яв – явочное время за год.

Рд – рабочий день.

В газобаллонном отделении автомобилей ГАЗель работает 3 чел.

$$\text{Чг} = \text{Пфр} \times \text{Л} = 1760 \times 2 = 3520 \text{ч. (18)}$$

где Л – это количество работающих людей.

Расчет основных фондов и амортизации

Наименование основных фондов берется исходя из технологического процесса. [4]

Таблица №4

№	Наименование оборудования	Количество	Стоимость	Общая стоимость	Срок службы	Нормы амортизации
1.	Стол приемки	1	5000	5000	10	10
2.	Стеллаж	1	7000	7000	10	10
3.	Наружная мойка для деталей	1	25000	25000	7	14,3
4.	Стеллаж для чистой аппаратуры	1	11000	11000	10	10
5.	Ящик для с обтирочным материалом	1	5000	5000	7	14,3
6.	Станок точильный	1	30000	30000	10	10

7.	Сверлильн ый станок	1	25000	25000	10	10
8.	Наружная мойка	1	20000	20000	7	14,3
9.	Пост для ТР редуктора высокого давления	1	50000	50000	5	20
10.	Пост для ТР редуктора низкого давления	1	45000	45000	7	14,3
11.	Пост для ТР карбюрато ров- смесителе й	1	48000	48000	7	14,3
12.	Воздушны й компрессо р	1	20000	20000	10	10
13.	Стенд для контроля и регулиров	1	100000	10000 0	15	6,7

	ки газовой аппаратур ы					
14.	Стеллаж готовой продукции	1	12000	12000	7	14,3
15.	Стол для хранения документации	1	5000	5000	10	10
16.	Раковина	1	3000	3000	10	10
17.	Ящик с песком	1	2000	2000	15	6,7
18.	Ящик для мусора	1	2000	2000	15	6,7
Итого:				41500 0	1 58	

Срок, службы определяется на основании ПБУ который, может быть от 3-х до 20 лет, срок службы зданий от 25 до 100 лет. Итого сумма стоимости всего оборудования составляет 415 000 амортизации 148. В отделении работают два человека.

Средняя амортизация:

$$A_n = \frac{1}{T} \times 100 (19) [4]$$

$$\frac{148}{18} = 8,2 (20)$$

$$A_n = \frac{1}{8,2} \times 100 = 12,2 \text{ (21)}$$

Амортизация в год:

$$A_c = O\phi \times \frac{A_n}{100} = 415\,000 \times \frac{12,2}{100} = 50630 \text{ (22) [4]}$$

Расчет заработной платы

Таблица №5

п/п	Профессия	Разряд	Количество	З/П выплачен ная	З/П с НДС начислен ная
	Слесарь	4	3	30 000	37 800
	Бухгалтер	1	1	30 000	37800

$$З/П = 30\,000 \times \frac{26}{100} = 7\,800 \text{ руб.}$$

$$З/П \text{ с НДС} = 30\,000 + 7\,800 = 37\,800 \text{ руб.}$$

Начисление на З/П составляет на 4 человека = 151 200 руб.

Определим З/П на год = $151200 \times 12 = 1\,814\,400$ руб.

Расчет прочих затрат

Расчет электроэнергии.

Расход на электроэнергию включая в себя затраты на освещение и на оборудование. Стоимость электроэнергии составляет 2012г. 4р.20 коп. за 1кВт/ч. За 8 часов работы в день по счетчику 25кВт/ч.

$$220 \times 25 \times 4,20 = 23100 \text{ руб.}$$

В год расход денежных средств на электроэнергию составит 23100 руб.

Расчет тепловых затрат

Отопление подключено к теплосети, на основании договора оплата в месяц составит:

$$0,01 \times 1606,69 \times 36 = 578,4 \text{ руб.}$$

Оплата в год:

$$578,4 \times 12 = 6941 \text{ руб.}$$

Затраты на воду

Для технических нужд и соблюдение гигиены подключаем холодную и горячую воду.

Таблица №6

№ п/п	Наименование	Количество человек	Стоимость (в год)
1	Холодная вода	2	1690
2	Горячая вода	2	9257,7

Холодная вода = $13,62 \times 5,17 \times 2 \times 12 = 1690$ руб.

Горячая вода = $105,68 \times 3,65 \times 2 \times 12 = 9257,7$ руб.

Затраты на материалы

Таблица №7

№ п/п	Наименование	Количество	Стоимость	Всего
1	Наждачная бумага	100 шт.	15 р.	1500 р.

2	Аэрозоль противо- окислительная“У нисма”	15 шт.	70 р.	1050 р.
3	Провода	20 м.	20 р.	40 0 р.

Итого: 2950 р.

$$2950 \times 12 = 35400 \text{ руб. на год}$$

Прочие затраты

Затраты на инструменты и приспособления применяемые для улучшения качества продукции.

Таблица №8

№п/п	Наименование	Количество	Цена	Общая стоимость
1	Набор инструментов	2	4000	8000
2	Лампы дневного света	6	300	1800
3	Спецодежда	2	900	1 800
4	Перчатки	40	10	400
5	Санитарные предметы	-	-	1000
6	ТБ по охране труда	-	-	5000
7	Реклама	-	-	15 000

Итого: 33000 руб.

Расчет себестоимости продукции

Себестоимость продукции - это расчет затрат предприятия на производство единицы готового продукта и услуги. Себестоимость является основным показателем предприятия, который образует цену на услугу, она так же зависит от спроса и предложения.

Таблица №9

№п/п	Наименование затрат	Стоимость	Процент от стоимости
1	Сырье и материалы	35460	
2	Затраты на отопление	6941	
3	Затраты на воду (х,г)	10947,6	
4	Электроэнергия	23100	
5	З/П	1 814 400	
6	Социальное страхование	54332	
7	Амортизация	50630	
8	Прочие расходы	33000	
Итого:		2028810, 6	100%

Рабочих дней 220, количество изделий в год 500, расчет себестоимости

$$C = \frac{\text{сумма}}{220} = \frac{2028810}{220} = 9221 \text{ руб. (23)}$$

где 220 – это рабочие дни.

С – себестоимость ремонта одного автомобиля 9 221 руб.

Расчет цен

Цены зависят от трат на выполнение работы, следовательно, чем сложнее работа, тем больше затрат и дороже оплата данной задачи, так же туда входит расчёт заработной платы работникам, расчёт рентабельности и прибыли предприятия. На основании маркетинговых исследований принимаем рентабельность = 25%

Определим расчетную цену:

$$Ц_p = C + П$$

где C – себестоимость единицы продукции

$П$ – прибыль на единицу продукции

$$П = C \times P$$

где P – рентабельность

$$П = 9221 \times \frac{25}{100} = 2305 \text{ руб. (24)}$$

$$Ц_p = 9221 + 2305 = 11526 \text{ руб. (25)}$$

Формирование цен происходит на предприятии в связи с реализацией

Определим оптово-отпускную цену:

$$Ц_{oo} = Ц_p + НДС$$

НДС – налог на добавленную стоимость, распределяется на продукцию в размере 18%

$$НДС = Ц_p \times \frac{18}{100} = 9221 \times \frac{18}{100} = 1659 \text{ руб. (26)}$$

$$Ц_{oo} = 9221 + 1659 = 10880 \text{ руб. (27) – с НДС}$$

Расчет безубыточности

Чтобы понять сколько нужно заработать для покрытия затрат предприятия. Нужен самый главный анализ показывающий эффективность коммерческой деятельности. Им является анализ безубыточности. По нему можно определить объем и стоимость работ, которые помогут оставить предприятие на плаву.

Таблица №10

№ п/п	Наименование	Стоимость	%
1	Выручка без НДС	1402100	100
2	Переменные затраты	1121610,6	80
3	Валовая моржа	280489,4	20
4	Прибыль	280500	
5	Постоянные затраты	415000	

Расчет окупаемости предприятия

Рассчитаем окупаемость данного предприятия:

$$T = \frac{Oф}{T} = \frac{415000}{280500} = 1,5 \text{ (28)}$$

где Оф – это постоянные затраты, а Т- прибыль.

Предприятие окупится через 1,5 года.

Рентабельность предприятия

Рентабельность характеризует экономическую эффективность использования основных производственных фондов предприятия и оборотных средства в плане АТП и СТОА.

$$P = \frac{\Pi}{CтОф + Ноб} \times 100\% = \frac{280500}{415000 + 1121610} \times 100 = 18\% \text{ (29)}$$

Рентабельность предприятия составит 18%.

ГЛАВА 6. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Требования безопасности для технического персонала при обслуживании и ремонте газовой аппаратуры

Работающий в ремонтной зоне персонал должен:

- включить вентиляцию перед началом работы. Перед тем как начать работать на каком-то оборудовании проверить целостность и функционал;
- ремонт производится только тогда, когда давление в системе питания сброшено;
- на работающем двигателе можно производить только регулировку частоты вращения коленвала, всю остальную работу только на неработающем моторе;
- всегда дожидаться остывание агрегатов и использовать только специализированный инструмент, а не подручные средства;
- сварку, горячую сушку, покраску можно производить только при сброшенном давлении и пустом баллоне газа. Перед работой обязательно проверить повторно этот момент.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- производить ремонт при наличии в кабине пассажиров и легковоспламеняющихся грузов;
- если есть утечка газа запускать двигатель;
- сливать газ в не специально оборудованном месте;
- снимать аппаратуру при наличии в ней газа;
- пользоваться искр образующим инструментом;

- проверять открытым огнем утечку газа;
- использовать дополнительные рычаги при закручивании и закреплении деталей;
- красить, либо счищать старую краску на заполненном баллоне;
- использовать масляные либо грязные тряпки и шланги при ТО и ТР.

Если всё же утечка произошла, то нужно оттолкнуть автомобиль на специальное место слива газа и проверить, что весь газ слит. После чего продолжить диагностику и ремонт.

Правила безопасности при заправке автомобилей сжиженным нефтяным газом

Заправляться нужно на специализированных газозаправочных станциях (АГЗС) или от передвижных автогазозаправщиков, устанавливаемых на специально отведенной для этого площадке, оборудованной громоотводами.

Заправляет автомобиль газом только оператор, который одет в специальную экипировку и должен иметь при себе: шланговый противогаз, головной убор, перчатки, резиновый фартук и защитные очки.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- въезжать на заправочную площадку без разрешения оператора;
- въезжать с людьми в кузове (кабине);
- въезжать с легковоспламеняющимися грузами;

- в 15 метрах от станции производить работы, от которых может появиться искра;

- курить так же в радиусе 15 метров;
- сливать или выпускать сжиженный газ в атмосферу;
- производить работы, не относящиеся к заправке;
- присутствие посторонних лиц;
- прогревать или запускать двигатель;
- оставлять ключ в замке зажигания;
- оставлять автомобиль без присмотра;
- использовать шланг без заземления
- регулировать газовую аппаратуру;

Все действия должны быть плавными и без рывков, ударов.

Если во время заправки обнаружена трещина в заправочном шланге то, необходимо немедленно прекратить заправку и закрыть аварийным вентилем подачу газа.

Аварийные случаи, при которых необходимо немедленно прекратить заправку газом:

- при утечке газа;
- при стуке насоса или его вибрации;
- при резком нагреве агрегата;
- при давлении выше 1.6 МПа.

Заправлять можно только специальные баллоны, на которых имеется специальное клеймо и знак.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

Заправлять газом баллоны, у которых:

- истек срок;
- отсутствует клеймо;
- не функционирует запорно-предохранительная арматура;
- повреждения на корпусе
- окраска баллона не соответствует газу.

Всегда заправлять горизонтально установленный автомобиль, оставляя не меньше 10% объема для создания паровой подушки газу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При написании выпускной квалификационной работы, согласно заданию, были рассчитаны и спроектированы участки по обслуживанию и ремонту ГБО, а также установке нового оборудования.

Следующие задачи были спроектированы и решены в выпускной квалификационной работе:

В общем разделе:

- Общие сведения об автомобилях, работающих на сжиженном газе.
- Предоставлены конструктивные особенности работы с ГБО.
- В расчётно-технологической части был произведен:
- Необходимая периодичность ТО и ТР.
- Площадь «свободного» и «расчетного» объемов помещений для ТО, ТР и хранения ГБО.

В технологическом разделе рассмотрены такие вопросы как:

- Обслуживание систем питания ГБО по техническим нормам.
- Оборудование для проведения ТО и ТР ГБО.
- Техника безопасности при работе с газом, меры которые нужно принять для предотвращения ЧП на предприятии.

В графическом разделе, представлены:

- схема сервиса по обслуживанию ГБО.
- схема редуктора
- схема монтажа

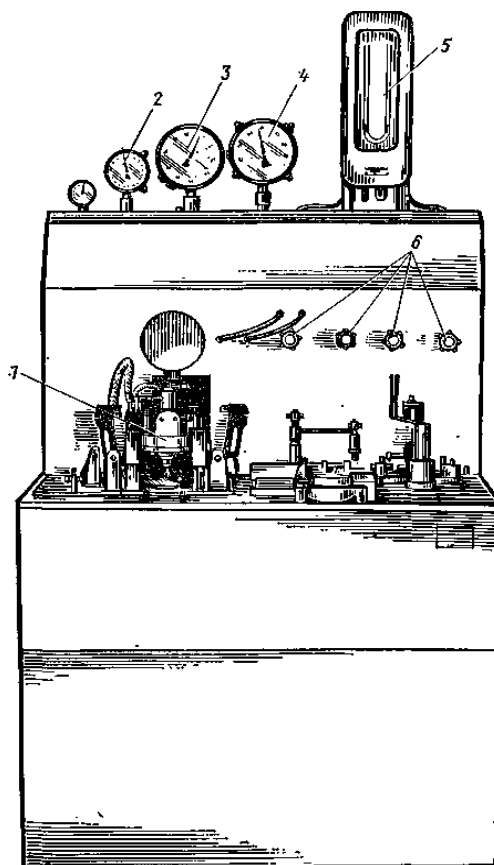
В итоге мы имеем, что сервис сможет работать и окупится через полтора года. Так же будет производиться высококлассная помощь клиентам. Наличие специального качественного оборудования поможет в трудных рабочих моментах справиться. Также получится с любым ТО и любых проектом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Афонин С.М. Газовое оборудование автомобиля. Легковые, грузовые. Устройство, установка, обслуживание. Практическое руководство. Издательство: «ПОНЧиК», 2001.
2. Буралев Ю.В. Устройство, обслуживание и ремонт топливной аппаратуры автомобилей. Высшая школа. М., 1992.
3. Власов В.М. Техническое обслуживание и ремонт. М.: Издательский центр «Академия». М., 2003.
4. Захаров. М.Н. Контроль и минимизация затрат: учебное пособие. М., 2016.
5. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для ВУЗов.-2-е изд., перераб. и доп. М., Транспорт, 1993.
6. Кибанова А.Я. Управление персоналом организации - Учебник для студентов вузов. М., ИНФРА 2007.
7. Кузнецова Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 2009.
9. Фастовцев Г.Ф. Автотехобслуживание. М., Машиностроение, 2008.
10. Шестопалов С.К., Шестопалов К.С. Легковые автомобили. - М., Транспорт, 2008.

ПРИЛОЖЕНИЯ

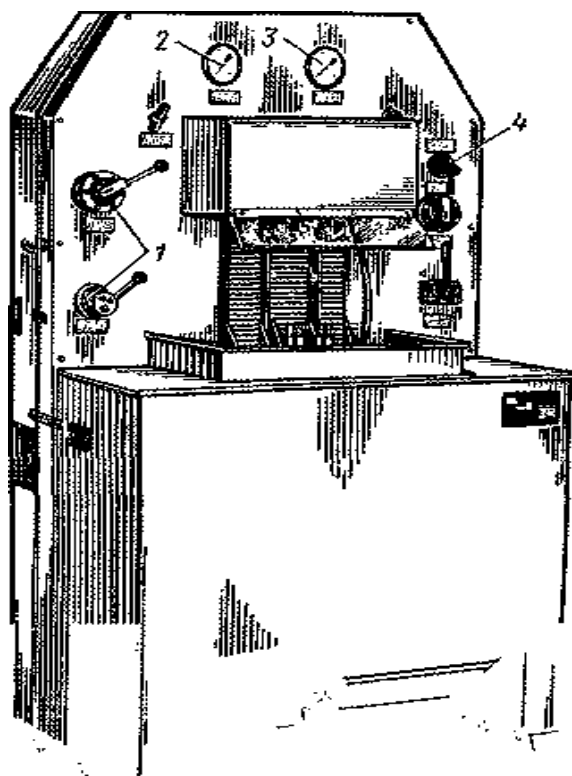
Приложение 1.



Стенд для испытания газового редуктора:

1 — газовый редуктор, 2—манометр высокого давления, 3 —
манометр низкого давления, 4 — вакуумметр, 5 — пьезометр. 6 —
вентили управления

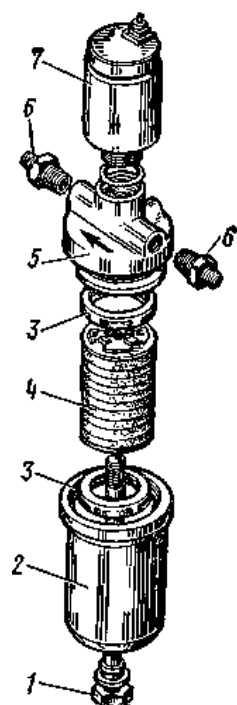
Приложение 2.



Стенд для испытания испарителя:

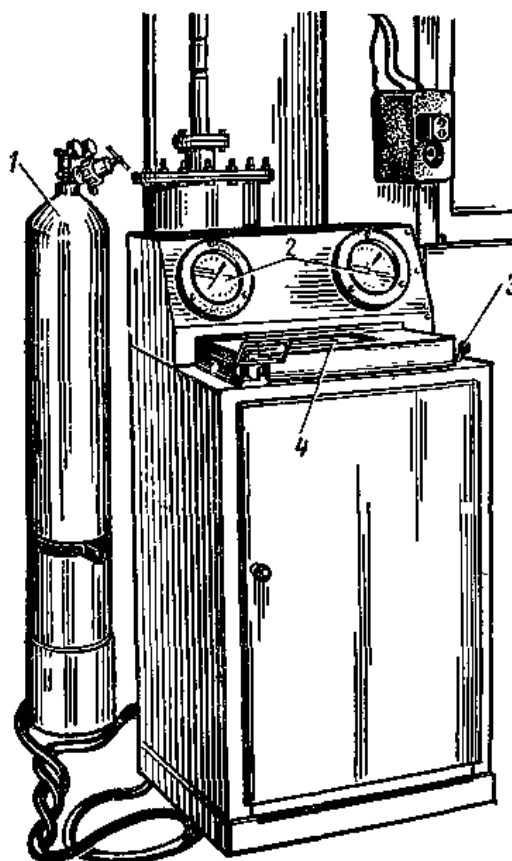
1 — рычаги управления, 2 — манометр для испытания газовой полости,
3 — манометр для испытания водяной полости, 4 — реле времени

Приложение 3.



Магистральный фильтр
газа:

1 — болт, 2 — колпак, 3 —
прокладка, 4 —
фильтрующий элемент



Стенд для испытания фильтров:

1 — баллон со сжатым
воздухом, 2 — манометры, 3 —
рычаг управления, 4 — ванна с водой.
5 — корпус, 6 — штуцер, 7 —
электромагнитный клапан

Приложение 4.

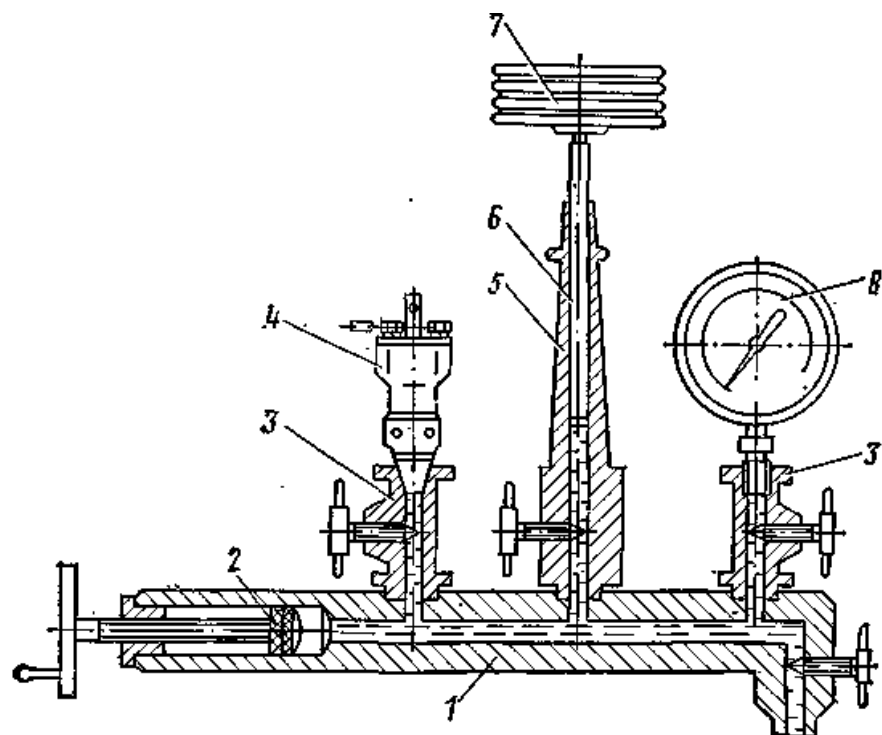


Схема грузопоршневого манометра МП-60:

1 — корпус, 2 — вспомогательный поршень, 3 — штуцер, 4 — предохранительный клапан, 5 — колонка, 6 — основной поршень, 7 — тарировочные грузы, 8 — образцовый манометр

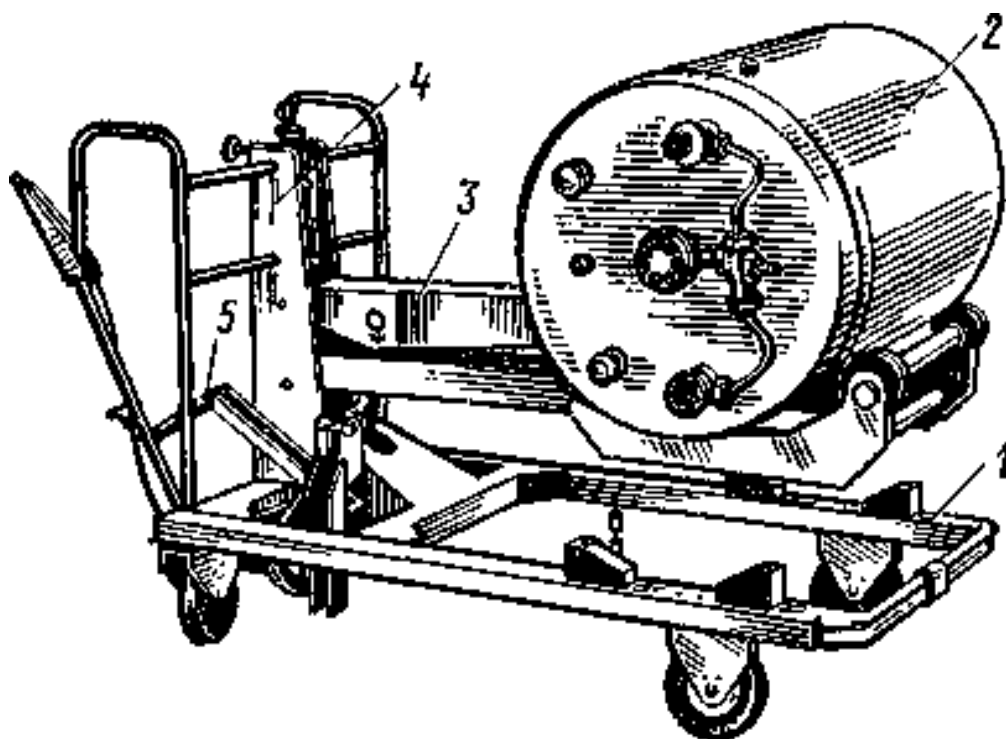


Рис. 28. Тележка для снятия и постановки газовых баллонов:

1 — рама. 2 — газовый баллон. 3 — стрела с пантографом, 4 — стойка. 5 — ножной насос

Приложение 6.

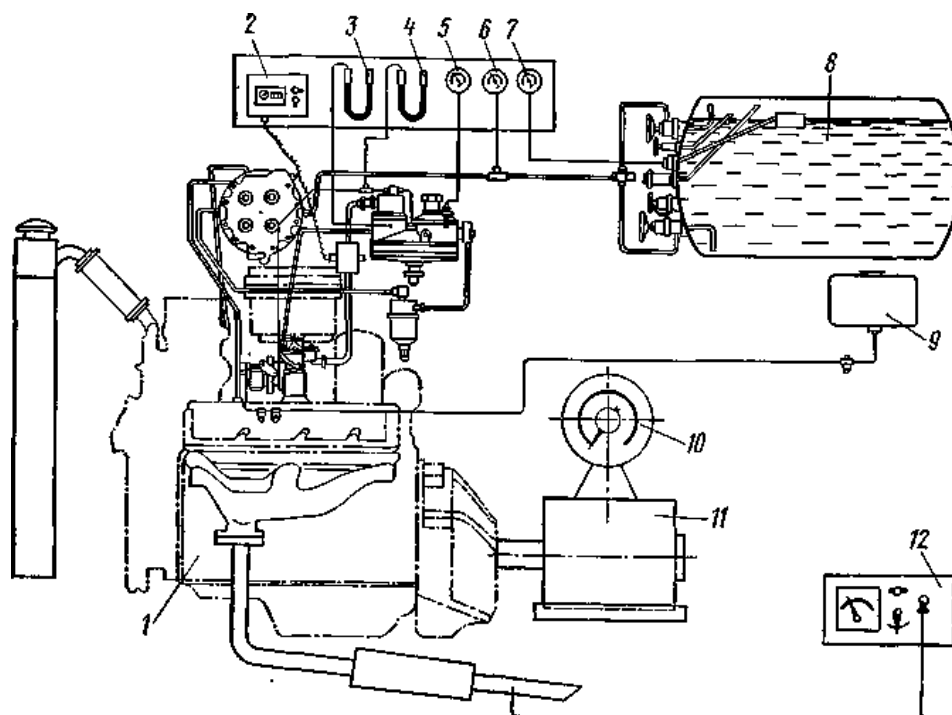
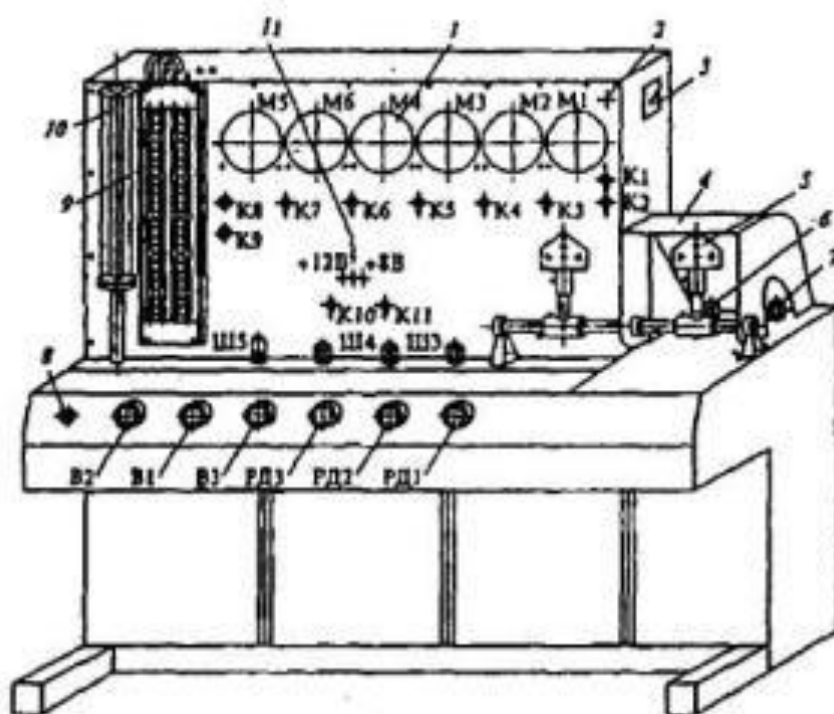


Схема моторного стенда:

1 — двигатель, 2 — счетчик для замера расхода газа, 3 — водяной пьезометр, 4 — ртутный пьезометр, 5 — манометр редуктора, 6 — манометр баллона, 7 — указатель уровня газа в

баллоне, 8 — газовый баллон, 9 — бак с бензином, 10 — весовое устройство, 11 — тормозное устройство, 12 — прибор для замера токсичности отработавших часов

Приложение 7.



Стенд ИС-001

М1 ... М6 - манометры; К1 ... К10 - выключатели; ШЗ ... Ш6 - выводы для подключения проверяемых приборов к пневматическим магистралям стенда; В1 ... В3, РД1 ... РД3 - вентили регулировки давления РВД; 1 - манометры; 2 и 8 - контрольные лампы; 3 - выключатель питания; 4 - защитный колпак; 5 - кронштейн для крепления агрегатов; 6 и 7 - выводы для подключения высокого давления Ш1 и Ш2; 9 - пьезометр; 10 - ротаметр; 11 - выводы для подключения источника постоянного тока