

ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА
Направление «Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов»
Кафедра «Технический сервис»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема Проектирование пункта технического обслуживания машин-
но- тракторного парка с разработкой устройства для вы-
работки ацетилена

Шифр ВКР.23.03.03.393.17

Выпускник	<u>студент</u>	_____	<u>Хабибуллин Ф.Р.</u> Ф.И.О.
		подпись	
Руководитель	<u>профессор</u>	_____	<u>И.Г.Галиев</u> Ф.И.О.
	ученое звание	подпись	

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите

(протокол № от ____ февраля 2017 года)

Зав. кафедрой	<u>профессор</u>	_____	<u>Н.Р.Адигамов</u> Ф.И.О.
	ученое звание	подпись	

Казань – 2017 г.

АННОТАЦИЯ

к выпускной работе Хабибуллина Ф.Р. на тему «Проектирование пункта технического обслуживания машинно- тракторного парка с разработкой устройства для выработки ацетилена»

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки на 61 листах печатного текста и графической части на 6 листах формата А1. Записка состоит из введения, трех разделов, выводов и включает 9 рисунков, 14 таблиц. Список используемой литературы содержит 22 наименований.

В первом разделе дан анализ конструкций для выработки ацетилена.

Во втором разделе, по данным расхода топлива тракторов рассчитаны число ТО и ремонтов, мастеров наладчиков, механизированных заправщиков и агрегатов ТО (АТО).

В третьем разделе разработан ацетиленовый генератор длительного пользования, произведены конструктивные и прочностные расчеты, разработана инструкция безопасности труда для газосварщика при работе с ацетиленовым генератором, разработаны мероприятия по охране окружающей среды и дана технико-экономическая оценка конструктивной разработки.

Записка завершается выводами.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>ВВЕДЕНИЕ</i>	<i>5</i>
<i>1. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВЫРАБОТКИ АЦЕТЕЛЕНА</i>	<i>6</i>
<i>1.1 Обзор существующих ацетиленовых генераторов</i>	<i>6</i>
<i>2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА.</i>	<i>15</i>
<i>2.1 Предпосылки организации технического обслуживания машин.....</i>	<i>15</i>
<i>2.1.1 Основные задачи техобслуживания машин.</i>	<i>15</i>
<i>2.1.2 Краткая характеристика обслуживаемого парка машин.</i>	<i>16</i>
<i>2.1.3 Возрастание роли техобслуживания современных машин.....</i>	<i>16</i>
<i>2.1.4 Виды и периодичность техобслуживаний.</i>	<i>17</i>
<i>2.2 Организационно – технические основы техобслуживания машин.</i>	<i>19</i>
<i>2.2.1 Основные принципы в организации техобслуживания.</i>	<i>19</i>
<i>2.2.2 Выбор и обоснование метода обслуживания машин.....</i>	<i>20</i>
<i>2.2.3 Планирование и организация технического обслуживания машинно-тракторного парка. Планирование техобслуживания на ЭВМ.</i>	<i>21</i>
<i>2.2.4. Проектирование технологии технического обслуживания МТП .</i>	<i>26</i>
<i>3. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ УСТАНОВКИ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ГАЗА.</i>	<i>30</i>
<i>3.1 Общая схема и принцип работы ацетиленовых генераторов</i>	<i>30</i>
<i>3.2 Конструктивные, кинематические и прочностные расчеты ацетиленовых генераторов длительного пользования.</i>	<i>33</i>
<i>3.2.1 Исходные данные</i>	<i>33</i>
<i>3.2.2 Определение толщины стенки корпуса.....</i>	<i>33</i>
<i>3.2.3. Определение ёмкости для загрузки карбида кальция.</i>	<i>33</i>
<i>3.2.4 Определение производительности генератора.....</i>	<i>34</i>
<i>3.2.5 Определение водного и газового объёма генератора.....</i>	<i>35</i>
<i>3.2.6 Определение величины давления газа</i>	<i>35</i>

3.2.7 Расчет болтового соединения.....	36
3.2.8 Расчет оси	38
3.2.9 Выбор профиля угольника для рамы.....	40
3.3 Инструкция по охране труда при эксплуатации ацетиленового генератора.	41
3.4 Размещение ремонтно-технологического оборудования	43
3.5 Расчет вентиляции на посту ацетиленового генератора.	44
3.6 Разработка мероприятий по охране окружающей среды.	45
6.1 Техничко- экономическая оценка конструктивной разработки.....	47
6.1.1 Расчет массы и стоимость конструкции.	47
6.1.2 Расчет технико- экономических показателей эффективности конструкции	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	56
СПЕЦИФИКАЦИИ.....	58

ВВЕДЕНИЕ

Пополнение МТП хозяйства новой энергонасыщенной техникой предъявляет высокие требования к ее выполнению работ в оптимальные агротехнические сроки. Наряду с этим стоит задача значительного увеличения отдачи от эффективно созданного в агропромышленном комплексе производственного потенциала. Эти проблемы еще больше обостряются по мере перехода к рыночным отношениям в аграрном секторе экономики проведением земельной реформы широким распространением новых организационных форм хозяйствования.

Значительную роль в повышении эффективности использования МТП, играет его высококачественное и своевременное ТО и ремонт с применением новейших методов и средств диагностирования.

Проведение ТО, в том числе регулирования сложных машин, требует высокой квалификации исполнителей, необходимого уровня механизации и организации работ. В связи с этим, степень реализации тех или иных мероприятий в хозяйствах различно, а значит и мероприятия по повышению эффективности использования техники должны быть различны.

Таким образом, первоначальной задачей повышения эксплуатационных показателей является - техническая эксплуатация и только потом разработка мероприятий.

1. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВЫРАБОТКИ АЦЕТИЛЕНА

1.1 Обзор существующих ацетиленовых генераторов

Ацетиленовые генераторы (ГОСТ 5190—78) предназначены для получения газообразного ацетилена из карбида кальция при взаимодействии его с водой. Они различаются по следующим признакам.

По способу взаимодействия карбида кальция с водой. Генераторы типа КВ (рис. 1.1, а), в которых карбид кальция подается в большой объем воды из бункера специальным дозирующим устройством (КВ-карбид кальция в воду). Генераторы данного типа обеспечивают наилучшие условия для разложения карбида кальция.

Генераторы типа ВК - вода на карбид, с вариантами процесса: М — мокрого и С - сухого. В генераторах типа ВК-М (рис. 1.1, б) карбид кальция помещается в герметически закрываемую снаружи реторту. Вода периодически подается на карбид кальция по мере расхода ацетилена. В генераторах типа ВК-С (рис. 1.1, в) карбид кальция загружается во вращающийся сетчатый барабан. Вода через сопла подается на карбид кальция в распыленном виде и в строго дозируемом количестве. В процессе разложения карбид кальция интенсивно перемешивается.

Генераторы типа К - контактный с вариантами процесса: ВВ - вытеснения воды и ПК - погружения карбида. В генераторах данного типа (рис. 1.1, г) карбид кальция и вода периодически контактируют друг с другом в зависимости от расхода ацетилена в генераторе.

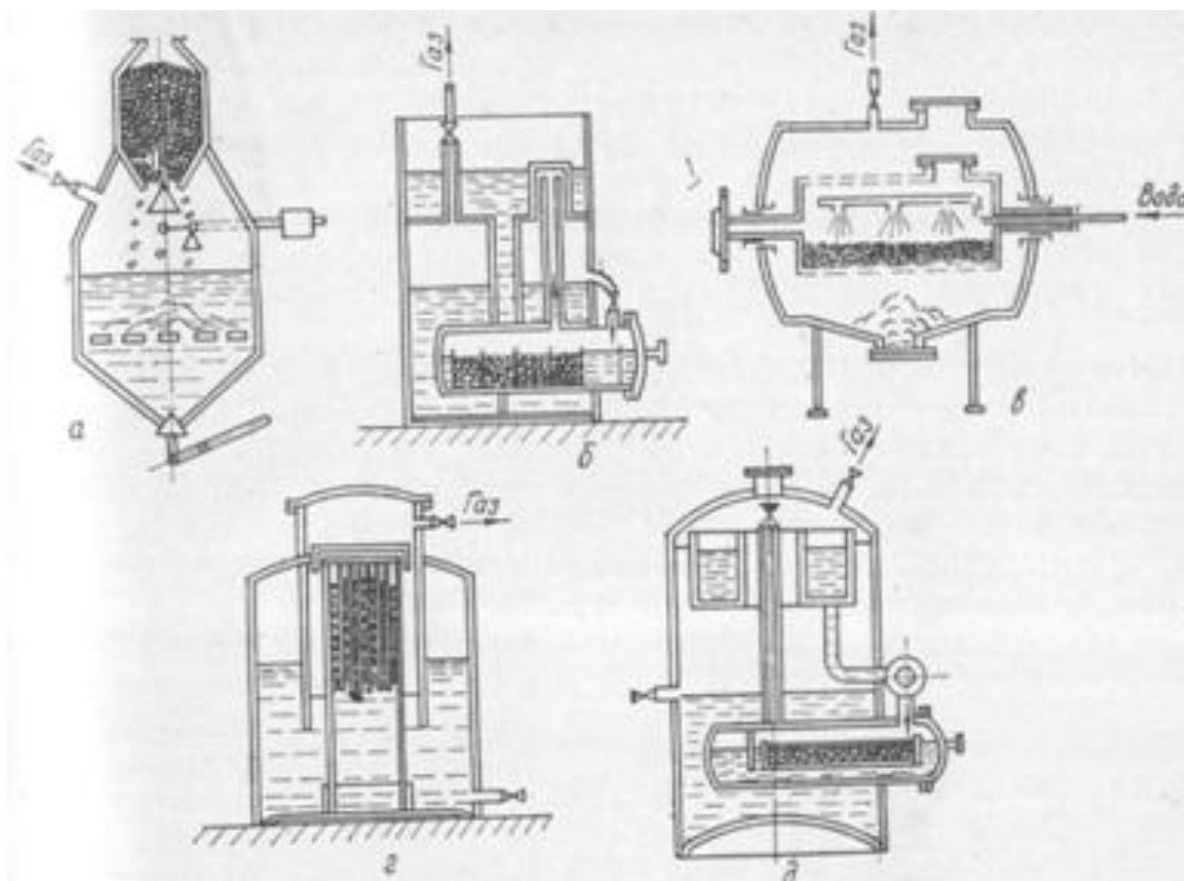
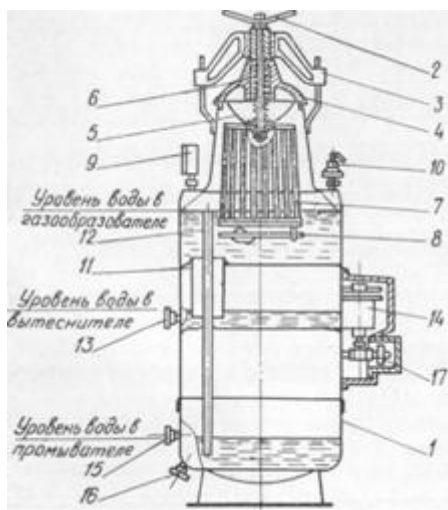


Рисунок 1.1. Принципиальные схемы ацетиленовых генераторов: а - типа КВ - карбид кальция в воду; б - типа ВК-М — на карбид с мокрым разложением карбида; в - типа ВК-С - вода на карбид с сухим разложением карбида; г - типа К-ВВ — контактный с вытеснением воды; д - типа ВК-ВВ - комбинированная система: вода на карбид и вытеснение воды

Пример условного обозначения генераторов: К-ВВ/ПК-0,07-1,25 - ацетиленовый передвижной, среднего давления, контактного типа с сочетанием вариантов процесса вытеснения воды и погружения карбида, с наибольшим допустимым давлением вырабатываемого ацетилена 0,07 МПа, производительностью 1,25 м³/ч. В настоящее время воронежское производственное объединение «Автогенмаш» для газопламенной обработки металлов выпускает стационарные ацетиленовые генератора АСК-1-67, АСК-3-74, АСК-4-74 и передвижной генератор АСП-1,25-7. Передвижной ацетиленовый генератор АСП-1,25-7 (среднего давления, производительностью 1,25 м³/ч, модель 7) выпускается взамен генератора



АСП-1,25-6 и отличается от него, в основном, конструкцией предохранительного затвора.

Рисунок 1.2. Ацетиленовый генератор АСП-1,25-7

Генератор АСП-1,25-7 (рис. 1.2) представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат, состоящий из корпуса, крышки с мембраной, предохранительного клапана, вентиля, предохранительного затвора, корзины.

Корпус состоит из трех частей: верхней (газообразователя), средней (вытеснителя) и нижней (промывателя).

Вода в газообразователь и вытеснитель заливается через горловину корпуса генератора. По достижении верхнего края трубки вода переливается по ней в промыватель и заполняет его до уровня контрольной пробки.

Карбид кальция загружают в корзину, закрепляют поддон и устанавливают крышку с мембраной на горловину. Необходимое уплотнение между крышкой и горловиной корпуса генератора достигается при помощи мембраны за счет усилия, создаваемого винтом.

С момента погружения корзины с карбидом кальция в воду начинается выделение ацетилена. Образующийся в газообразователе ацетилен по трубке поступает в нижнюю часть генератора — промыватель, где, барботируя через слой воды, охлаждается и промывается. Из промывателя ацетилен через вентиль и предохранительный затвор поступает к потребителю.

Выработку ацетилена в генераторе регулируют следующим образом. По мере роста давления ацетилена в газообразователе резиновая мембрана, соединенная жестко с корзиной, поднимается вверх, преодолевая усилие

пружины 6. При этом уровень замочки карбида уменьшается, соответственно снижается выработка ацетилена, и рост давления прекращается.

Кроме того, по мере повышения давления в газообразователе вода вытесняется через патрубок в вытеснитель, и корзина с карбидом кальция оказывается выше уровня воды. При этом реакция прекращается. В случае снижения давления в газообразователе под действием пружины мембрана, а следовательно, и корзина с карбидом кальция, перемещается вниз, и происходит замочка карбида кальция. При понижении давления в газообразователе вода из вытеснителя поднимается в газообразователь и тоже замачивает карбид кальция.

Таким образом, с помощью мембраны и вытеснения воды автоматически регулируется давление (выработка) ацетилена в генераторе, которое контролируется манометром 9. Для сброса избыточного давления ацетилена служит предохранительный клапан.

Ил из газообразователя и иловая вода из промывателя сливаются через штуцера с пробками.

Техническая характеристика передвижного генератора АСП-1,25-7

Для защиты генератора от проникновения в него взрывной волны ацетилено-кислородного пламени (обратного удара), а также от проникновения воздуха и кислорода со стороны потребления, применяется предохранительный затвор ЗСН-1,25 мембранного типа.

Сухой предохранительный затвор ЗСН-1,25 (рис. 1.3), позволяющий работать при температуре окружающей среды до $-29,5^{\circ}\text{C}$, состоит из корпуса, в котором размещена мембрана, разделяющая полость корпуса затвора на газоподводящий коллектор и взрывную камеру, соединенные между собой трубопроводом.

При работе генератора ацетилен под давлением приподнимает мембрану затвора, проходит по трубопроводу во взрывную камеру и далее к потребителю. При обратном ударе мембрана своей конической частью

прижимается к корпусу затвора и перекрывает газоподводящий коллектор раньше, чем пламя достигает его по трубопроводу.

Жидкостный затвор ЗСГ-1,25-4 представляет собой цилиндрический корпус с верхним и нижним сферическими днищами. В нижнее днище ввернут обратный клапан, состоящий из корпуса, гуммированного клапана и колпачка, ограничивающего подъем гуммированного клапана. Внутри корпуса в верхней его части расположен пламяпреградитель, в нижней части — рассекаТЕЛЬ.

Вода в затвор заливается через верхний штуцер при снятом ниппеле до уровня контрольной пробки. Сливают воду через штуцер с предварительно отвернутой пробкой.

Ацетилен поступает в затвор по газоподводящей трубке и, приподняв гуммированный клапан, проходит через слой воды. Через ниппель ацетилен поступает к потребителю. При обратном ударе ацетилено-кислородного пламени под давлением воды клапан прижимается к седлу и не допускает проникновения ацетилена из генератора в затвор, а пламя гасится столбом воды. Пламяпреградитель дополнительно препятствует распространению пламени.

Номинальная пропускная способность затвора 1,25 м³/ч, наибольшее допустимое давление ацетилена 0,15 МПа (1,5 кгс/см²), а сопротивление потоку газа не более 0,006 МПа (600 мм вод. ст.). Габаритные размеры 500X126X105 мм. Масса 2,4 кг.

При подготовке генератора к работе (см. рис. 1.2) необходимо установить его в вертикальное положение, снять крышку и поддон. Затем осмотреть генератор и убедиться в том, что в корпусе нет посторонних предметов, что он промыт и очищен от ила. Проверить крепление предохранительного затвора, клапана, вентиля и манометра. Залить воду в генератор до уровня контрольной пробки, после чего закрыть ее. При минусовой температуре запрещается заливать воду со снегом и льдом. Загру-

зисть карбид кальция грануляции 25/80 мм в сухую и очищенную от извести корзину и закрепить поддон. Опустить корзину с карбидом кальция в горловину и быстро уплотнить крышку с помощью рычага и винта. Потом плавно открыть вентиль, оттянуть рычажок предохранительного клапана для предупреждения прилипания мембраны, а затем отпустить его. Продуть ацетиленом шланги в течение 1 мин.

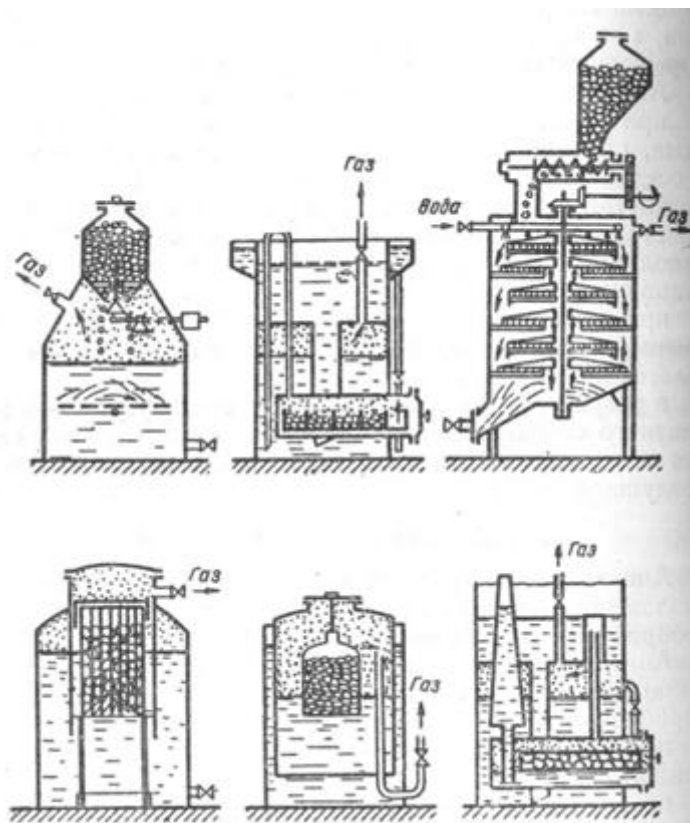
В процессе работы необходимо следить за давлением газа в генераторе по манометру. В случае превышения давления сверх 0,15 МПа необходимо выпустить газ через предохранительный клапан, принудительно открыв его нажатием на рычажок, доработать загрузку и устранить причину повышения давления.

После полного разложения карбида кальция, если надо продолжить работу, генератор перезаряжают, для чего, необходимо:

1. Выпустить ацетилен и вынуть корзину, промыть ее водой и высушить без применения открытого огня.
2. Слить полностью ил и промывную воду через штуцера 13 и 16, промыть корпус генератора от ила.
3. Подготовить генератор и запустить его.

Закончив работу, необходимо промыть корзину, газообразователь и промыватель от ила.

Предохранительный клапан КПА-1,25-77, входящий в генератор, отрегулировать на открытие при давлении $0,15+0,02$ МПа ($1,5+0,2$ кгс/см²) и на закрытие при давлении $0,135+0,02$ МПа ($1,35\pm 0,2$ кгс/см²). Если клапан не отрегулирован на указанное давление, следует отрегулировать самостоятельно, для чего необходимо снять заглушку клапана, поднять давление в корпусе генератора и, вращая регулировочный винт, установить начало выпуска газа при давлении $0,15+0,02$ МПа. Затем требуется выпустить газ через клапан и убедиться, что он прекращает выпуск газа при давлении $0,135+0,02$ МПа, после чего вставить заглушку.



Стационарные ацетиленовые генераторы АСК-1-67, АСК-3-74 и АСК-4-74 работают по комбинированной системе «вода на карбид» и «вытеснение воды» и применяются для питания аппаратуры с большим расходом ацетилена. Например, для многопостовой резки и сварки. Для непрерывности подачи ацетилена потребителям в каждом генераторе

используются две поочередно работающие реторты.

Рисунок 1.4. Ацетиленовые генераторы

На базе генератора АСК-1-67 выпускается ацетиленовая установка УАС-5, состоящая из генератора АСК-1-67, семи газораздаточных постов ацетилена и кислорода, разрядной азотной рампы на три баллона, резака и шести сварочных горелок.

Техническая характеристика стационарных ацетиленовых генераторов АСК-1-67, АСК-3-74 и АСК-4-74.

Ацетиленовый генератор (рис. 1.4)—это аппарат разложения карбида кальция водой (для получения газообразного ацетилена).

Современные генераторы имеют коэффициент полезного использования (к. п. и.) от 0,85 до 0,98.

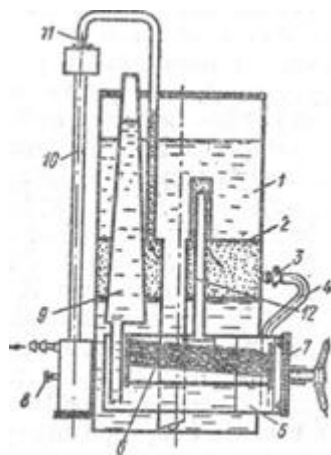


Рисунок 1.5. Ацетиленовый генератор низкого давления ГНВ-1,25

Для предупреждения засорения гашеной известью нижней трубки конусного сосуда 9, а также крана 3 и трубки 4 их необходимо промывать не реже одного раза в смену. Не реже одного раза в три месяца генератор осматривают, полностью очищают и промывают от ила.

Водяной затвор генератора не реже одного раза в месяц разбирают и полностью промывают.

Для работы в зимних условиях предназначен генератор АНВ-1-66 (АНДП-Н/Ш А-1,25).

Принцип действия, конструкция и техническая характеристика такие же, как у генератора ГНВ-1,25.

ВНИИАвтогенмаш разработал конструкцию двухре-тортного передвижного генератора АНД-1-61 (производительностью 2 м³/ч ацетилена, рабочим давлением 280— 500 мм вод. ст. и максимальным давлением 1070 мм вод. ст.). Принцип действия и схема генератора АНД-1-61 аналогичны генератору ГНВ-1,25.

Для сварки и резки металлов иногда требуется большое давление ацетилена (0,1—0,15 кгс/см²). При высоком давлении ацетилена легче регулировать пламя, сама горелка работает более устойчиво, без хлопков и обратных ударов.

Кроме генератора АНД-1-61 ВНИИАвтогенмаш разработал конструкции ацетиленовых генераторов среднего давления МГВ-0,8, ГВР-1,25М, ГВР-3.

Генератор ГВР-1.25М производительностью 1,25 м³/ч ацетилена, рабочим давлением 0,08—0,15 кгс/см². В верхней части корпуса генератора помещен открытый бачок для воды, соединенный трубкой с регулятором для подачи воды в реторту. На генераторе смонтирован водяной затвор. Корпус и бачок заполняют водой через горловину до контрольного крана. После загрузки корзины карбидом кальция ее вставляют в реторту, которая закрывается крышкой с резиновой прокладкой, плотно прижимаемой к

реторте винтом. При вращении винта регулятора по часовой стрелке открывается клапан и вода из бачка поступает в реторту.

Винт регулируют таким образом, чтобы подача воды в реторте начиналась при давлении 0,16—0,18 кгс/см², а прекращалась при давлении свыше 0,18 кгс/см².

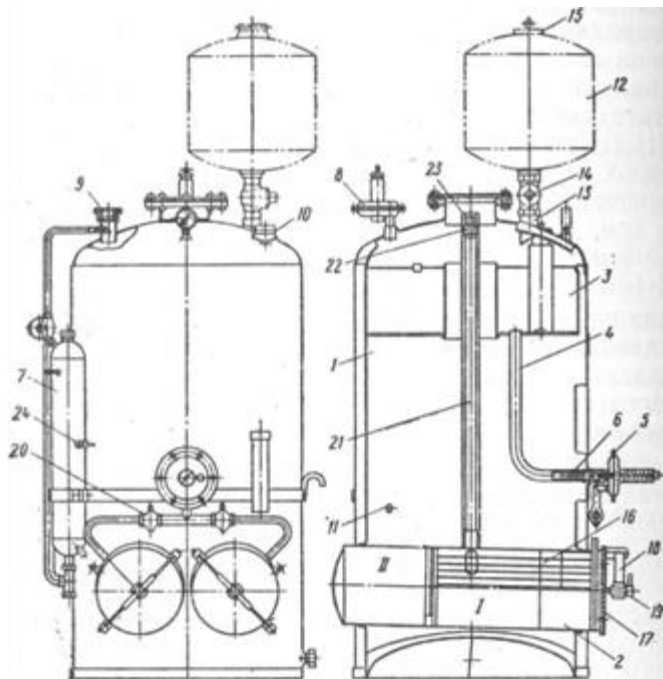


Рисунок 1.6 Ацетиленовый генератор ГВР

1 - корпус генератора; 2 - наклонные реторты; 3 - бачок для воды; 4 - трубка; 5 - регулятор подачи воды; 6 - сетка; 7 - водяной затвор; 8 - предохранительный клапан; 9 - предохранительная мембрана; 10-горловина для залива воды; 11 - контрольный кран уровня воды;

12 - шлюзовый бачок; 13 и 15 - горловины шлюзового бачка; 14 -пробковый кран; 16 - корзина; 17 - крышка реторты; 18 - траверса; 19 - винт; 20 - кран для пуска воды; 21 - газоотводящие трубки; 22 - обратные клапаны; 23 - труба крепления обратных клапанов; 24 - контрольный кран

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИННО- ТРАКТОРНОГО ПАРКА.

2.1 Предпосылки организации технического обслуживания машин.

2.1.1 Основные задачи техобслуживания машин.

Улучшение использования машинно-тракторного парка (МТП) сельского хозяйства осуществляется на базе научно-обоснованной системы техобслуживания, позволяющий обеспечивать достойную работоспособность и исправность машин в сельском хозяйстве достигаются, как известно, рациональной эксплуатацией, которая включает совокупность работ по техническому обслуживанию (ТО). Система ТО и ремонта машин является систематизирующим документом, содержащим основные концепции, положение и нормативы инженерного обеспечения работоспособности сельхозтехники и повышения уровня эффективности использования.

Техническое обслуживание- комплекс работ по поддержанию работоспособности или исправности машин при их использовании, хранении и транспортировки. Работа носит планово-предупредительный характер и выполняется в обязательном порядке на протяжении всего периода эксплуатации машины в соответствии с требованием эксплуатационной документации.

Он включает обкаточные, моечные, очистные, контрольные, диагностические оборудования. Регулировочные, смазочные, заправочные, крепежные, и монтажные работы, а также работы по консервации и расконсервации машин и их составных частей.

Задачами ТО являются:

- А) повышение производительности труда в сельском хозяйстве;*
- Б) увеличение производства продукции на основе обеспечения надлежащей технической готовности машин при минимальных трудовых и денежных затратах;*
- В) улучшение организации и повышение качества работ по ТО;*
- Г) обеспечение их надлежащей сохранности и продление сроков службы т.д.*

2.1.2 Краткая характеристика обслуживаемого парка машин.

В соответствии с производственными процессами возделывания и уборки сельскохозяйственных культур сформирован машинно-тракторный парк. Для поддержания техники в работоспособном состоянии предусмотрен пункт технического обслуживания, снабженный современными контрольно-измерительными приборами, диагностическими аппаратами. Предусмотрена моечная площадка, а также площадки хранения машин. При эксплуатации в зимнее время существует теплый бокс. Созданы условия труда: столовая, место для курения, место для отдыха.

2.1.3 Возрастание роли техобслуживания современных машин

При использовании современных машин возрастает еще в большей степени роль техобслуживания. ТО предусматривает выполнение главным образом предупредительных (профилактических) работ, повышающих надежность машин путем предотвращения отказов, предусматривает также восстановление исправности или работоспособности при внезапных отказах, избежать которых в ряде случаев пока не удастся. Система ТО

основывается на использовании наиболее эффективного способа управления техническим состоянием машин, предусматривающего применение средств диагностирования. При этом контроль за техническим состоянием машин предусматривающего применение средств диагностирования. При этом контроль за техническим состоянием машин проводится, регламентировано в соответствии с установленной периодичностью, а содержание операции ТО определяется результатами оценки их технического состояния.

2.1.4 Виды и периодичность техобслуживаний.

Виды техобслуживаний, периодичность и условия их проведения устанавливает разработчик.

Изготовитель машины в соответствии с действующими стандартами (положениями) и согласовывает с заказчиком и потребителем. При использовании машин предусматриваются следующие виды ТО (ГОСТ 20793-86)

ежесменное

попеременное (ТО-1; ТО-2; ТО-3)

сезонное

ТО машин при использовании их по назначению имеет цель систематического контроля технического состояния машин и выполнение плановых работ для уменьшения скорости изнашивания

элементов, предупреждение отказов и неисправностей.

Виды ТО, их периодичность и содержание устанавливается единым для новых и капитально отремонтированных машин. Сведения о проведении каждого ТО (кроме ежесменного) заносят в формуляр машины. Тракторы всех марок при их использовании по назначению (ГОСТ 20793-81) и хранении

(ГОСТ 7751-79) подвергаются техническому обслуживанию следующих видов.

<i>Виды техобслуживаний</i>	<i>Периодичность или условия проведения техобслуживаний</i>
<i>При обкатке (ТО-О)</i> <i>Ежесменное (ЕТО)</i> <i>Первое (ТО-1)</i> <i>Второе (ТО-2)</i> <i>Третье (ТО-3)</i> <i>Сезонное, при переходе к Весенне-летнему периоду Эксплуатации (СТО - ВЛ)</i> <i>Сезонные при переходе к Осенне-зимнему периоду Эксплуатации (СТО-03)</i> <i>В особых условиях экс-ции</i> <i>При подготовке к длительному хранению</i>	<i>При входе и по окончании обкатки</i> 8-10 мото-ч 60 мото-ч 125 мото-ч 240 мото-ч 500 мото-ч 960 мото-ч 1000 мото-ч <i>При установившейся среднесуточной t выше + 5С</i> <i>При установившейся средне-суточной t ниже + 5 С</i> <i>При эксплуатации трактора:</i> - в условиях песчаных почв - на каменных почвах - в условиях высокогорья <i>Не позднее 10 дней с момента окончания периода исп-ния.</i>
<i>В процессе длительного хранения</i> <i>При снятии с длительного хранения</i>	<i>Один раз в месяц при хранении</i> <i>На открытых площадках и под навесом.</i> <i>За 15 дней до начала исп-ния</i>

Периодичность номерных ТО тракторов установлена в моточасах. Допускается регламентация периодичности номерных ТО по количеству

израсходованного топлива или в условных эталонах гектарах. Перечень работ по каждому виду ТО трактора конкретной марки указан в «Техническом описании и инструкции по эксплуатации».

2.2 Организационно – технические основы техобслуживания машин.

2.2.1 Основные принципы в организации техобслуживания.

Общие принципы организации техобслуживание МТП колхозов, и совхозов и других держателей техники заключается в следующем:

Эксплуатация машин без проведения ТО не должна допускаться.

ТО должно быть организовано в строгом соответствии с требованиями ГОСТ 2079 3-86;

ТО должно быть плановым в соответствии с периодичностью, ГОСТом 20793-86, допускается отклонение периодичности (опережение или запаздывание) ТО-1, ТО-2, ТО-3 в пределах до (+-)5% от установленной;

С целью соблюдения периодичности необходимо вести строгий учет наработки;

Проведение сезонных ТО тракторов следует совмещать с проведением очередного техобслуживания;

Соблюдение правил техники безопасности, охраны труда, санитарно-гигиенических требований;

При ТО-3, предшествующем плановому текущему ремонту и капитальному ремонту, трактор должен быть подвергнут ресурсному диагностированию с целью определения возможности его дальнейшего использования или постановки на ремонт;

Важнейшим принципом организации ТО является соблюдение техноло-

гической дисциплины. Это не только соблюдение сроков проведения ТО, но и полное выполнение операции техобслуживаний согласно технологии техобслуживания, разработанной заводом-изготовителем или научно-исследовательским учреждением (ГОСНИТИ). В организации ТО - это, пожалуй, самый важный принцип, соблюдения которого, в конечном счете, определяют исправность техники. К сожалению, довольно часто нарушение технологической дисциплины. Анкетный опрос механизаторов показал что: ЕТО проводят в полном объеме только 35,5% механизаторов, проводят не полностью и не систематически - 43,6%, практически не проводят - 20,9%.

При этом это касается почти всех механизаторов независимо от их квалификации, хотя механизаторы 1 класса качественно проводят ТО. Так отлично, что в полном объеме ЕТО проводят: 48,50/0 - механизаторы 1 класса, 42,3%- механизаторы 2 класса, 21,9%- механизаторы 3 класса. Выполнение операции плановых ТО-1, ТО-2, ТО-3, что как показывает опрос:

- в полной мере проводят только -13,7%;
- не полно и не систематически - 49,1 %;
- практически не проводят - 37%.

2.2.2 Выбор и обоснование метода обслуживания машин

Условия использования МТП характеризуется следующими основными показателями количества и качества машин в хозяйствах и объединениях, обеспеченность кадрами механизаторов, наличие материально-технической базы в хозяйствах, совершенство инженерно-технической службы, производственные мощности районных технических предприятий. Основными формами организации техобслуживания МТП является: обслуживание силами и средствами хозяйств, обслуживание с участием районных техни-

ческих предприятий, комплексное ТО машинно-тракторного парка хозяйства районными ремонтно-техническими предприятиями (РТП), при этом средства ТО хозяйств сдается в аренду районным РТП, которые полностью выполняют обслуживание и ремонт. Для нормального функционирования каждой из этих форм организации техобслуживания машинно-тракторного парка необходимы соответствующие средства обслуживания машин.

Для нашего предприятия предложен основной и наиболее прогрессивный метод техобслуживания сельхозмашин - специализированный метод, основанный на том, что тракторист - машинист выполняет наиболее простые операции по обслуживанию машины без применения сложного оборудования, а остальные операции выполняют специалисты-рабочие.

Трудоемкость обслуживания снижается при этом на 25%, за счет использования механизированного оборудования. Такое обслуживание позволяет больше внимания уделить основной работе, сокращает простои машин, позволяет использовать машины высокопроизводительно.

2.2.3 Планирование и организация технического обслуживания машинно-тракторного парка. Планирование техобслуживания на ЭВМ.

Для решения задачи в ЭВМ вводится исходная информация, характеризующая МТП (марка тракторов и сельскохозяйственных машин, их число, годовая наработка), а также справочные данные по периодичности и нормативам затрат на то.

С помощью пакета прикладных программ ведется расчет число то по видам и маркам машин, определяется численность мастеров наладчиков общая трудоемкость в человеко-часах продолжительность в часах, и рассчитывается потребность в передвижных средствах ТО - А то и количество заправочных механизированных агрегатов.

Управление технической эксплуатации МТП с помощью ЭВМ включает следующие задачи, ведомость диагностических карт по машинам, постановка диагноза при плановых проверках, формирование перечня ремонтно-обслуживающих работ;

Определение необходимости проведения капитального ремонта, поставка техники на ТО и ремонта:

Число ТО в планируемом периоде определяют по формуле:

$$N_{кр} = \left[\frac{Q_k + Q_{п}}{T_{кр}} \right] - \left[\frac{Q_{п}}{T_{кр}} \right], \quad (2,1)$$

$$N_{тр} = \left[\frac{Q_k + Q_{п}}{T_{тр}} \right] - \left[\frac{Q_{п}}{T_{тр}} \right] - N_{кр}, \quad (2.2)$$

$$N_{ТО-3} = \left[\frac{Q_k + Q_{п}}{T_{ТО-3}} \right] - \left[\frac{Q_{п}}{T_{ТО-3}} \right] - N_{кр} - N_{тр}, \quad (2.3)$$

$$N_{ТО-2} = \left[\frac{Q_k + Q_{п}}{T_{ТО-2}} \right] - \left[\frac{Q_{п}}{T_{ТО-2}} \right] - N_{кр} - N_{тр} - N_{ТО-3}, \quad (2.4)$$

$$N_{ТО-1} = \left[\frac{Q_k + Q_{п}}{T_{ТО-1}} \right] - \left[\frac{Q_{п}}{T_{ТО-1}} \right] - N_{кр} - N_{тр} - N_{ТО-3} - N_{ТО-2}, \quad (2.5)$$

где Q_n - расход топлива на планируемый период, кг;

Q_k - расход от последнего капитального ремонта или от начала эксплуатации техники, кг;

$T_{кр}$, $T_{тр}$, $T_{ТО-3}$, $T_{ТО-2}$, $T_{ТО-1}$ - соответственно нормативные периодичности до КР, ТР, ТО-3, ТО-2, ТО-1, кг;

N_{KP} , N_{TP} , N_{TO-3} , N_{TO-2} , N_{TO-1} - соответственно количества, TP , $TO-3$, $TO-2$, $TO-1$ на плановый период, шт.

Вычитание выполнить после округления значений в [] в меньшую сторону.

Усредненный метод планирования ТО.

Количество ТО определяется по формуле:

$$N_{TO-1,2,3} = \sum_{i=1}^M \frac{Q_i}{t_{TO1,2,3}}, \quad (2.6)$$

где M - число марок машин;

Q_i - ожидаемый расход топлива за планируемый период.

При этом общие затраты труда определяются по формуле:

$$Z_{об} = \sum_{i=1}^m q_i \cdot W_{ri}, \quad (2.7)$$

где m - число марок машин;

q_i - норматив удельных затрат на ТО для машины i -ой марки;

W_{ri} - годовая наработка i -ой марки.

Затраты труда на технический сервис определяется по формуле:

$$Z_{об} = Z_{то} + Z_{эр} + Z_{мосхм} + Z_{сто}, \quad (2.8)$$

где $Z_{то}$ - трудоемкость проведения ТО тракторов, чел-ч;

$Z_{эр}$ - трудоемкость эксплуатационных ремонтов, чел-ч;

$З_{мосхм}$ - трудоемкость проведения ТО СХМ, чел-ч;

$З_{сто}$ - трудоемкость сезонных ТО, чел-ч.

Трудоемкость проведения ТО тракторов определяется по формуле:

$$З_{то} = \sum_{i=1}^m N_{ТО-1,2,3} \cdot З_{ТО-1,2,3} \quad (2.9)$$

Трудоемкость эксплуатационных ремонтов:

$$З_{эп} = (0,25 \dots 0,36) З_{то}, \quad (2.10)$$

Трудоемкость проведения ТО СХМ:

$$З_{мосхм} = (0,35 \dots 0,45) З_{то}, \quad (2.11)$$

Количество специалистов в звене определяется по формуле:

$$N_p = З_{оо} / \Phi_p, \quad (2.12)$$

$$\Phi_p = D_p T_{\delta} \tau_{см} \delta_p, \quad (2.13)$$

где δ_p - коэффициент участия мастера- наладчика (0,5..0,6);

D_p - количество рабочих дней в планируемом периоде, дни;

T_{δ} - продолжительность рабочей смены, час;

$\tau_{см}$ - коэффициент использование времени смены.

Количество технических средств для организации технического сервиса можно определить двумя способами.

Таблиц 2.1 - Потребность в средствах технического сервиса

<i>Потреб- ность в сред- ствах ТС МТП</i>	<i>АТО</i>	<i>МЗА</i>	<i>МПР</i>	<i>ПДУ</i>
<i>На 100 физи- ческих трак- торов</i>	<i>2,27</i>	<i>2,48</i>	<i>2,95</i>	<i>0,56</i>

Аналитическим методом:

- количество потребных АТО

$$N_{\text{АТО}} = \frac{T_{\text{ТО}} + T_{\text{П}}}{T_{\text{АТО}}}, \quad (2.14)$$

где $T_{\text{ТО}}$ - время для проведения необходимых обслуживаний при участии АТО;

$T_{\text{П}}$ - время затрачиваемое АТО на объезд объектов обслуживания;

$T_{\text{АТО}}$ - время работы АТО за расчетный период.

- количество механизированных заправщиков

$$N_{\text{МЗ}} = \frac{G_{\text{т}}}{V_{\text{МЗ}} \cdot \rho_{\text{дт}} \cdot \lambda_{\text{МЗ}} \cdot n_{\text{р}}}, \quad (2.15)$$

где $G_{\text{т}}$ - потребность в топливе в планируемый период, кг;

$V_{\text{МЗ}}$ - емкость резервуара автоцистерны, м^3 ;

$\rho_{\text{дт}}$ - плотность дизельного топлива, $\text{кг}/\text{м}^3$;

$n_{\text{р}}$ - количество рейсов, шт.

- количество КСТО-1,2,3

$$A_{\text{с}} = \frac{\mu_{\text{i}} \cdot n_{\text{смi}}}{d_{\text{i}}}, \quad (2.16)$$

где μ_{i} - коэффициент, учитывающий долю обслуживаний выполняемые КАСТО i - го номера;

d_{i} - сменная пропускная способность КСТО i - го номера;

$n_{\text{смi}}$ - максимальное количество обслуживаний за смену.

2.2.4. Проектирование технологии технического обслуживания МТП

Под технологией ТО понимается совокупность различных операций, обеспечивающих исправность и работоспособность машин. Технологию ТО обычно представляют технологическими картами, в которых изложен процесс ТО, указаны необходимые - операции, материалы, инструмент, приспособления, приборы и оборудование для выполнения операций, а также режимы и технические требования на их выполнение.

Кроме того, в технологических картах приведены квалификация исполнителей, средняя трудоемкость выполнения отдельных операций или трудоемкость определенного вида ТО машины в целом.

Каждая технологическая карта ТО содержит все операции для полного

выполнения определенной работы: моечно-очистительной, контрольно-диагностической, смазочно-заправочной, регулировочной и т. п.

Каждый вид ТО обуславливается определенной номенклатурой технологических карт. По мере увеличения периодического ТО эта номенклатура увеличивается.

Операции, изложенные в технологических картах, и работы по каждой технологической карте выполняют в строгой технологической последовательности, обеспечивающей высокое качество результатов труда и полную загрузку исполнителей.

Какие принципы положены в основу технологии ТО тракторов и сельскохозяйственных машин?

1. ТО и ремонта машин проводят в таком объеме, в котором это необходимо по их техническому состоянию в целях предупреждения неисправностей и отказов минимум до очередного ТО.

2. Разделение и специализация труда, что обеспечивает повышение производительности и качества работ.

3. Определенная последовательность выполнения работ при ТО.

4. Механизация и автоматизация работ на основе разделения и специализации труда.

5. Совершенствование управления процессом ТО.

Использование и развитие этих принципов являются фундаментом ресурсосберегающей политики, основными рычагами технического прогресса в области ТО и ремонта машин.

Внедрение и развитие первого принципа позволяют резко сократить число неисправностей, отказов машин, ликвидировать неоправданные капитальные их ремонты, значительно сократить трудоемкость технического обслуживания и ремонта. Непременным условием этого является периодическая оценка технического состояния сельскохозяйственных машин, выявление и предупреждение приближающегося отказа, слежение за полной

реализацией остаточного ресурса агрегатов. Это обуславливают широкое применение методов и средств технического диагностирования.

Применение второго и третьего принципов обеспечивает технологичность выполнения операции ТО. В этой связи по каждой машине разрабатывают маршрутный технологический график проведения определенного вида то. Этот график включает в себя последовательность работ для каждого исполнителя. Обычно маршрутный технологический график представляют в виде последовательности прямоугольников, соединенных стрелками, с условными обозначениями выполняемых работ.

Наличие на маршрутном графике технических требований позволяет на практике после приобретения определенного опыта применять при ТО только этот график и при необходимости только непосредственно использовать технологические карты.

Четвертый принцип - механизация и автоматизация работ, основанный на разделении и специализации труда, выражается в дальнейшем оснащении сельскохозяйственного производства широкой номенклатурой нового высокопроизводительного оборудования для проведения моечно-очистительных, контрольно-диагностических, смазочно-заправочных и других работ.

Пятый принцип заключается в совершенствовании управления процессами технического обслуживания и ремонта. Этот принцип реализуют на основе освоения автоматизированных систем управления (АСУ) процессом технического обслуживания и ремонта с широким применением средств связи, диспетчеризации и ЭВМ.

Основные задачи, решаемые при автоматизированном управлении ТО и текущем ремонте машин, следующие:

оперативное планирование постановки машины на техническое обслуживание, корректировка плана-графика с учетом реального поступления машин;

ведение диагностической и накопительной карт о техническом состоянии машин, оказание помощи диагносту в постановке диагноза;

формирование перечня необходимых ремонтно-обслуживающих работ;

формирование ведомости по материалам и запасным частям, требуемым при выполнении ремонтно-обслуживающих работ;

распределение выявленных при диагностировании объемов работ по участкам с учетом их загрузки, производительности оборудования, наличия и квалификации персонала;

формирование акта-наряда на выполненные работы для расчета с заказчиками;

начисление заработной платы исполнителям;

ведение отчетной и статистической документации.

3. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ УСТАНОВКИ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ АЦЕТИЛЕНА.

3.1 Общая схема и принцип работы ацетиленовых генераторов

Генераторы системы «вытеснения» достаточно надёжны в работе и удобны в обслуживании, допускают более значительное ускорение работы. Однако их основным недостатком является возможность перегрева газа и спекание известкового ила в зоне реакции в случае внезапного прекращения отбора газа при повышенном его расходе, так как при этом происходит замачивание сразу большого количества карбида кальция, который при прекращении расхода газа оказывается не погруженным вводу.

Газосборники в виде сообщающихся сосудов, газ размещается в нижнем резервуаре, вытесняя из него воду в верхний резервуар. Предельная величина давления в газосборнике определяется высотой расположения верхнего резервуара над нижним.

Если обозначить объём газосборника через V , а разность уровней воды

					в верхнем и нижнем резервуарах h , то	ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Устройство выра- ботки ацетилена	Лит.			Масса	Масштаб	
Разраб.	Хадибцлин									(3.1)	
Провер.	Галиев И.Г.										
Т. Контр.											
						Лис 1			Листов 24		
Н. Контр.	Марданов Р.Х.					каф ТС					
Утверд.	Адигамов Н.Р.										

где, c - коэффициент пропорциональности.

Объём газа (V) в газгольдере, приведенный к нормальному атмосферному давлению, равен [11]

$$V = V_1 \cdot (h + 1) \quad (3.2)$$

Поставив выражение значение, получим

$$V = 1/C \cdot (h^2 + h) \text{ или } h^2 + h - C \cdot V = 0 \quad (3.2)$$

где h – разница высот воды, атм. (1 атм. = 10М вод.)

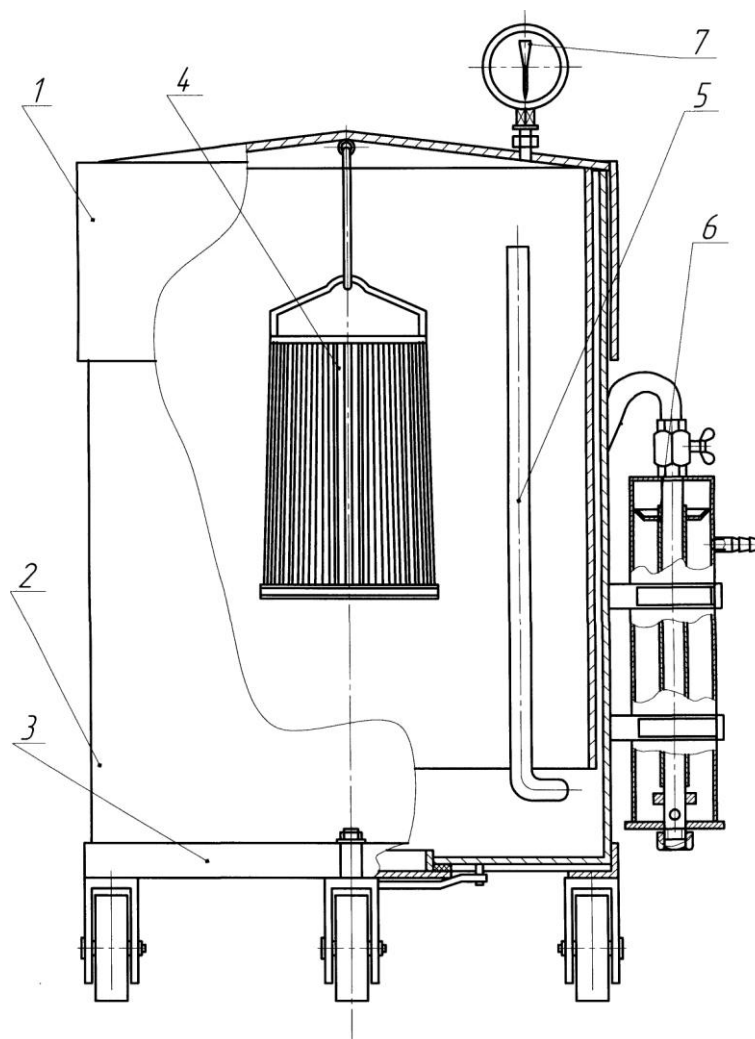


Рисунок 3.3- Предлагаемая конструкция установки для выработки ацетилена.

1- колокол; 2-емкость; 3- рама; 4- корзина; 5- газоотводный патрубок; 6- запорное устройство; 7- манометр.

Установки для выработки ацетилена состоит из следующих конструктивных элементов: колокол; емкость; рама; корзина; газоотводный патрубок; запорное устройство; манометр. Установка работает следующим образом. В емкость 2 заливают необходимое количество воды; в корзину заполняют карбидом- кальция и навешивают под колокол 1; колокол 1 размещают внутри емкости с водой 2; при этом карбид контактирует с водой, начинается выработка ацетилена; давление под колоколом 1 возрас-

тает и начинает поднимать вверх сам колокол; после достижения давления в колоколе нормативного значения корзина 4 перестаю контактировать с водой; ацетилен перестают вырабатываться; расход ацетилена осуществляется через газоотводный патрубок 5 и запорное устройство 6; после расхода газа, давление ацетилена под колоколом понижается и он начинает опускаться вниз; карбид, в последствии входит в контакт с водой; выработка ацетилена возобновляется, тем самым обеспечивается автоматическое регулирование выработки газа.

3.2 Конструктивные, кинематические и прочностные расчеты ацетиленовых генераторов длительного пользования.

3.2.1 Исходные данные

Расход карбида кальция в месяц: 10,22 - 15 кг

Расход ацетилена при сварочных работах: 0,4 - 0,45 м³/час

3.2.2 Определение толщины стенки корпуса

Для генераторов низкого давления толщина стенки корпуса берется по конструктивным соображениям из условий создания достаточно жесткой конструкции и с учетом возможной коррозии. Для данного проекта в качестве корпуса взята бочка объемом 200 л, толщина стенки - 1,25 мм.

3.2.3. Определение ёмкости для загрузки карбида кальция.

Ёмкость бункера определяется по формуле [11]

$$U = U^1 \cdot g_k / Y, \quad (3.3)$$

где U - ёмкость бункера, дм^3 ;

U^1 - удельный насыпной объём карбида кальция, $\text{дм}^3 / \text{кг}$;

g_k - количество одновременно загружаемого карбида кальция, кг ;
25/50;

Y - коэффициент заполнения (0,8...0,9).

$$U = 0,8 \cdot 20 / 0,9 = 23,6$$

3.2.4 Определение производительности генератора.

Производительность генератора определяем по формуле [11]:

$$Y_a = 0,785 \cdot D^2 \cdot Y, \quad (3.4)$$

где Y_a - производительность генератора, $\text{м}^3 / \text{час}$

D - диаметр генератора, м ;

Y - удельный вес газа в $\text{м}^3 / \text{час}$ с 1 м^2 площади уровня воды. В современных конструкциях: 4 - 60 $\text{м}^3 / \text{час} \cdot \text{м}^2$.

$$Y_a = 0,785 \cdot 0,542^2 \cdot 45 = 10 \text{ м}^3 / \text{час}.$$

Производительность генератора в минуту равняется:

$$A = 1000 \cdot Y_a / 60 \quad (3.5)$$

$$A = 1000 \cdot 10 / 60 = 167 \text{ л/мин}.$$

					ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.2.5 Определение водного и газового объема генератора

Водный объем определяется по формуле [11],

$$U_{\text{в}} = Q_p \cdot t / 60 \cdot (80 - T_1) \quad (3.6)$$

где Q_p - теплота реакции в ккал/час;

t - время полного разложения карбида в мин.;

T_1 - начальная температура воды.

$$U_{\text{в}} = 5928 \cdot 10 / 60 \cdot (80 - 20) = 16 \text{ дм}^3.$$

Газовый объем генератора берется обычно равным не менее 25% водяного объема .

$$U_{\text{г}} = 0,25 \cdot U_{\text{в}}. \quad (3.7)$$

$$U_{\text{г}} = 0,25 \cdot 16 = 4 \text{ дм}^3$$

Убьем воды брать в 7 раз больше, т.к. реакция эндотермическая, выделяется много тепла.

3.2.6 Определение величины давления газа

Величины давления газа определяется по формуле [11]

$$F = 0,785 \cdot D^2, \quad (3.8)$$

					ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где D - давление газа, МПа .

$$F = 0,785 \cdot 0,547 = 0,228 \text{ м}^2 .$$

$$P = G/F \cdot 10^4, \quad (3.9)$$

где G - вес газгольдера, кг;

F - площадь газгольдера, м^2 .

$$P = 40/0,228 \cdot 10^4 = 1\,750 \text{ Па}.$$

3.2.7 Расчет болтового соединения.

Материал болта СТЗ. Класс прочности 3.6

Предел прочности $\tau_v = 30 \text{ кг/мм}^2 = 30 \text{ МПа}$. Предел прочности $\tau_m = 18 \text{ кг/мм}^2 = 180 \text{ МПа}$ Допускаемое напряжение на расстоянии:

$$[\tau_p] = \tau_m/[n], \quad (3.9)$$

где $[n]$ - требуемый коэффициент запаса прочности (5.. ..4) для болтов с диаметром резьбы 16 мм.

$$[\tau_p] = 180/4,5 = 40 \text{ МПа}$$

Болт поставлен с зазором в этом случае должно выполняться условие

$$F_{mp} > Q \quad (3.10)$$

$$F_{mp} = P \cdot f > Q$$

где f - коэффициент скольжения, (0,1 ... 0,5- без смазки);

					ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

P - усилие сжатия, кН.

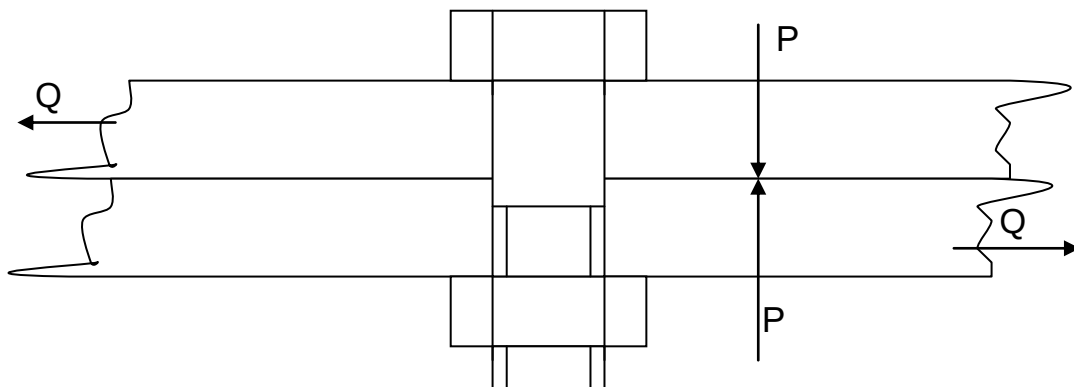


Рисунок 3.2- Расположение сил

$$P = K \cdot Q / F \cdot i \quad (3.11)$$

где K - коэффициент запаса прочности, (1,7);

i - число болтов.

$$P = 1,7 \cdot 400 / 0,1 \cdot 2 = 2400 \text{ МПа}$$

$$\tau_p < [\tau_p] < 4 \cdot P / d, \quad (3.12)$$

отсюда: $d > 4 \cdot P \cdot 1,3 / [\tau_p] \cdot \pi$

$$d > 4 \cdot 2400 \cdot 1,3 / 40 \cdot 3,14 = 30,5 \text{ МПа}$$

Проверка на смятие:

$$\tau_{см} < [\tau_{см}]. \quad (3.13)$$

Изм.	Лист	№ докум.	Год выд.	Дата
1	1	БРКР.2.3.0.0.3.99.17.00.00.01.03		

БРКР.2.3.0.0.3.99.17.00.00.01.03

Лист	87
------	----

где $F_{см}$ - площадь опорной поверхности стыка, $мм^2$.

$$F_{см} = 160 \cdot 50 = 800$$

$$\tau_{см} = 2400 \cdot 2 / 800 = 0,6$$

$$0,6 < 14,4$$

3.2.8 Расчет оси

Ось не передает вращающего момента, а воспринимает только поперечные нагрузки.

Ось рассчитывается на изгиб.

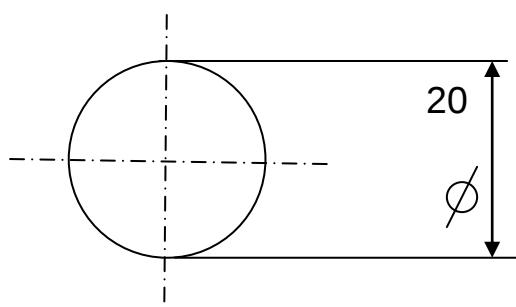


Рисунок 3.5- Схема оси

Условия:

$$T_{изг} < [\tau_{изг}], \quad (3.14)$$

$$[\tau_{изг}] = M_{изг} / Q \cdot t \cdot d^3, \quad (3.15)$$

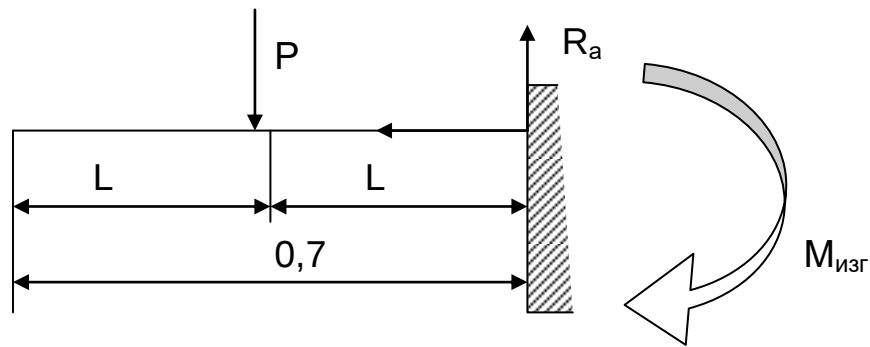


Рисунок 3.3- Изгибающие моменты

Наибольший изгибающий момент ($M_{изг}$) возникает в сечении у заделки и определяется по формуле:

$$M_{изг} = P \cdot L, \quad (3.16)$$

где P - поперечная нагрузка, $p = 700 \text{ Н}$;

$l = 35 \text{ мм}$.

$$M_{изг} = 700 \cdot 35 = 24500 \text{ Н мм}$$

Принимая во внимание, что $M_{изг} = 24500 \text{ Н мм}$ и $d = 20 \text{ мм}$, находим $\tau_{изг}$ по формуле:

24500

$$\tau_{изг} = 24500 / 0,1 \cdot 20^3 = 70,625 \text{ Н/мм}^2 = 30,6 \text{ МПа}$$

$$30,6 < 150$$

Следовательно, ось выдерживает нагрузку.

3.2.9 Выбор профиля угольника для рамы

Берем профиль угольника №5 50x50x5

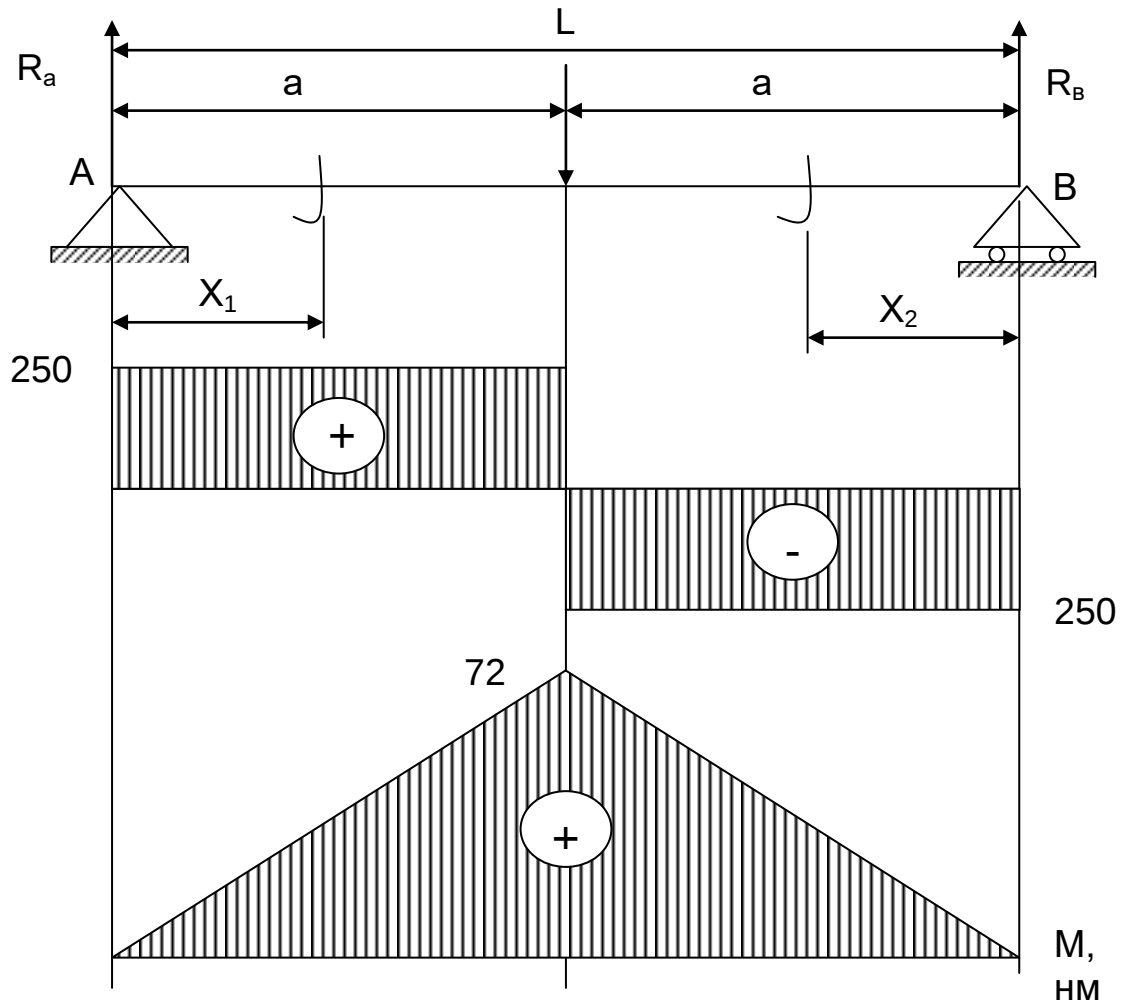


Рисунок 3.4- Эпюры поперечной силы и изгибающего момента.

$$P=500 \text{ Н}, L=0,58,$$

$$M_e = 0$$

$$R_a \cdot L - P \cdot a = 0$$

$$R_a = P \cdot a / L$$

$$M_a = 0$$

$$R_b \cdot L + P \cdot a = 0$$

$$R_a - R_g = 500 \cdot 0,25 / 0,58 = 250 \cdot a$$

При $a = 112$ (сила приложена посередине пролёта)

Максимальный момент определяется по формуле:

$$M_{max} = P \cdot L / n.$$

$$M_{max} = 500 \cdot 0,58 / 4 = 77,5 \text{ Н}$$

Условие $\sigma_{max} < \sigma_{adm}$

Наибольшее нормальное напряжение определяется [15]

$$\sigma_{max} = M_{max} / W, \quad (3.17)$$

где σ_{max} - наибольшее нормальное напряжение, МПа;

W- момент сопротивления сечения, см³.

$$W = M_{max} / \sigma_{adm} = 77,5 / 140 \cdot 10^6 = 0,005 \text{ м}^3$$

По формуле (3.20) определяется σ_{max} .

$$\sigma_{max} = 77,5 / 0,005 = 14500 \text{ Па} = 0,0145 \text{ МПа}.$$

$$0,0145 < 140$$

Следовательно, выбранный угольник выдержит нагрузку.

3.3 Инструкция по охране труда при эксплуатации ацетиленового генератора.

					ВКР 23.03.03.393.17.00.00.ПЗ	Листы
Изм.	Листы	№ докум.	Подпись	Дата		12

Утверждаю
руководитель ООО

*Инструкция
по безопасности труда на участке газосварки при работе с
ацетиленовым генератором.*

3.3.1 Общие требования безопасности

3.3.1.1 .К работе допускаются специально подготовленные лица, достигшие 18 лет, знающие устройство и работу агрегата, прошедшие инструктаж по ТБ, медосмотр.

3.3.1.2 Строго соблюдать правила меры предосторожности от ударов об выступающие части, не курить на рабочем месте;

3.3.1.3. Опасные факторы:

3.3.1.4 наличие вредных веществ (карбид кальция);

3.3.1.5 шум;

3.3.1.6 вибрация;

3.3.1.7 разбрызгивание жидкого металла, при сварке;

3.3.1.8 строго следить за вентиляцией помещения;

3.3.1.9 в комнате отдыха должно быть наличие теплой воды;

3.3.1.10 ответственность за обеспечение пожарной безопасности несет начальник цеха.

3.3.2. Перед началом работы необходимо:

3.3.2.1 надеть спецодежду, и все пуговицы должны быть застегнуты;

3.3.2.2. получить наряд и инструкции по безопасности работы;

3.3.2.3. убедиться в исправности вентиляции;

3.3.2.4 убедиться в исправности узлов, деталей.

					<i>ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

3.3.3 .Во время работы:

Запрещается: - курить;

- использовать открытый огонь;

- отлучаться с рабочего места.

3.3.4. При аварийных ситуациях:

-отсоединить все шланги от агрегата;

- закрутить кран водяного затвора;

- не оставлять агрегат без присмотра.

3.3.5. По окончании работы:

-установить агрегат в защитный шкаф;

-зафиксировать на месте, чтобы не было самопередвижения;

-закрыть двери шкафа на замок;

-повесить таблички: «не курить», « посторонним доступ запрещен», « огнеопасно».

-снять спецодежду, выполнить личную гигиену.

Ответственность:

За нарушение правил техники безопасности и требований производственной санитарии, рабочий несет дисциплинарную, материальную, и уголовную ответственность.

Разработал:

Согласовано: специалист по ТБ

представитель профкома

3.4 Размещение ремонтно-технологического оборудования

Размещение оборудования выполнены с соблюдением нормативных расстояний приведенных в « Единых требованиях безопасности и производ-

					ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ственной санитарии к конструкции ремонтно-технологического оборудования, оснастке, и таким процессам ремонта сельскохозяйственной техники.

3.5 Расчет вентиляции на посту ацетиленового генератора.

Исходные данные:

Количество воздуха, удаляемое из помещения:

$$L = Z_1/Z, \quad (3.18)$$

где Z_1 - количество вредного вещества выделяющегося в помещении $мг/м^3$;

Z - допустимое содержание вредного вещества $мг/м^3$.

$$L = 334/200 = 1.6 \text{ м/с}, L = 5994 \text{ м/ч}.$$

Напор вентилятора - $H = 700 \text{ Па}$.

КПД вентилятора $C_{вен} = 0,6$

По программе [11] выбрать центробежный вентилятор серии ЦЧ- 70, №5.

Определение количества оборотов вентилятора по формуле:

$$n = 3500/5 = 700 \text{ об/мин}.$$

Расчет мощности ($P_{двиг}$) электродвигателя определяется по формуле:

$$P_{дв} = L \cdot H / 3600 \cdot 1000 \cdot C_{вен}. \quad (3.19)$$

$$P_{дв} = 5994 \cdot 700 / 3600 \cdot 1000 \cdot 0,6 = 1,94 \text{ кВт}$$

Установка - генератор ацетиленовый расположен в отдельном помещении с площадью 50 м^2 , с поддерживаемой температурой не ниже $+5 \text{ C}^0$, во избежании замерзания воды в аппарате. Кислородные баллоны расположены на расстоянии не менее 5 м от сварочной горелки и установки. На рабочую зону газ приводится по трубопроводам 2,3 м высоты у стены.

3.6 Разработка мероприятий по охране окружающей среды.

Окружающая среда служит условием и средством жизни человека, территории, на которой он проживает.

Человек воздействует на естественную среду своего обитания, не только потребляя её ресурсы, но и изменяя природную среду, приспособлявая её для решения своих практических хозяйственных задач. В замену этого человеческая деятельность оказывает существенное влияние на окружающую среду, подвергая её изменениям, которые затем влияют и на самого человека. Загрязнение атмосферного воздуха причиняет обществу огромный ущерб, вредит здоровью людей, животных, растительности, приводит к изменению климата.

Источником загрязнения окружающей среды выступает хозяйственная деятельности человека (промышленность, сельское хозяйство, транспорт). В нашем случае загрязняющим объектом является - ремонтная мастерская,

В частности, установка ацетиленового генератора. При конструировании установки были предусмотрены меры по защите атмосферного воздуха от аза, для этого рассчитали и установили вентилятор с фильтрующим устройством для обмена воздуха.

Шум, вибрация относятся к видам акустического загрязнения окружающей среды человека. Объектом воздействия акустического загрязнения становится, прежде всего, человек, его здоровье, трудоспособность. По-

					ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

этому шумовое воздействие в мастерской должно соответствовать предельно допускаемым нормам.

ПДУ шума, загазованность устанавливают органы здравоохранения, через комитет санитарно-эпидемиологического надзора. Совместно со строительными органами санитарная служба утверждает нормы и правила защиты от вредных воздействий. Нарушение этих правил влечет за собой применение штрафных санкций, и мер административного пресечения и ограничения, приостановление деятельности. Эти правила должны контролироваться - постановлением Кабинета Министров РТ от 24.02.94.

Экологически опасные для человека и окружающей среды параметры, должны быть согласованы со следующими стандартами: ГОСТ 12.1.036-81 Шум в производственных зданиях»; ГОСТ 17.22.03.77 «Состояние углекислого газа на холостом ходу»; («Карбюраторные двигатели»).

В результате внедрения данной разработки уменьшается выброс вредных веществ в атмосферу. Проектируемый агрегат экологически чист, так как стационарный агрегат устанавливается в вентилируемое помещение, имеющий объем 50 м^3 и поддерживается температура не менее $+ 50^\circ\text{C}$, во избежании замерзания воды в аппарате.

Экологическая экспертиза проекта должна проводится на основе Закона РСФСР.

« Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями». Согласно ГОСТ 17.2.3.02-78 В.В.Петров «Экологическая среда России» (учебник) стр. 209. 1995 г.

Заключение.

Внедрение разработанного агрегата для подготовки и обслуживания ацетиленового генератора будет способствовать более рациональному использованию ацетилена, карбида кальция.

					ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При соблюдении выше указанных мероприятий будет принесено меньше ущерба природе.

3.7 Технико- экономическая оценка конструктивной разработки.

Для сравнения за базовый (исходный) принимается ацетиленовый генератор АСП-1,25-5.

3.7.1 Расчет массы и стоимость конструкции.

Масса конструкции определяется по формуле:

$$G=(G_k+G_g) \cdot K \quad (3.20)$$

где G_k - масса конструируемых деталей, узлов и агрегатов, кг;

G_g - масса готовых деталей, узлов и агрегатов, кг.

K - коэффициент учитывающий массу расходуемых на изготовление материалов ($K=1,05$).

Расчет масса сконструированных деталей, узлов и агрегатов сводим в таблицу 3.1.

Таблица 3.1.-Расчет массы сконструированных деталей.

Наименование деталей и узлов	Объём деталей см ³	Удельный вес кг/ см ³	Масса детали ,кг
Винт	19,2	0,0078	0,150
Крышка	64	0,0078	12

<i>Корзина</i>	<i>384</i>	<i>0,0078</i>	<i>5</i>
<i>Корпус</i>	<i>3205</i>	<i>0,0078</i>	<i>25</i>
<i>Крышка</i>	<i>102,5</i>	<i>0,0078</i>	<i>0,8</i>
<i>Колесо 3 шт.</i>			<i>5</i>
<i>Вилка 3 шт.</i>			<i>2,4</i>
<i>Ручка 2 шт.</i>			<i>2,6</i>
<i>Рама 1 шт.</i>			<i>9</i>
<i>Манометр, 1 шт.</i>			<i>0,250</i>
<i>Затвор 1 шт.</i>			<i>2,5</i>
<i>Итого</i>			<i>70,74</i>

Массы всей установки

$$G=70,74 \cdot 1,05=80 \text{ кг}$$

Балансовая стоимость новой конструкции определяется по формуле :

$$C_6 = \frac{C_{\text{би}} \cdot G_{\text{п}} \cdot \gamma}{G_{\text{и}}}, \quad (3.21)$$

где $C_{\text{би}}$, $C_{\text{бп}}$ - балансовые стоимости известной и проектируемой конструкций, руб;

$G_{\text{и}}$, $G_{\text{п}}$ - массы известной и проектируемой конструкций, кг;

γ - коэффициент удешевления конструкции.

					<i>ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ</i>	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$C_6 = \frac{5200 \cdot 80 \cdot 0,95}{48} = 82333 \text{ руб.}$$

Балансовая стоимость проектируемой конструкции вполне приемлема.

3.7.2 Расчет технико-экономических показателей эффективности конструкции

Таблица 3.2 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателей	Ед. изм	Исходный	Проект.
1	2	3	4
Масса конструкции	кг	48	80
Балансовая стоимость	руб	5200	8233,3
Разряд работы	-	IV	IV
Количество обслуживающего персонала	чел	1	1
Тарифная ставка	руб/чел.ч	30,6	30,6
Норма амортизации	%	19,4	19,4
Норма затрат на ремонт и ТО	%	7,2	7,2
Годовая загрузка	час	500	500

Производительность генератора определяем по формуле [11]:

$$Y_{an} = 0785 \cdot D^2 \cdot Y, \quad (3.22)$$

где Y_a - производительность генератора, $\text{м}^3/\text{час}$

D - диаметр генератора, м;

Y - удельный вес газа в $\text{м}^3/\text{час}$ с 1 м^2 площади уровня воды. В современных конструкциях: $4 - 60 \text{ м}^3/\text{час} \cdot \text{м}^2$.

$$Y_{an} = 0,785 \cdot 0,542 \cdot 45 = 10 \text{ м}^3 / \text{час.}$$

$$Y_{au} = 1,25 \text{ м}^3 / \text{час.}$$

Определяем металлоемкость процесса очистки:

$$M_e = \frac{G}{W_{\text{ч}} \cdot T_{\text{год}} \cdot T_{\text{сл}}}, \quad (3.23)$$

где M_e - металлоемкость, кг/ед;

$T_{\text{год}}$ - годовая загрузка, ч;

$T_{\text{сл}}$ - срок службы, лет.

$$M_{\text{еп}} = \frac{80}{10 \cdot 500 \cdot 10} = 0,0076$$

$$M_{\text{еи}} = \frac{48}{1,25 \cdot 500 \cdot 10} = 0,0078$$

Фондоемкость процесса очистки определяется по формуле:

$$F_e = \frac{C_6}{W_{\text{ч}} \cdot T_{\text{год}}}, \text{ руб/кг} \quad (3.24)$$

$$F_{\text{еп}} = \frac{82333}{10 \cdot 500} = 1,65$$

$$F_{\text{еи}} = \frac{5200}{1,25 \cdot 500} = 8,32$$

Трудоемкость процесса очистки определяется по формуле:

					ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$T_e = \frac{n_p}{W_{\text{ч}}}, \quad \text{чел.ч/м}^3 \quad (3.25)$$

$$T_{\text{еп}} = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$T_{\text{еи}} = \frac{1}{1,25} = 0,8$$

Определяем себестоимость работы выполняемый с помощью проектируемой установки по формуле:

$$S = C_{\text{зн}} + C_{\text{м}} + C_{\text{рто}} + C_{\text{а}}, \quad (3.26)$$

где $C_{\text{зн}}$ - затраты на зарплату, руб/м³;

$C_{\text{м}}$ - затраты на материал, руб/кг;

$C_{\text{рто}}$ - затраты на ремонт и ТО, руб/ м³;

$C_{\text{а}}$ - затраты на амортизацию руб/ м³;

Затраты на зарплату определяется:

$$C_{\text{зн}} = z \cdot T_e, \quad (3.27)$$

где z - тарифная ставка, руб/чел.ч.

$$C_{\text{знп}} = 30,6 \cdot 0,1 = 3,06$$

$$C_{\text{зпи}} = 30,6 \cdot 0,8 = 24,48$$

$$C_{\text{м}} = \text{Ц} \cdot g, \quad (3.28)$$

где Ц - комплексная цена карбида- кальция, руб/кг;

g - норма расхода карбида- кальция, кг/ед.

					ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$C_{mn}=150\cdot 2,5=37,5 \text{ руб}$$

$$C_{mi}=150\cdot 2,5=37,5 \text{ руб}$$

Затраты на ремонт и ТО определяется по формуле:

$$C_{рто} = \frac{C_б \cdot H_{рто}}{100 \cdot W_{ч} \cdot T_{год}}, \quad (3.29)$$

где $H_{рто}$ - норма затрат на ремонт и ТО, %.

$$C_{ртоп} = \frac{82333 \cdot 7,2}{100 \cdot 10 \cdot 500} = 0,02 \text{ руб/м}^3$$

$$C_{ртои} = \frac{5200 \cdot 7,2}{100 \cdot 1,25 \cdot 500} = 0,59 \text{ руб/м}^3$$

Затраты на амортизацию:

$$C_a = \frac{C_б \cdot a}{100 \cdot W_{ч} \cdot T_{год}}, \quad (3.30)$$

где a - норма амортизации, %.

$$C_{ап} = \frac{82333 \cdot 19,4}{100 \cdot 10 \cdot 500} = 0,32 \text{ руб/м}^3$$

$$C_{ап} = \frac{5200 \cdot 19,4}{100 \cdot 1,25 \cdot 500} = 1,61 \text{ руб/м}^3$$

Тогда себестоимость будет равна:

					ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$S_n = 3,03 + 37,5 + 0,02 + 0,32 = 40,87 \text{ руб/м}^3$$

$$S_u = 24,48 + 37,5 + 0,59 + 1,61 = 64,18 \text{ руб/м}^3$$

Определяем приведенные затраты:

$$S_{\text{прив}} = S + E_n \cdot F_e, \quad (3.31)$$

$$S_{\text{прив } n} = 40,87 + 0,15 \cdot 0,1 = 40,885 \text{ руб/м}^3$$

$$S_{\text{прив } u} = 64,18 + 0,15 \cdot 0,8 = 64,3 \text{ руб/м}^3$$

Определяем годовую экономию по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = (S_u - S_n) \cdot W_{\text{чп}} \cdot T_{\text{год}}, \quad (3.32)$$

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = (64,18 - 40,87) \cdot 10 \cdot 500 = 116550 \text{ руб}$$

Годовой экономический эффект:

$$E_{\text{год}} = (S_{\text{прив } u} - S_{\text{прив } n}) \cdot W_{\text{чп}} \cdot T_{\text{год}}, \quad (3.33)$$

$$E_{\text{год}} = (64,3 - 40,885) \cdot 10 \cdot 500 = 117075 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости дополнительных капиталовложений:

$$T_{\text{ок}} = \frac{C_{\text{бп}}}{\mathcal{E}_{\text{год}}}, \quad (3.34)$$

$$T_{\text{ок}} = \frac{82333}{116550} = 0,7 \text{ год.}$$

Коэффициент эффективности дополнительных капиталовложений:

					ВКР.23.03.03.393.17.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

$$E_{\text{эф}} = \frac{1}{T_{\text{ок}}}, \quad (3.35)$$

$$E_{\text{эф}} = \frac{1}{0,7} = 1,42$$

Сравнительные технико-экономические показатели эффективности конструкции представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Техничко-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Исходный	Проект.	% к проекту
Часовая производительность	м ³ /ч	1,25	10	800
Фондоемкость	руб/м ³	8,32	1,65	19,8
Металлоемкость	кг/м ³	0,0078	0,0076	97,4
Трудоемкость	чел.ч/м ³	0,1	0,8	800
Уровень эксплуатационных затрат	руб/м ³	64,18	40,87	63,6
Уровень приведенных затрат	руб/м ³	64,3	40,885	63,58
Годовая экономия	руб	-	116550	-
Годовой экономический эффект	руб	-	117075	-
Срок окупаемости	лет	-	0,7	-
Коэффициент эффективности дополнительных капиталовложений	-	-	1,42	-

Выводы

1. В первом разделе дан краткий анализ устройств для выработки ацетилена.

2. Во втором разделе проведено планирование мероприятий по повышению уровня технической эксплуатации тракторов. После планирования мероприятия по повышению уровня технической эксплуатации тракторов $У_{тэт}=0,82$. Так как преобладает фактор качества (ТО) для хозяйства нужно провести мероприятия по организации ТО.

3. В третьем разделе разработана установка ацетиленового генератора длительного пользования. Даны необходимые конструктивные и прочностные расчеты. Разработана инструкция по безопасности труда на участке газосварки, при работе с ацетиленовым генератором. Сделаны выводы по разделу. Запланированы мероприятия по охране окружающей среды, растительного и животного мира. В результате внедрения данной разработки уменьшается выброс вредных веществ в атмосферу. При соблюдении указанных мероприятий будет принесено меньше ущерба природе. Рассчитана экономическая эффективность конструкции. Разработанная конструкция имеет меньшую трудоемкость $0,1 \text{ чел.ч на } 1 \text{ м}^3 \text{ ацетилена}$, против исходного $0,8 \text{ чел.ч /м}^3$. Срок окупаемости равняется – 1,45 года. Снизился уровень эксплуатационных и приведенных затрат.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галиев И.Г. *«Методические указания по определению уровня технической эксплуатации тракторов»*. г.Казань 1996г.
6. *Комплексная система то и РМ в сельском хозяйстве*. Г.Москва. ГОСНИТИ,-1995 г.
7. Иофинов С.Н. *«ЭМТП» г Москва« КОЛОС», 1998 г. -480 стр.*
8. *Пособие по ЭМТП (Ферье Н.Э., Бубнов В.З., Еленев В.В. и др.) - 2-е издание переработка и дополнение -М ; КОЛОС, 1978 г. -256 стр.*
9. Алимурев В.Л., Ананьин А.Р., Михлин В.М. *« Техническая ЭМТП» г. Москва, Агропромиздат ,1997 г.*
- 10.Минский А.В. *«Система ТО машинно - тракторного парка» г Москва, Россельхоз, 2008 г.*
- 11.Глизманенко Д.А. *«Газовая сварка и резка металлов» М; Высшая школа 2006 г.*
- 12.Соколов И.И. *Газовая сварка и резка металлов. М: высшая школа 2008 г.*
13. Соколов И.И. *Ремонт аппаратуры для газовой сварки и резке. М; высшая школа 2005 г.*
- 14.Малаховский В.Л. *«Руководство для обучения газосварщика и Газорезчика» .М; высшая школа 1990 г.*
- 15.Беляев И.М. *«Сопротивление материалов» М; 2006 г.- 608 стр.Наука.*
16. Дунаев П.Ф., Меликов О.П. *« Конструирование узлов и деталей машин» Учебное пособие для машино- строительных ВУЗов . М; Высшая школа 1989 г.*
17. Анурьев В.И. *«Справочник конструктора машиностроителя» издание 5 , переработка и дополнение 1,2,3 - М ; Машиностроение 1978 г.*
- 18.Миронов Б.Т., Миронова Р.С. *«Черчение» -М; Машиностроение 2008 г.*

19. Основные положения. Единая система конструкторской документации ГОСТ 2.00170, ГОСТ 2.002.-72, (СТ СЭВ 1980-79, СТ СЭВ 2829-80), ГОСТ-2.101-68 (СТ СЭВ 364-76) и т.д. -М; 1988 г.

20. Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.30/68.

21. Камарьев Ф.М., Греник Г.Н. «Охрана труда» Москва, «Колос» 2005 г. - 352 стр.

22. Булгариев Г.Г., Абдрахманов Р.К. Методические указания по экономическому обоснованию дипломного проекта. Казанский ГАУ, 2010

СПЕЦИФИКАЦИИ