

ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Направление «Агроинженерия»

Кафедра «Эксплуатация и ремонт машин»

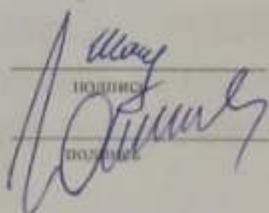
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема Проектирование технического обслуживания тракторов с раз-
работкой сварочного генератора длительного пользования

Шифр ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00

Выпускник студент

Руководитель профессор
ученое звание


подпись

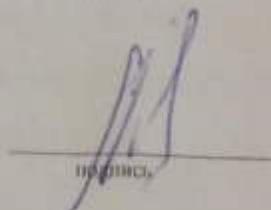
Шакирзянов Д.Д.
Ф.И.О.

И.Г.Галиев
Ф.И.О.

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите

(протокол № 10 от 09 05 2021 года)

Зав. кафедрой профессор
ученое звание


подпись

Н.Р.Адигамов
Ф.И.О.

Казань – 2021 г.

АННОТАЦИЯ

к выпускной квалификационной работе Шакирзянов Д.Д.
на тему «Проектирование технического обслуживания тракторов с разработкой сварочного генератора длительного пользования»

Выпускная работа состоит из пояснительной записки на 67 листах печатного текста и графической части на 6 листах формата А1. Записка состоит из введения, трех разделов, выводов и включает 9 рисунков, 18 таблиц, 1 приложение. Список используемой литературы содержат 17 наименований.

В первом разделе дан обзор существующих ацетиленовых генераторов.

Во втором разделе, по данным расхода топлива тракторов рассчитан на ЭВМ число технических обслуживаний и ремонтов, мастеров наладчиков, механизированных заправщиков и агрегатов технического обслуживания.

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

Записка завершается выводами.

ABSTRACT

for the final qualifying work of Shacirzjnov D.D. on the theme " design of maintenance of tractors with the development of a welding generator for long-term use»

The final work consists of an explanatory note on 67 sheets of printed text and a graphic part on 6 sheets of A1 format. The note consists of an introduction, three sections, conclusions and includes 9 figures, 18 tables, 1 annex. List of used literature contain 17 items.

The first section provides an overview of existing acetylene generators.

In the second section, according to the fuel consumption of tractors, the number of technical services and repairs, adjustment masters, mechanized refuelers and maintenance units is calculated on the computer.

In the third section the acetylene generator of long-term use is developed, constructive calculations are made. The structure of labor safety for gas welder when working with acetylene generator has been developed. Environmental protection measures have been developed. The technical and economic evaluation of the design development is given.

The note concludes.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>ВВЕДЕНИЕ</i>	<i>7</i>
<i>1. ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ АЦЕТИЛЕНОВЫХ ГЕНЕРАТОРОВ</i>	<i>8</i>
<i>2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИННО ТРАКТОРНОГО ПАРКА.</i>	<i>18</i>
<i>2.1 ПРЕДПОСЫЛКИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН.</i>	<i>18</i>
<i>2.1.1 ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН.....</i>	<i>18</i>
<i>2.1.2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЛУЖИВАЕМОГО ПАРКА</i>	<i>19</i>
<i>2.1.3 ВОЗРАСТАНИЕ РОЛИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МАШИН</i>	<i>19</i>
<i>2.1.4 ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЙ</i>	<i>20</i>
<i>2.2 ОРГАНИЗАЦИОННО – ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН.</i>	<i>22</i>
<i>2.2.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ В ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ.</i>	<i>22</i>
<i>2.2.2 ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН</i>	<i>23</i>
<i>2.2.3 ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА. ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ НА ЭВМ.</i>	<i>24</i>
<i>2.2.4. КОНТРОЛЬ ПОСТАВКИ ТРАКТОРОВ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</i>	<i>29</i>
<i>2.2.5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МТП</i>	<i>30</i>
<i>2.6. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ</i>	<i>33</i>
<i>2.6.1. ЭНЕРГОЗАТРАТЫ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ.....</i>	<i>35</i>

3. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛИТЕЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ.	38
3.1 ОБЩАЯ СХЕМА И ПРИНЦИП РАБОТЫ АЦЕТИЛЕНОВЫХ ГЕНЕРАТОРОВ	38
3.3 КОНСТРУКТИВНЫЕ И ПРОЧНОСТНЫЕ РАСЧЕТЫ АЦЕТИЛЕНОВЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ДЛИТЕЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ. ..	40
3.3.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	40
3.3.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЛЩИНЫ СТЕНКИ КОРПУСА	41
3.3.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЁМКОСТИ ДЛЯ ЗАГРУЗКИ КАРБИДА КАЛЬЦИЯ.	41
3.3.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЕНЕРАТОРА.	41
3.3.5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДНОГО И ГАЗОВОГО ОБЪЁМА ГЕНЕРАТОРА.....	42
3.3.6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА.....	43
3.3.8 РАСЧЕТ ОСИ	45
3.3.9 ВЫБОР ПРОФИЛЯ УГОЛЬНИКА ДЛЯ РАМЫ.....	47
3.4 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛИТЕЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ.	49
3.5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КОНСТРУКЦИИ СТАЦИОНАРНОГО АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА.....	49
3.5.1. ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА.	50
3.5.2. РАСЧЕТ ВЕНТИЛЯЦИИ НА ПОСТУ АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА.....	52
3.6. РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	53
3.7. ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОНСТРУКТИВНОЙ РАЗРАБОТКИ.	55
3.7.1 РАСЧЕТ МАССЫ И СТОИМОСТЬ КОНСТРУКЦИИ.....	55

<i>3.7.2 РАСЧЕТ ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСТРУКЦИИ</i>	<i>57</i>
<i>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</i>	<i>64</i>
<i>СПЕЦИФИКАЦИИ</i>	<i>66</i>

ВВЕДЕНИЕ

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

Пополнение парка хозяйства новой энергонасыщенной техникой предъявляет высокие требования к выполнению работ в срок. Наряду с этим стоит задача значительного увеличения отдачи от эффективно созданного в аграрном комплексе производственного потенциала. Эти проблемы еще больше обостряются по мере перехода к рыночным отношениям во всех секторах экономики народного хозяйства.

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

Работоспособность техники оценивается совокупностью эксплуатационно-технических качеств - динамичностью, устойчивостью, экономичностью, надежностью, долговечностью, управляемостью и т.д. – которые для каждой техники выражаются конкретными показателями. Чтобы работоспособность тракторов в процессе эксплуатации находилась на требуемом уровне, значение этих показателей длительное время должны мало измениться по сравнению с их первоначальными величинами.

Исправное техническое состояние означает полное соответствие состояния агрегатов нормам, определяемым правилами технической эксплуатации, и характеризует его работоспособность.

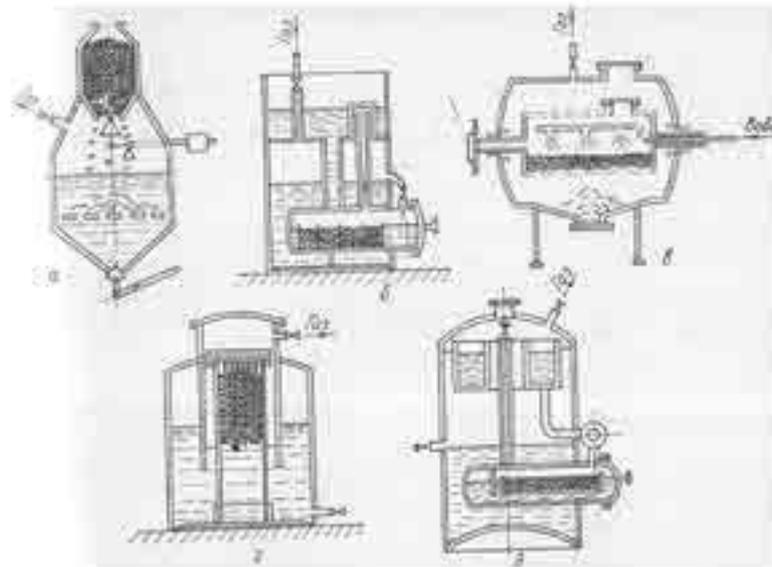
1. ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ АЦЕТИЛЕНОВЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

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

1. По способу взаимодействия карбида кальция с водой. Генераторы типа КВ (рис. 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.



а - типа KB - карбид кальция в воду; б - типа BK-M — на карбид с мокрым разложением карбида; в - типа BK-C - вода на карбид с сухим разложением карбида; г - типа K-BB - контактный с вытеснением воды; д — типа BK-BB - комбинированная система: вода на карбид и вытеснение воды

Рисунок 1.1. Принципиальные схемы ацетиленовых генераторов.

Пример условного обозначения генераторов: K-BB/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.

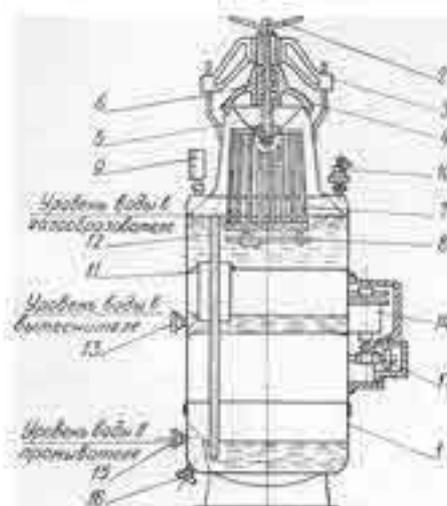


Рисунок 1.2. Ацетиленовый генератор АСП-1,25-7

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.

жинь 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, 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 прижима-

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

Жидкостный затвор ЗСГ-1,25-4. Он представляет собой цилиндрический корпус с верхним и нижним сферическими днищами. В нижнее днище ввернут обратный клапан, состоящий из корпуса, гуммированного клапана и кошачка, 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 $1,25 \text{ м}^3/\text{ч}$, наибольшее допустимое давление ацетилена $0,15 \text{ МПа}$ ($1,5 \text{ кгс/см}^2$), а сопротивление потоку газа не более $0,006 \text{ МПа}$ (600 мм вод. ст.). Габаритные размеры $500 \times 126 \times 105 \text{ мм}$. Масса $2,4 \text{ кг}$.

При подготовке генератора к работе 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. Загрузить карбид кальция грануляции $25/80 \text{ мм}$ в сухую и очищенную от извести корзину и закрепить поддон. Опустить кор-

зину 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 $0,15 \pm 0,02$ МПа ($1,5 \pm 0,2$ кгс/см²) и на закрытие при давлении $0,135 \pm 0,02$ 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 $0,15 \pm 0,02$ МПа. Затем требуется выпустить газ через клапан и убедиться, что он прекращает выпуск газа при давлении $0,135 \pm 0,02$ МПа, после чего вставить заглушку.

Стационарные ацетиленовые генераторы АСК-1-67, АСК-3-74 и АСК-474 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.

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. 1.3)—это аппарат разложения карбида кальция водой (для получения газообразного ацетилена).

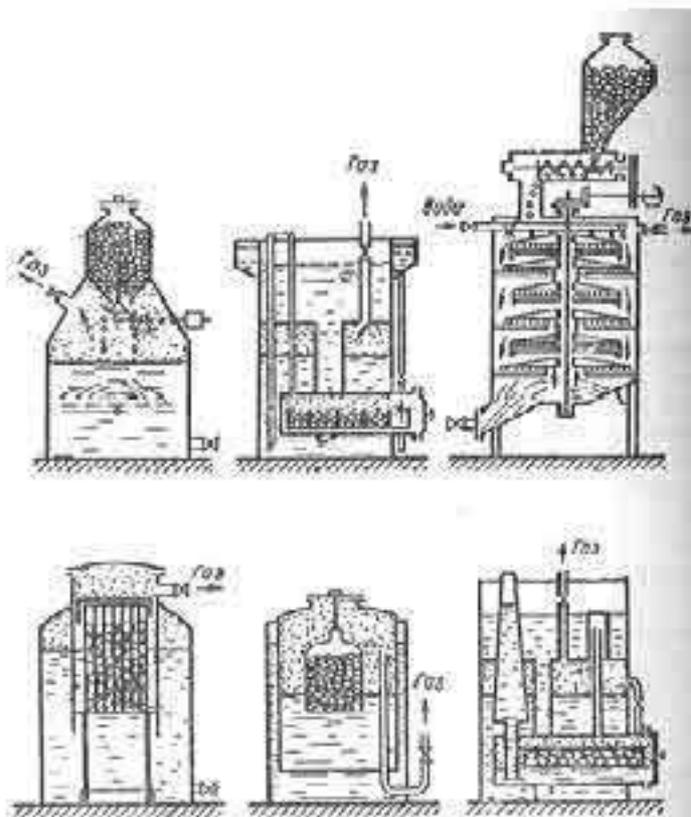


Рисунок 1.3. Ацетиленовые генераторы

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

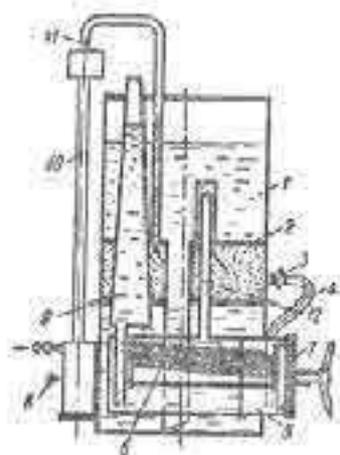


Рисунок 1.4. Ацетиленовый генератор низкого давления ГНВ-1,25

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.

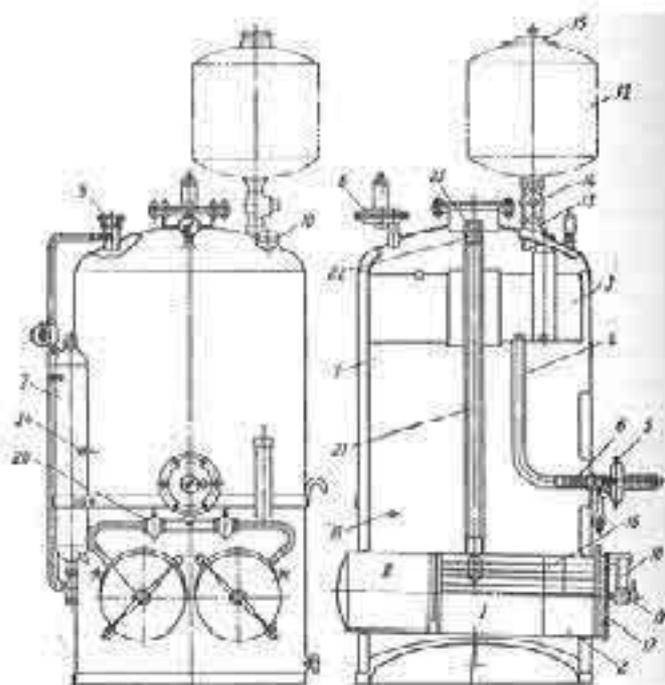
ВНИИАвтогенмаш разработал конструкцию двухре-тортного передвижного генератора АНД-1-61 (производительностью 2 м³/ч ацетилена, рабочим давлением 280—500 мм вод. ст. и максимальным давлением 1070 мм вод. ст.). Принцип действия и схема генератора АНД-1-61 аналогичны генератору ГНВ-1,25.

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 началась при давлении 0,16—0,18 кгс/см², а прекращалась при давлении свыше 0,18 кгс/см².



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 - шиловый бачок; 13 и 15 - горловины шилового бачка; 14 - пробковый кран; 16 - корзина; 17 - крышка реторты; 18 - траверса; 19 - винт; 20 - кран для пуска воды; 21 - га-

зоотводящие трубки, 22 - обратные клапаны, 23 - труба крепления обратных клапанов, 24 - контрольный кран

Рисунок 1.5. Ацетиленовый генератор ГВФ-3.

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, позволяющей 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 транспортировке. 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 удается. 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.

Виды техобслуживаний	Периодичность или условия проведения техобслуживаний
При обкатке (ТО-0) Ежемесянное (ЕТО) Первое (ТО-1) Второе (ТО-2) Третье (ТО-3) Сезонное, при переходе к Весенне-летнему периоду Эксплуатации (СТО - ВЛ) Сезонные при переходе к Осенне-зимнему периоду Эксплуатации (СТО-03) В особых условиях экс-ции При подготовке к длительному хранению	При входе и по окончании обкатки 8-10 мото-ч 60 мото-ч 125 мото-ч 240 мото-ч 500 мото-ч 960 мото-ч 1000 мото-ч При установившейся средне- суточной t выше $+5^{\circ}\text{C}$ При установившейся средне- суточной t ниже $+5^{\circ}\text{C}$ При эксплуатации трактора: - в условиях песчаных почв - на каменных почвах - в условиях высокогорья Не позднее 10 дней с момента окончания периода исп-ния.
В процессе длительного хранения При снятии с длительного хранения	Один раз в месяц при хранении На открытых площадках и под навесом. За 15 дней до начала исп-ния

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 ТЕХОБ- СЛУЖИВАНИЯ МАШИН.

2.2.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ В ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХОБ- СЛУЖИВАНИЯ.

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

ка 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 заправокных 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:

$$N_{\text{кр}} = \left[\frac{Q_{\text{к}} + Q_{\text{н}}}{T_{\text{кр}}} \right] - \left[\frac{Q_{\text{н}}}{T_{\text{кр}}} \right], \quad (2.1)$$

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

$$N_{\text{то-3}} = \left[\frac{Q_{\text{к}} + Q_{\text{н}}}{T_{\text{то-3}}} \right] - \left[\frac{Q_{\text{н}}}{T_{\text{то-3}}} \right] - N_{\text{кр}} - N_{\text{тр}}, \quad (2.3)$$

$$N_{\text{то-2}} = \left[\frac{Q_{\text{к}} + Q_{\text{н}}}{T_{\text{то-2}}} \right] - \left[\frac{Q_{\text{н}}}{T_{\text{то-2}}} \right] - N_{\text{кр}} - N_{\text{тр}} - N_{\text{то-3}}, \quad (2.4)$$

$$N_{\text{то-1}} = \left[\frac{Q_{\text{к}} + Q_{\text{н}}}{T_{\text{то-1}}} \right] - \left[\frac{Q_{\text{н}}}{T_{\text{то-1}}} \right] - N_{\text{кр}} - N_{\text{тр}} - N_{\text{то-3}} - N_{\text{то-2}}, \quad (2.5)$$

где $Q_{\text{н}}$ - расход топлива на планируемый период, кг;

$Q_{\text{к}}$ - расход от последнего капитального ремонта или от начала эксплуатации техники, кг;

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

$N_{\text{кр}}, N_{\text{тр}}, N_{\text{то-3}}, N_{\text{то-2}}, N_{\text{то-1}}$ - соответственно количества, ТР, ТО-3, ТО-2, ТО-1 на плановый период, шт.

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

Усредненный метод планирования ТО.

Количество ТО определяется по формуле:

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

где M - число марок машин;

Q_i - ожидаемый расход топлива за планируемый период.

При этом общие затраты труда определяются по формуле:

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

где m - число марок машин;

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

W_n - годовая наработка i -ой марки.

Затраты труда на технический сервис определяется по формуле:

$$Z_{\text{об}} = Z_{\text{ТО}} + Z_{\text{р}} + Z_{\text{ТОСХМ}} + Z_{\text{СТО}}, \quad (2.8)$$

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

$Z_{\text{р}}$ - трудоемкость эксплуатационных ремонтов, чел-ч;

$Z_{\text{ТОСХМ}}$ - трудоемкость проведения ТО СХМ, чел-ч;

$Z_{\text{СТО}}$ - трудоемкость сезонных ТО, чел-ч.

Трудоемкость проведения ТО тракторов определяется по формуле:

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

Трудоемкость эксплуатационных ремонтов:

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

Трудоемкость проведения ТО СХМ:

$$Z_{\text{тоСХМ}} = (0,35 \dots 0,45) Z_{\text{то}}, \quad (2.11)$$

Количество специалистов в звене определяется по формуле:

$$N_p = Z_{\text{эп}} / \Phi_p, \quad (2.12)$$

$$\Phi_p = D_p T_{\text{с}} \tau_{\text{сж}} \delta_p, \quad (2.13)$$

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

D_p - количество рабочих дней в планируемом периоде, дни;

$T_{\text{с}}$ - продолжительность рабочей смены, час;

$\tau_{\text{сж}}$ - коэффициент использования времени смены.

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

Таблиц 2.1 - Потребность в средствах технического сервиса

Потребность в средствах ТС МТП	АТО	МЗА	МПР	ПДУ
На 100 физических тракторов	2,27	2,48	2,95	0,56

Аналитическим методом:

- количество требуемых АТО

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

где $T_{\text{ГО}}$ - 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

$$N_{\text{МЗ}} = \frac{G_{\text{Г}}}{V_{\text{АВ}} \cdot \rho_{\text{ДТ}} \cdot \lambda_{\text{АВ}} \cdot n_{\text{Р}}}, \quad (2.15)$$

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

$V_{\text{АВ}}$ - емкость резервуара автоцистерны, м³;

$\rho_{\text{ДТ}}$ - плотность дизельного топлива, кг/м³;

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

- количество КСТО-1,2,3

$$A_{\text{с}} = \frac{\mu_i \cdot n_{\text{с.м}}}{d_i}, \quad (2.16)$$

где μ_i - коэффициент, учитывающий долю обслуживаний выполняемые КСТО i -го номера;

d_i - сменная пропускная способность КСТО i -го номера;

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

2.2.4. КОНТРОЛЬ ПОСТАВКИ ТРАКТОРОВ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Управление постановкой машин на техническое обслуживание осуществляют различными методами с помощью талонов, жетонов, лимитно-учетных книжек, сервисных книжек, автоматического учета расхода топлива. Все эти методы основаны на ограничении заправки топливом машин в случае не проведения ТО.

Управление с помощью талонов. Контрольным документом расхода топлива служит книжка талонов. На каждый трактор с учетом его марки выдают талоны, соответствующие лимиту топлива до следующего планового ТО. При каждой заправке заправщик расписывается на талонах за выданное количество топлива. После расходования всего лимита топлива (что следует из записей на талонах) его выдача прекращается до проведения очередного ТО, после проведения которого тракторист получает новые талоны. Фиксация количества топлива в талоне книжки соответствует его расходу, равному периодичностей ТО-1.

Управление с помощью жетонов. Этот метод широко распространен во многих хозяйствах, где используют тракторы в составе передвижных специализированных отрядов или комплексов.

После проведения ТО тракторист получает металлические или пластмассовые жетоны различного достоинства, в зависимости от марки трактора. Набор выданных жетонов равен лимиту топлива до следующего ТО.

Заправщик выдает топливо, отмечая его количество в разовой ведомости, а тракторист сдает заправщику жетоны на сумму получаемого топлива. Без предъявления жетонов трактор не заправляют. Жетоны по сравнению с талонами удобнее, их многократно используют.

2.2.5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МТП

Под технологией технического обслуживания понимается совокупность различных операций, обеспечивающих исправность и работоспособность машин. Технологию технического обслуживания обычно представляют технологическими картами, в которых изложен процесс технического обслуживания, 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 технического обслуживания машины в целом.

Каждая технологическая карта технического обслуживания содержит все операции для полного выполнения определенной работы: моечно-очистительной, контрольно-диагностической, смазочно-заправочной, регулировочной и т. п.

Каждый вид технического обслуживания обуславливается определенной номенклатурой технологических карт. По мере увеличения периодического технического обслуживания 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 технического обслуживания 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 технического обслуживания.

2. Разделение и специализация труда, что обеспечивает повышение про-

изводительности и качества работ.

3. Определенная последовательность выполнения работ при техническом обслуживании.

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

5. Совершенствование управления процессом технического обслуживания.

Использование и развитие этих принципов являются фундаментом ресурсосберегающей политики, основными рычагами технического прогресса в области технического обслуживания 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 технического обслуживания. В этой связи по каждой машине разрабатывают маршрутный технологический график проведения определенного вида технического обслуживания. 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 техническом обслуживании 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 техническим обслуживанием 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.

2.6. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Переутомление -- это патологическое состояние, развивающееся у человека вследствие хронического физического или психологического перенапряжения, клиническую картину которого определяют функциональные нарушения в центральной нервной системе.

В основе заболевания лежит перенапряжение возбуждательного или тормозного процессов, нарушение их соотношения в коре больших полушарий головного мозга. Это позволяет считать патогенез переутомления аналогичным патогенезу неврозов. Существенное значение в патогенезе заболевания имеет эндокринная система и в первую очередь гипофиз и кора надпочечников.

Обычно в клинике заболевания выделяют нечетко отграниченные друг от друга три стадии.

I стадия. Для нее характерно отсутствие жалоб или изредка человек жалуется на нарушение сна, выражающееся в плохом засыпании и частых пробуждениях. Весьма часто отмечается отсутствие чувства отдыха после сна, снижение аппетита, концентрации внимания и реже -- снижение работоспособности. Объективными признаками заболевания являются ухудшение приспособляемости организма к психологическим нагрузкам и нарушение тончайших двигательных координаций.

II стадия. Для нее характерны многочисленные жалобы, функциональные нарушения во многих органах и системах организма и снижение физической работоспособности. Так, люди предъявляют жалобы на апатию, вялость, сонливость, повышенную раздражительность, на снижение аппетита. Многие люди жалуются на легкую утомляемость, неприятные ощущения и боли в области сердца, на замедленное втягивание в любую работу. В ряде случаев такой человек жалуется на потерю остроты мышечного чувства, на появление неадекватных реакций на физическую нагрузку. Прогрессирует расстройство сна, удлиняется время засыпания, сон становится поверхност-

ным, беспокойным с частыми сновидениями нередко кошмарного характера. Сон, как правило, не дает необходимого отдыха и восстановления сил. Часто эти люди имеют характерный внешний вид, выражающийся в бледном цвете лица, впавших глазах, синеватом цвете губ и синеве под глазами.

В состоянии переутомления у человека повышается основной обмен и часто нарушается углеводный обмен. Нарушение углеводного обмена проявляется в ухудшении всасывания и утилизации глюкозы. Количество сахара в крови в покое уменьшается. Нарушается также течение окислительных процессов в организме. На это может указывать резкое понижение в тканях содержания аскорбиновой кислоты. Масса тела у человека в состоянии переутомления падает. Это связано с усиленным распадом белков организма.

В состоянии переутомления у человека могут выявляться признаки угнетения адrenокортикотропной функции передней доли гипофиза и недостаточность деятельности коры надпочечников. Так, в состоянии переутомления в крови человека определяется уменьшение гормонов коры надпочечников и эозинофилия.

У человека в состоянии переутомления часто имеет место повышенная потливость. У женщин отмечаются нарушения менструального цикла, а у мужчин в ряде случаев может быть понижение или повышение половой потенции. В основе этих изменений лежат нервные и гормональные расстройства.

III стадия. Для нее характерно развитие неврастения гиперстенической или гипостенической формы и резкое ухудшение общего состояния. Первая форма является следствием ослабления тормозного процесса, а вторая -- перенапряжения возбуждательного процесса в коре головного мозга. Клиника гиперстенической формы неврастения характеризуется повышенной нервной возбудимостью, чувством усталости, утомления, общей слабостью и бессонницей. Клиника гипостенической формы неврастения характеризуется общей слабостью, истощаемостью, быстрой утомляемостью, апатией и сонливостью днем.

2.6.1. ЭНЕРГОЗАТРАТЫ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Чем больше мышечная работа, тем сильнее возрастает расход энергии.

В лабораторных условиях, в опытах с работой на велоэргометре, при точно определенной величине мышечной работы и точно измеренном сопротивлении вращению педалей была установлена прямая (линейная) зависимость расхода энергии от мощности работы, регистрируемой в килограммометрах или ваттах. Вместе с тем было выявлено, что не вся энергия, расходуемая человеком при совершении механической работы, используется непосредственно на эту работу, ибо большая часть энергии теряется в виде тепла. Известно, что отношение энергии, полезно затраченной на работу, ко всей израсходованной энергии называется коэффициентом полезного действия (КПД).

Считается, что наибольший КПД человека при привычной для него работе не превышает 0,30-0,35. Следовательно, при самом экономном расходе энергии в процессе работы общие энергетические затраты организма минимум в 3 раза превышают затраты на совершение работы. Чаще же КПД равен 0,20-0,25, так как нетренированный человек тратит на одну и ту же работу больше энергии, чем тренированный. Так, экспериментально установлено, что при одной и той же скорости передвижения разница в расходе энергии между тренированным спортсменом и новичком может достигать 25-30%.

Непосредственно в рамках трудового процесса физическая культура представлена плавным образом производственной гимнастикой, которая в основном имеет три формы: вводная гимнастика, физкультурные паузы и физкультминуты. Для понимания их сути и отличительных особенностей требуется хотя бы в основных чертах представлять динамику оперативной работоспособности в течение рабочего дня, поскольку смысл всех форм производственной гимнастики заключается прежде всего в оптимальном

оперативном управлении динамикой работоспособности, содействии максимальной производительности труда без ущерба для здоровья работающих. Оперативная работоспособность человека, как показали исследования в лабораториях и на производстве, на протяжении рабочего дня претерпевает ряд закономерных последовательных изменений. В типичном случае – при достаточно высоком темпе трудовых действий, значительной напряженности и продолжительности рабочего дня – показатели ее вначале возрастают, затем стабилизируются и в конце снижаются. При этом чередуется три периода (или фазы):

период вбавывания (примерно первые 0,5-1 ч работы), когда на основе «настраивания» регуляторных процессов и активизации функций организма увеличиваются внешние показатели работоспособности, растет производительность труда.

период стабилизации, когда наблюдаются устойчиво высокие показатели работоспособности.

период относительного и прогрессирующего снижения оперативной работоспособности (период утомления), когда производительность труда уменьшается.

Представленная динамика оперативной работоспособности в различных условиях трудового процесса видоизменяется. Нередко на фоне утомления (перед обеденным перерывом и в конце рабочего дня) показатели труда временно повышаются. Это явление получило название «конечного порыва» оно возникает в силу мобилизации работающих систем, как своеобразная условно – рефлекторная реакция на момент окончания работы.

Также динамика работоспособности зависит от характера производственной деятельности, психической нагрузки, гигиенических условий и т.п.

Вводная гимнастика - организованное, систематическое выполнение специально подобранных физических упражнений перед началом работы с целью быстрого вбавывания (содержание см. лекция №14) .

Физкультурная пауза – выполнение физических упражнений в период рабочей смены с целью достижения срочного адаптивного отдыха.

Физкультминуты – представляют собой кратковременные перерывы в работе от 1 до 3 мин, когда выполняются 2-3 физических упражнения.

Из предыдущего видно, что непосредственно в процессе труда существуют довольно жесткие ограничения для использования всего многообразия факторов физической культуры. Гораздо большие возможности в этом отношении имеются в до рабочее, после рабочее время и во время обеденного перерыва, если он достаточно продолжителен.

Ряд факторов физической культуры, которые могут быть применены в до рабочее время с пользой для труда и здоровья трудящихся, пока не получили широкого распространения, если не считать вводной гимнастики. Это объясняется неразработанностью методики производственной физической культуры. В принципе ясно, что целесообразно разработанные комплексы общеподготовительных и специально подготовительных упражнений, более содержательные, чем вводная гимнастика, выполняемые до начала работы могут повысить эффективность физической культуры в системе НОТ.

То же самое можно отнести к использованию факторов физической культуры во время обеденного перерыва. При его значительной продолжительности (около часа) и хорошо организованном обеде, занимающем не более половины этого времени, с большой пользой может быть применен ряд физических упражнений, направленных на активизацию восстановительных процессов и общую оптимизацию состояния организма. С этой целью применяются прогулочная ходьба, непродолжительные игры и развлечения спортивного характера, не связанные с большой нагрузкой (настольный теннис, бадминтон) и ближе к концу перерыва – гимнастические упражнения общего и специализированного воздействия. Используются все шире компоненты физической культуры с восстанавливающей, корригирующей, общеобразовательной направленности в после рабочее время.

3. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛИТЕЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ.

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

$$h = C \cdot V, \quad (3.1)$$

где, c - коэффициент пропорциональности.

Объём газа (V) в газгольдере, приведенный к нормальному атмосферному давлению, равен [7]

					ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Устройство для герметизации гидросистемы	Страниц	Лист	Листов
Разраб.		Шакирзянов					1	20
Провер.		Галиев И.Г.				коф ЗРМ		
Реценз.								
Н. Констр.		Галиев И.Г.						
Утверд.		Абизанов Н.Р.						

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

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.)

В генераторах с газосборниками этого типа давление переменное и определяется количеством газов в газосборнике.

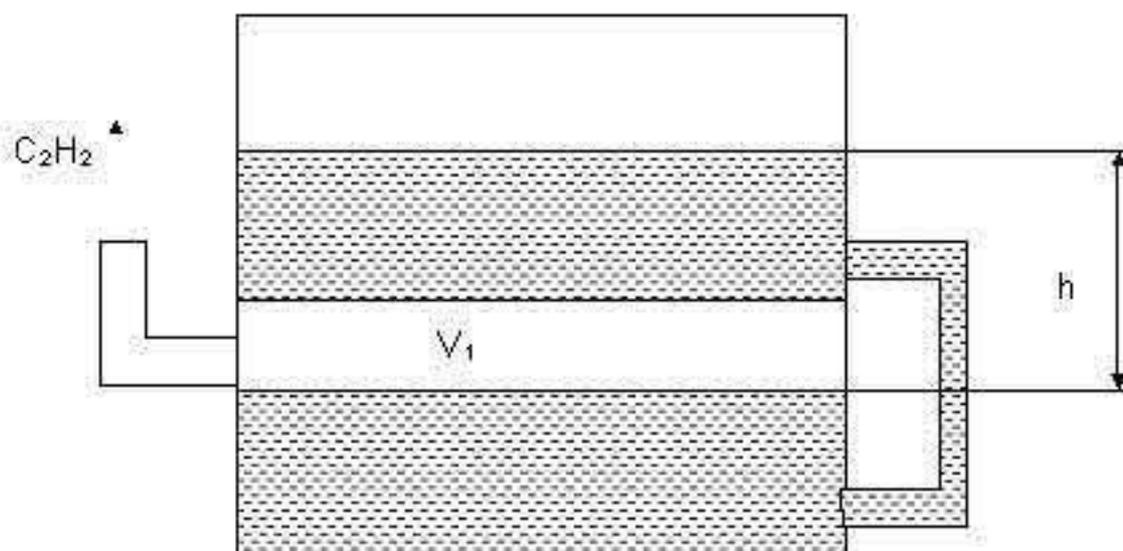


Рисунок 3.1- Схема газосборника в виде сообщающихся сосудов

Этот тип газгольдера применяется только для генератора низкого давления небольшой производительности (до 3 м³/час), так как при более высокой производительности или большем давлении аппарат с таким газосборником получается слишком громоздким.

Из большого числа существующих и используемых на практике конструкций ацетиленовых генераторов мною было рассмотрено лишь некоторые аппараты, выпускаемые отечественной промышленностью в настоящее

					ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ	Лист 2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

Болт поставлен с зазором в этом случае должно выполняться условие

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

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

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

P - усилие сжатия, кН.

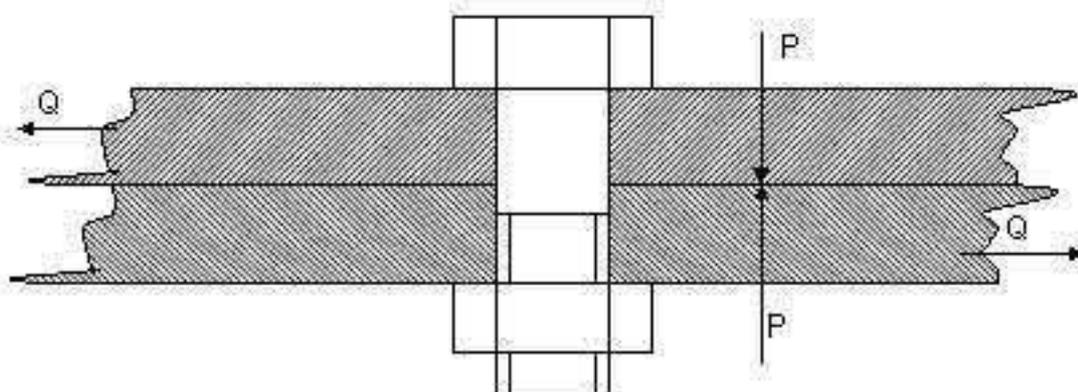


Рисунок 3.4 -Расположение сил

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

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

i - число болтов.

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

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

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ	Лист
						7

Проверка на смятие:

$$\tau_{сж} < [\tau_{сж}], \quad (3.13)$$

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

$$F_{сж} = 160 \cdot 50 = 800$$

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

$$0,6 < 14,4$$

3.3.8 РАСЧЕТ ОСИ

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

Ось рассчитывается на изгиб.

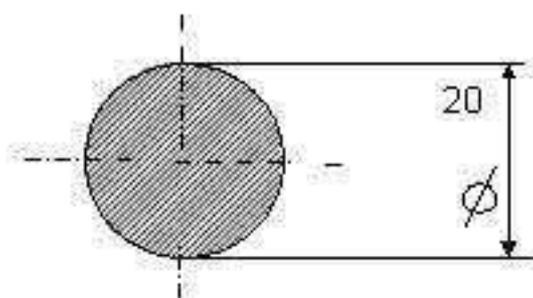


Рисунок 3.5 -Схема оси

Условия:

$$T_{изг} < [T_{изг}], \quad (3.14)$$

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

										Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ					

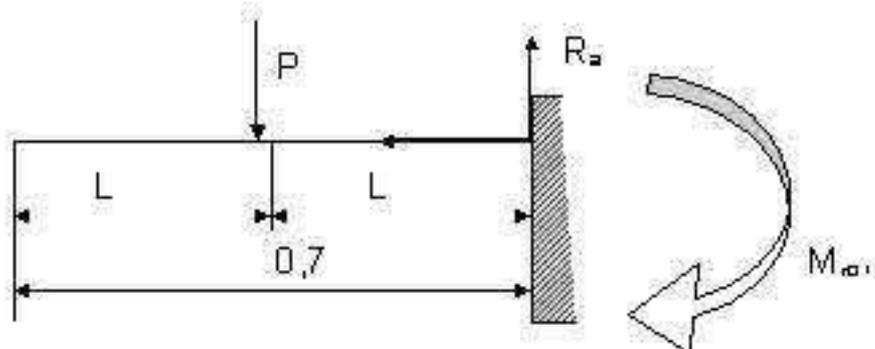


Рисунок 3.6 -Изгибающие моменты

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, $p = 700$ Н;

$l = 35$ мм.

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

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

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

$$30,6 < 150$$

Следовательно, ось выдерживает нагрузку.

									Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ				

3.3.9 ВЫБОР ПРОФИЛЯ УГОЛЬНИКА ДЛЯ РАМЫ

Берем профиль угольника №5 50x50x5

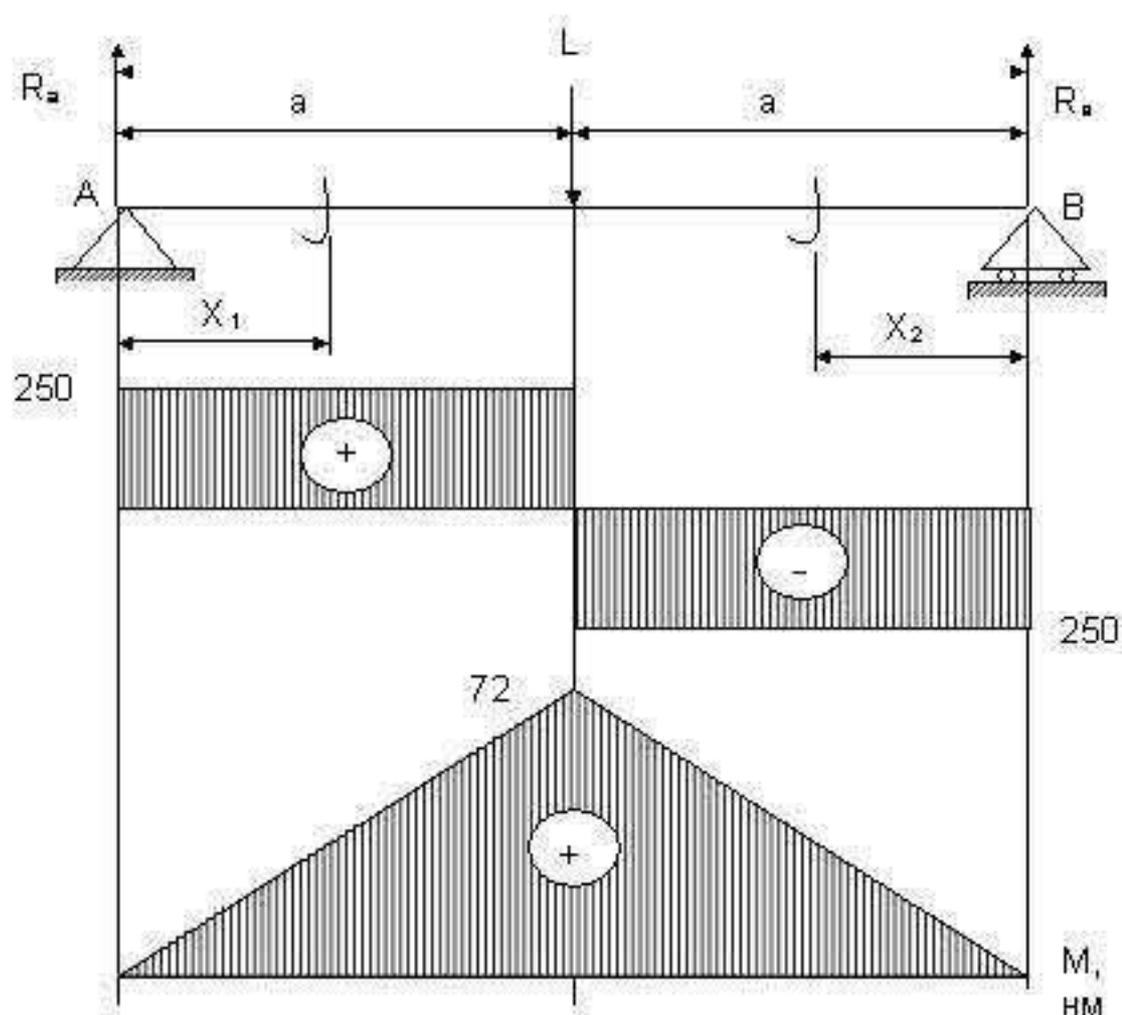


Рисунок 3.7- Эпюра поперечной силы и изгибающего момента.

$$P=500 \text{ Н}, L=0,58,$$

$$M_A = 0 \quad R_A \cdot L - P \cdot a = 0$$

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

$$M_B = 0 \quad R_B \cdot L + P \cdot a = 0$$

$$R_A - R_B = 500 \cdot 0,25 / 0,58 = 250 \cdot a$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ

Лист

10

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

Максимальный момент определяется по формуле:

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

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

Условие $\sigma_{\max} < \sigma_{\text{ад.ст}}$

Наибольшее нормальное напряжение определяется [6]

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

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

W - момент сопротивления сечения, см^3 .

$$W = M_{\max} / \sigma_{\text{ад.ст}} = 77,5 / 140 \cdot 10^6 = 0,00055 \text{ м}^3$$

По формуле (3.17) определяется σ_{\max} :

$$\sigma_{\max} = 77,5 / 0,00055 = 140909 \text{ Па} = 0,1409 \text{ МПа}.$$

$$0,1409 < 140$$

Следовательно, выбранный угольник выдержит нагрузку.

										Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ					

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

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

γ - коэффициент удешевления конструкции.

$$C_{\text{пр}} = \frac{5200 \cdot 80 \cdot 0,95}{48} = 8233,3 \text{ руб.}$$

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 нагрузка	час	500	500

Производительность генератора определяем по формуле [11]:

$$Y_{\text{ген}} = 0785 \cdot D^3 \cdot Y, \quad (3.22)$$

где $Y_{\text{ген}}$ - производительность генератора, м³/час

										Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ					

D - диаметр генератора, м;

Y - удельный вес газа в м³/час с 1 м² площади уровня воды. В современных конструкциях: 4 - 60 м³/час·м².

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

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

Определяем металлоемкость процесса очистки:

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

где M_e - металлоемкость, кг/ед;

$T_{год}$ - годовая загрузка, ч;

$T_{сл}$ - срок службы, лет.

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

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

Фондоемкость процесса очистки определяется по формуле:

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

$$F_{ен} = \frac{8233,3}{10 \cdot 500} = 1,65$$

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

					ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Трудоемкость процесса очистки определяется по формуле:

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

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

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

Определяем себестоимость работы выполняемый с помощью проектируемой установки по формуле:

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

где $C_{\text{зп}}$ - 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:

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

где z - тарифная ставка, руб/чел.ч.

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

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

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

					<i>ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		22

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

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

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

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

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, %.

$$C_{ртоп} = \frac{8233,3 \cdot 7,2}{100 \cdot 10 \cdot 500} = 0,02 \text{ руб/м}^3$$

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

Затраты на амортизацию:

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

где a- норма амортизации, %.

$$C_{ап} = \frac{8233,3 \cdot 19,4}{100 \cdot 10 \cdot 500} = 0,32 \text{ руб/м}^3$$

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

					ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Тогда себестоимость будет равна:

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

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

Определяем приведенные затраты:

$$S_{\text{прив}}=S+E_{\text{н}} \cdot F_{\text{с}}, \quad (3.31)$$

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

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

Определяем годовую экономию по формуле:

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

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

Годовой экономический эффект:

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

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

Срок окупаемости дополнительных капиталовложений:

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

$$T_{\text{ок}} = \frac{8233,3}{116550} = 0,7 \text{ год.}$$

					ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		24

3.4 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛИТЕЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ.

3.4.1 Подготовка ацетиленового генератора к работе.

3.4.2 Обслуживание генератора во время работы.

3.4.3 Перезарядка.

3.4.4 Отсоединить шланг с газоведущей трубы по 20 вынести генератор из шкафа с помощью тележки.

3.4.5 Вынуть из генератора газовый траверс снять загрузочную корзину.

3.4.6 Промыть загрузочную корзину водой и очистить от налета извести
Оставить для высыхания.

3.4.7 Снять ил из генератора , для чего открыть отверстие паз 5, сняв крышку , и снять ил в ёмкость. Тщательно промыть корпус от налета извести.

3.4.8 Загрузить корзину свежим карбидом и проделать операции изложенные выше.

3.4.9 Залить в аппарат свежую воду до уровня контрольного отверстия.

3.5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КОНСТРУКЦИИ СТАЦИОНАРНОГО АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА.

В конструкции стационарного ацетиленового генератора учтены «Единые требования безопасности и производственной санитарии к конструкции ремонтно-технологического оборудования, оснастке и технологическим процессом ремонта сельскохозяйственной технике».

Они предусматривают:

Ограждение опасных зон, требованиям технической эстетики.

					ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Стенд имеет ацетиленовый генератор, который находится в специальном помещении, где имеет место для его хранения. Он устанавливается в специальном шкафу, так же он имеет подводящую магистраль для снабжения ацетиленом сварочных работ.

Место для установки ацетиленового генератора находится в помещении МТП и имеет надежное крепление. Оно сделано в виде комнаты и составляет одно целое с конструкцией. Вся конструкция окрашена в светло-серый цвет.

При использовании ацетиленового генератора нужно пользоваться шлангами высокого давления, которые предназначены для этих целей.

Установка - генератор ацетиленовый расположен в отдельном помещении с площадью в 50 м², с поддерживаемой температурой не ниже + 5 С⁰, во избежании замерзания воды в аппарате. Кислородные баллоны расположены не менее 5 м² от сварочной горелки и установки. На рабочую зону газ поступает по трубопроводам 2,3 м высоты у стены.

3.5.1. ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА.

Утверждаю

Руководитель предприятия

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

1. Общие требования безопасности

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

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

					ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

Опасные факторы:

наличие вредных веществ (карбид кальция);

шум;

вибрация;

разбрызгивание жидкого металла, при сварке;

строго следить за вентиляцией помещения;

в комнате отдыха должно быть наличие теплой воды;

ответственность за обеспечение пожарной безопасности несет начальник цеха.

2. Перед началом работы необходимо:

надеть спецодежду, и все пуговицы должны быть застегнуты;

получить наряд и инструкции по безопасности работы;

убедиться в исправности вентиляции;

убедиться в исправности узлов, деталей.

3. Во время работы:

Запрещается: - курить;

- использовать открытый огонь;

- отлучаться с рабочего места.

4. При аварийных ситуациях:

-отсоединить все шланги от агрегата;

- закрутить кран водяного затвора;

- не оставлять агрегат без присмотра.

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:

					<i>ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

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

Разработала:

Согласовано: специалист по ТБ

Зав. Мастерской

3.5.2. 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/м³;

Z - допустимое содержание вредного вещества мг/м³.

$$L = 334/200 = 1.6 \text{ м/с}, L = 5994 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Напор вентилятора - $H = 700$ Па.

КПД вентилятора $C_{\text{вент}} = 0,6$

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

Определение количества оборотов вентилятора по формуле:

$$n = 3500/5 = 700 \text{ об/мин}.$$

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

					ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$P_{дв} = L \cdot H / 3600 \cdot 1000 \cdot C_{всн} .$$

$$P_{дв} = 5994 \cdot 7001,94 / 3600 \cdot 1000 \cdot 0,6 = 1,94 \text{ кВт}$$

Установка - генератор ацетиленовый расположен в отдельном помещении с площадью 50 м², с поддерживаемой температурой не ниже +5 С⁰, 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, приспособивая 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.

					ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Шум, вибрация относятся к видам акустического загрязнения окружающей среды человека. Объектом воздействия акустического загрязнения становится, прежде всего, человек, его здоровье, трудоспособность. Поэтому шумовое воздействие в мастерской должно соответствовать предельно допустимым 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 объём 50 м³ и поддерживается температура не менее + 50с, во избежании замерзания воды в аппарате.

Экологическая экспертиза проекта должна проводиться 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. 2005 г.

					<i>ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

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

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:

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

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

G_r - 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.

					<i>ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		18

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

Массы всей установки

$$G=70,74 \cdot 1,05=80 \text{ кг}$$

Балансовая стоимость новой конструкции определяется по формуле :

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

					ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

Коэффициент эффективности дополнительных капиталовложений:

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

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

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	-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ

Лист

25

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галиев И.Г. «Методические указания по определению уровня технической эксплуатации тракторов». г.Казань 2013г.
2. Комплексная система то и РМ в сельском хозяйстве. г.Москва. ГОСНИТИ,-1995 г. 7. С.Н. Нофимов «ЭМТП».- М.:« КОЛОС», 2012 г. -480 стр.
3. 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. Алилугев В.Л., Ананьин А.Р., Михлин В.М. « Техническая ЭМТП» г. Москва, Агропромиздат ,1997 г.
4. Минский А.В. «Система То машинно - тракторного парка» г Москва, Россельхоз, 2012 г.
5. Глизманенко Д.А. «Газовая сварка и резка металлов» М; Высшая школа 2012 г.
6. Соколов И.И. «Газовая сварка и резка металлов» .М; высшая школа 2011 г.
7. Малаховский В.Л. Ремонт аппаратуры для газовой сварки и резке. 2014 г.
8. Малаховский В.Л. «Руководство для обучения газосварщика и газорезчика». –М.: Высшая школа 2009 г.
9. Беляев И.М. «Соппротивление материалов». – М.: Наука, 2011 г.- 608 с.
10. Дунаев П.Ф., Меликов О.П. «Конструирование узлов и деталей машин» Учебное пособие для машиностроительных ВУЗов. –М.: Высшая школа, 2010 г.
11. Анурьев В.И. «Справочник конструктора машиностроителя» издание 5, переработка и дополнение 1,2,3. – М.: Машиностроение, 1978 г.
12. Миронов Б.Т., Миронова Р.С. «Черчение». –М.: Машиностроение, 2011 г.

13. Основные положения. Единичная 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.
14. ГОСТ 2.30/68 Общие правила выполнения чертежей.
15. Яхин М.А. «Расчет сварных и резьбовых соединений». Задания и методические указания по выполнению домашних работ. –Казань 1991г.
16. Камарьев Ф.М., Греник Г.Н. «Охрана труда» Москва: «Колос» 2003 г. - 352 стр.
17. Дмитриев И.Н., Курочкин О.М. , и др., «Гражданская оборона на объектах агропромышленных комплексов».- Москва: Агромиздат. 2012г. - 351 стр.
18. Булгариев Г.Г., Абдрахманов Р.К. Методические указания по экономическому обоснованию дипломного проекта. Казанский ГАУ. 2014 г.

ВЫВОДЫ

1. В первом разделе дан краткий анализ существующих конструкций газосварочных генераторов.

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

3. В третьем разделе разработана установка ацетиленового генератора длительного пользования. Даны необходимые конструктивные и прочностные расчеты. Разработано правило эксплуатации ацетиленового генератора. Разработана инструкция по безопасности труда на участке газосварки, при работе с ацетиленовым генератором. Сделаны выводы по разделу. Разработаны 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 чел.ч на 1 м³ ацетилена, против исходного 0,8 чел.ч /м³. Срок окупаемости равняется – 1,45 года. Снизился уровень эксплуатационных и приведенных затрат.

					ВКР.35.03.06.138.21.00.00.00.ПЗ	Лист 26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галиев И.Г. «Методические указания по определению уровня технической эксплуатации тракторов». г.Казань 2013г.
2. Комплексная система то и РМ в сельском хозяйстве. г.Москва. ГОСНИТИ,-1995 г. 7. С.Н. Нофимов «ЭМТП».- М.:« КОЛОС», 2012 г. -480 стр.
3. 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. Алилугев В.Л., Ананьин А.Р., Михлин В.М. « Техническая ЭМТП» г. Москва, Агропромиздат ,1997 г.
4. Минский А.В. «Система То машинно - тракторного парка» г Москва, Россельхоз, 2012 г.
5. Глизманенко Д.А. «Газовая сварка и резка металлов» М; Высшая школа 2012 г.
6. Соколов И.И. «Газовая сварка и резка металлов» .М; высшая школа 2011 г.
7. Малаховский В.Л. Ремонт аппаратуры для газовой сварки и резке. 2014 г.
8. Малаховский В.Л. «Руководство для обучения газосварщика и газорезчика». –М.: Высшая школа 2009 г.
9. Беляев И.М. «Соппротивление материалов». – М.: Наука, 2011 г.- 608 с.
10. Дунаев П.Ф., Меликов О.П. «Конструирование узлов и деталей машин» Учебное пособие для машиностроительных ВУЗов. –М.: Высшая школа, 2010 г.
11. Анурьев В.И. «Справочник конструктора машиностроителя» издание 5, переработка и дополнение 1,2,3. – М.: Машиностроение, 1978 г.
12. Миронов Б.Т., Миронова Р.С. «Черчение». –М.: Машиностроение, 2011 г.

13. Основные положения. Единичная 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.
14. ГОСТ 2.30/68 Общие правила выполнения чертежей.
15. Яхин М.А. «Расчет сварных и резьбовых соединений». Задания и методические указания по выполнению домашних работ. –Казань 1991г.
16. Камарьев Ф.М., Греник Г.Н. «Охрана труда» Москва: «Колос» 2003 г. - 352 стр.
17. Дмитриев И.Н., Курочкин О.М. , и др., «Гражданская оборона на объектах агропромышленных комплексов».- Москва: Агромиздат. 2012г. - 351 стр.
18. Булгариев Г.Г., Абдрахманов Р.К. Методические указания по экономическому обоснованию дипломного проекта. Казанский ГАУ. 2014 г.

СПЕЦИФИКАЦИИ