



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Эксплуатация транспортных систем и логистика»

**Методические указания
к практическим работам
по дисциплине**

**«Типаж и эксплуатация
Технологического
оборудования»**

Авторы
Колганов В.П.,
Погорелов Н.П.,
Исаев А.Г.

Ростов-на-Дону, 2018

Аннотация

«Методические указания к практическим работам по дисциплине «Типаж и эксплуатация технологического оборудования»» предназначены для студентов очной и заочной форм обучения направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических систем и комплексов».

Авторы

старший преподаватель кафедры
«Эксплуатация транспортных систем и
логистика»

Колганов В.П.,
доцент кафедры «Электротехника и
электроника»

Погорелов Н.П.,
старший преподаватель кафедры
«Эксплуатация транспортных систем и
логистика»

Исаев А.Г.





ОГЛАВЛЕНИЕ

Практическая работа № 1	4
Практическая работа № 2	11
Практическая работа №3	24
Практическая работа № 4	31
Практическая работа №5	41
Практическая работа №6	44
Список литературы	48

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Устройство, регулировки, правила монтажа и технической эксплуатации четырехстоечного подъемника

Цель работы: изучить устройство и функционирование, правила монтажа, регулировок и безопасной технической эксплуатации электромеханического подъемника.

Задачи работы:

- изучить устройство и функционирование подъемника;
- ознакомление с правилами монтажа, регулировок и подготовки к работе подъемника;
- ознакомление с правилами эксплуатации и технического обслуживания подъемника.

Оборудование и материалы: подъемник электромеханический четырехстоечный П-179; приспособления и инструменты.

1.1 Устройство и принципы функционирования подъемника

Подъемник электромеханический (рисунок 1.1) состоит из четырех стоек 3 и 4, на одной из которых установлен привод (планетарный мотор-редуктор), двух трапов 1 и 2, двух траверс 5 и 6.

Подъемник выполнен в напольном исполнении.

Трапы представляют собой сварные металлоконструкции из швеллеров и листового металла. В стационарном трапе 2 смонтирована цепная передача.

На одном конце трапа шарнирно на осях закреплены въездные трапы 7 для въезда автомобиля.

На другом конце трапа расположен вырез для установки поворотной площадки 8, применяемой для измерения углов поворота колес автомобиля.

Траверсы представляют собой сварные металлоконструкции коробчатого сечения, опирающиеся через опорные блоки на ходовые винты. На траверсах расположены светильники для местного освещения при обслуживании автомобиля. Внутри траверс проходят приводные цепи подъемного механизма. Траверсы являются силовыми элементами, на которые опираются трапы. На траверсе 6 закреплен планетарный мотор-редуктор с ведущей звездочкой. Подвижные части защищены ограждением.

Стойки представляют собой также сварные металлоконструкции из швеллеров. Внутри стойки размещаются ходовые

винты 9 (рисунок 1.2) с опорными блоками 11, предохранительными гайками 12 и опорами 10.

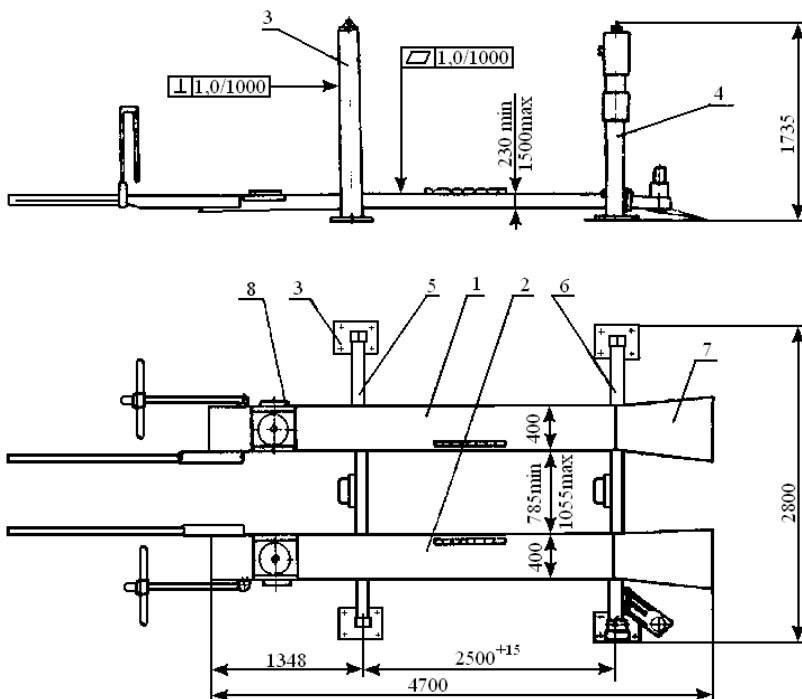


Рисунок 1.1 – Общий вид подъемника П-179

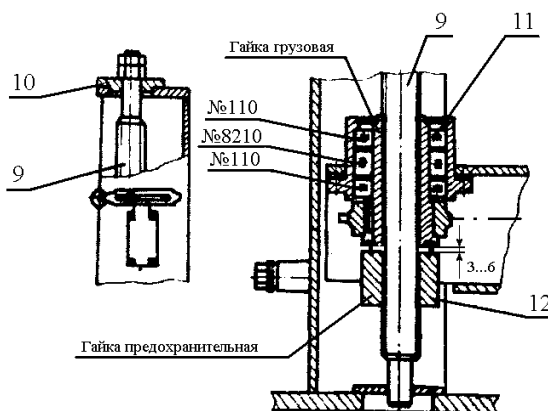


Рисунок 1.2 – Ходовой винт и опорный блок

Опорный блок с предохранительной гайкой служит для поддержания траверс с трапами, а также преобразования вращательного движения в поступательное движение траверс вверх-вниз. Предохранительная гайка предназначена для механической страховки в случае износа и повреждения резьбы грузовой гайки и позволяет опустить траверсы в крайнее нижнее положение. Перемещение траверс вверх и вниз в крайних положениях ограничивается конечными выключателями.

Управление подъемником осуществляется нажатием кнопок на пульте управления, расположенном на стойке 4. На боковой поверхности пульта установлен вводной выключатель, в пульте установлена защитная и пусковая аппаратура.

При нажатии кнопок «вверх» или «вниз» вращательное движение от ведущей звездочки 2 (рисунок 1.3), установленной на входном валу мотор-редуктора 1, через систему отклоняющих звездочек 8 и натяжитель 3 передается на приводные звездочки 7, установленные на опорных блоках. Приводные звездочки жестко связаны с грузовыми гайками 4. Вращение гайки по ходовому винту 6 сообщает поступательное движение «вверх» или «вниз» траверсам, связанным жестко с опорным блоком.

Приводная цепь 9 к стойкам проходит внутри трапов и внутри траверс.

1.2 Монтаж подъемника

Подъемник устанавливается на предварительно подготовленный и выверенный по горизонтальности фундамент с установленными анкерными болтами.

Стойки устанавливаются на анкерные болты, выверяется межцентровое расстояние по осям отверстий, нижним и верхним, равное $2500 \pm 1,5$ мм, выверяется перпендикулярность винтов с точностью до 0,4 мм относительно фундамента. Установка перпендикулярности может производиться стальными пластинами с последующей заливкой зазоров цементным раствором.

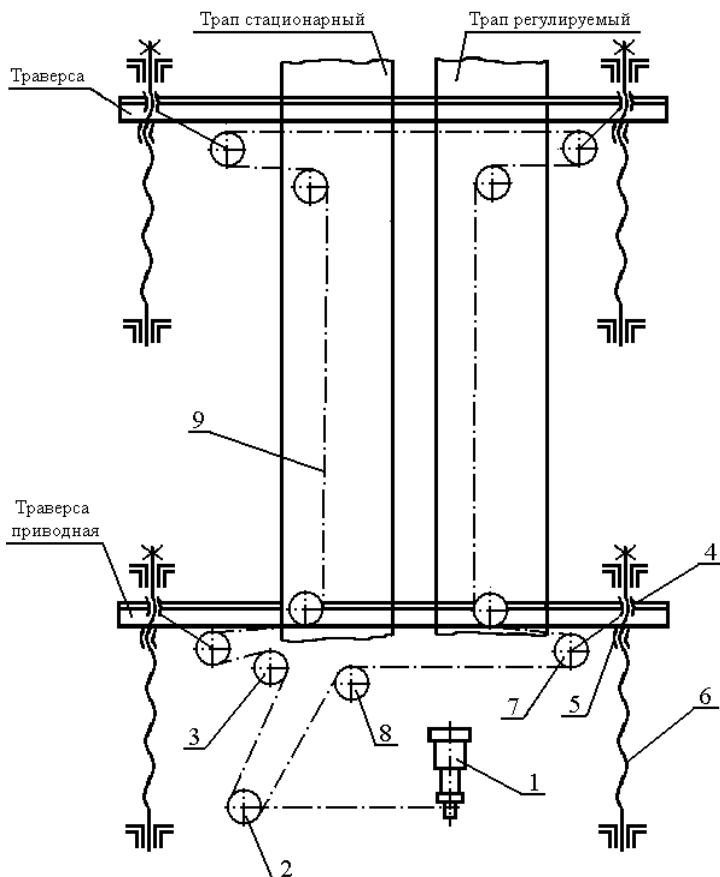


Рисунок 1.3 – Кинематическая схема подъемника

Сборка траверсы с ходовыми винтами производится в следующей последовательности:

- обезжирить винты и резьбу гаек со снятием консервации;
- смазать резьбу гаек смазкой ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73;
- собрать ходовой винт с опорным блоком (выход винта из грузовой гайки должны быть 5...15 мм);
- учитывая взаимное расположение начала заходов резьбы на винте и предохранительной гайке и взаимное расположение штифтов, собрать предохранительную гайку с ходовым винтом, таким образом, чтобы зазор между опорным блоком и предохранительной гайкой был в пределах 3...6 мм;
- закрутить собранный узел на расстоянии 250 ± 5 мм от

начала винта до предохранительной гайки;

- установить прокладку между опорным блоком и траверсой;
- аналогичные операции выполнить со вторым винтом;
- разложить на чистом месте (желательно на деревянных прокладках) два грузовых винта на расстоянии 2500 ± 20 мм;
- установить цепь внутри траверсы;
- завести траверсу и цепь на ходовые винты;
- установить траверсу на опорный блок, совместить отверстия для крепления траверсы с опорным блоком;
- закрутить болты М10х25 с шайбами таким образом, чтобы длинный свободный конец ходового винта с незначительным усилием мог отклоняться на расстояние 50...100 мм;
- аналогично собрать вторую пару ходовых винтов с траверсой.

Расстояние от начала ходового винта до предохранительной гайки должно быть равным на всех винтах с минимальным отклонением размеров, для обеспечения горизонтальности поверхности траверс после сборки.

Сборка траверс, в сборе с ходовыми винтами, со стойками производится в следующей последовательности:

- смазать резьбу ходовых винтов смазкой ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73;
- застропить за траверсу и, придерживая с 2^х сторон винты, поднять краном или другим подъемным механизмом собранный узел. При этом нижние концы ходовых винтов могут незначительно оторваться от уровня пола;
- поочередно завести верхние концы ходовых винтов в верхние отверстия плит опорных стоек, движение снизу-вверх;
- ввести нижние концы винтов в пазы между планками;
- установить опоры и закрепить гайки;
- закрутить болты М 10х25;
- аналогично установить другую траверсу в стойке.

Установить и закрепить трапы

Для изменения расстояния между трапами необходимо:

- ослабить болты крепления М 12х25 регулируемого трапа 1 (рисунок 1.1) к траверсам;
- передвинуть трап на необходимое расстояние;
- закрутить болты М 12х25.

Установить цепь и смазать смазкой ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73. Рабочее натяжение цепи обеспечить поворотом натяжителя с моментом 120 Нм

Установить и закрепить на траверсах светильники.
Выполнить электропроводку согласно монтажной схеме.
Выполнить заземление подъемника в указанном месте на стойке.
Подвести электропитание.

1.3 Проверка работоспособности подъемника и проведение испытаний

Проверка работоспособности и проведение испытаний подъемника выполняется в следующей последовательности:

1. Кратковременным нажатием кнопок «вверх» и «вниз» на пульте управления, убедиться в соответствии направления движения.

2. Движением трапов вверх и вниз проверить работу конечных выключателей, которые должны срабатывать в крайних положениях так, чтобы опорный блок и предохранительная гайка не доходили до втулок не менее чем на 20 мм. При необходимости выполнить регулировку.

3. Произвести несколько подъемов и опусканий вхолостую

4. Убедиться в правильности натяжения цепи, в плавности подъема и опускания, отсутствия изгиба винтов. При необходимости выполнить подтяжку цепи и проверить правильность установки и сборки стоек.

5. Произвести статические испытания подъемника под общей нагрузкой $P_1=31,25$ кН в течение 10 мин при поднятии груза на высоту 350...450 мм от уровня пола.

6. Произвести динамические испытания путем двукратного подъема на максимальную высоту груза $P_2=27,5$ кН.

Контроль испытаний визуальный.

1.4 Общие правила работы на подъемнике

Перед подъемом автомобиля проверить работу подъемника и срабатывание конечных выключателей.

Установить автомобиль на подъемник таким образом, чтобы передние колеса находились как можно ближе к центрам поворотных площадок.

Заглушить двигатель автомобиля и подложить под колеса автомобиля стояночные башмаки.

Проверить отсутствие в салоне автомобиля людей.

Нажатием на пульте соответствующих кнопок произвести подъем (опускание) автомобиля на необходимую высоту.

Свести автомобиль с подъемника.

1.5 Техническое обслуживание подъемника

Ежедневно производить внешний осмотр подъемника и проверять четкую и правильную работу конечных выключателей.

Не реже одного раза в месяц производить проверку и подтяжку всех резьбовых соединений подъемника.

Ежегодно проводить статические и динамические испытания подъемника. Результаты испытаний и дату записывать в журнал учета.

Смазку грузовых винтов, цепей, трущихся поверхностей, заполнение смазкой подшипниковых узлов опорного блока производить согласно срокам ППР.

Занести в журнал учета фактические зазоры между предохранительными и грузовыми гайками опорного блока. При уменьшении зазора от фактического более чем на 0,8 мм необходимо заменить грузовую гайку.

Техническое обслуживание и эксплуатация электрооборудования подъемника должны производиться в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности электроустановок потребителей».

Осмотр и ремонт должны производиться при отключенной электрической сети.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Устройство, регулировки, правила монтажа и технической эксплуатации двухстоечного электромеханического подъемника

Цель работы: изучить устройство и функционирование, правила монтажа, регулировок и безопасной технической эксплуатации двухстоечного электромеханического подъемника.

Задачи работы:

- изучить устройство и функционирование подъемника;
- ознакомление с правилами монтажа, регулировок и подготовки к работе подъемника;
- ознакомление с правилами эксплуатации и технического обслуживания подъемника.

Оборудование и материалы: подъемник электромеханический двухстоечный модели П-97МК; приспособления и инструменты.

2.1 Назначение и технические характеристики подъемника

Подъемник двухстоечный модели П-97МК предназначен для подъема легковых автомобилей собственной массой до 3200кг при выполнении их технического обслуживания и ремонта.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	стационарный электромеханический
Грузоподъемность, кг, не более	3200
Тип электродвигателя	двигатель АИР 80В4У3
Мощность электродвигателя, кВт, не более	1,5
Синхронная частота вращения, мин ⁻¹ , не более	1500
Количество электродвигателей, шт	2
Мощность привода суммарная, кВт, не более	3,0
Высота подъема, мм, не менее	1900
Просвет между стойками, мм, не менее	2700
Нижнее положение опорных поверхностей подхватов, мм, не более	115
Время подъема, с, не более	68

Габаритные размеры подъемника,
мм, не более:

длина	3460
ширина	900
высота	2693
Масса подъемника, кг, не более	610

2.2 Устройство и принцип работы подъемника

Подъемник (рисунок 2.1) представляет собой напольный подъемный механизм, состоящий из 2-х стоек (1 и 2), установленных на основании 3.

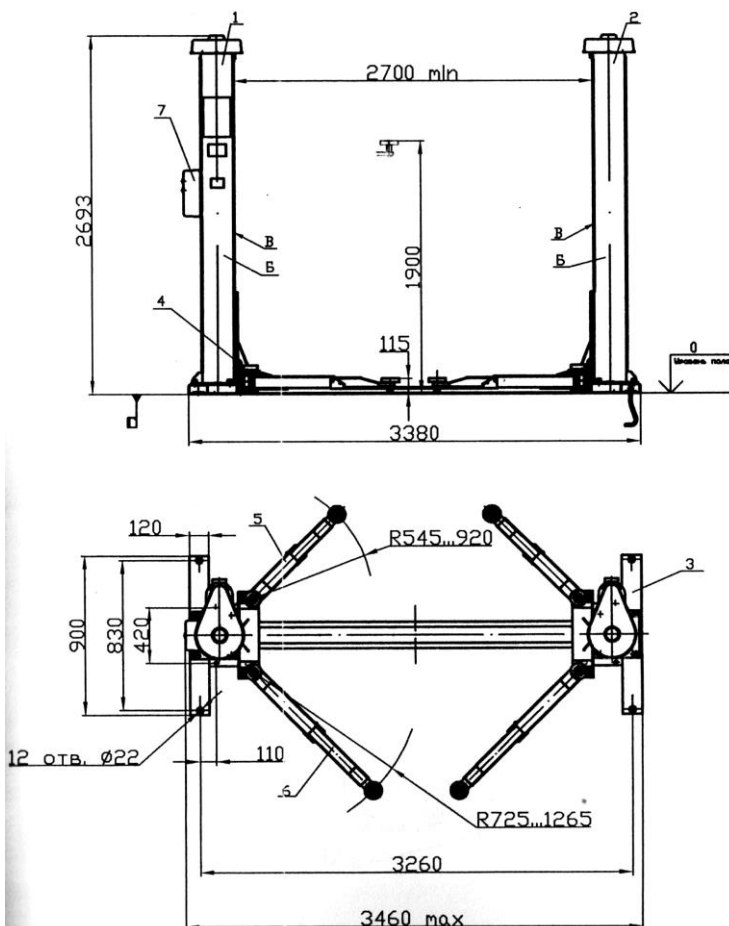


Рисунок 2.1 – Общий вид подъемника модели П-97МК

По всей высоте стоек передвигаются каретки с подхватами 6 и 7, подводимыми под технологические точки на днище автомобиля. Передвижение каретки по стойке осуществляется электро-механическим приводом стойки. Для обеспечения синхронного перемещения кареток нижние концы винтов приводов соединены бесконечной цепью.

Стойка (рисунок 2.2) представляет собой конструкцию, состоящую из сварного каркаса-стойки 1. Стенки стойки являются направляющими поверхностями для перемещения катков 3, расположенных на каретке 2.

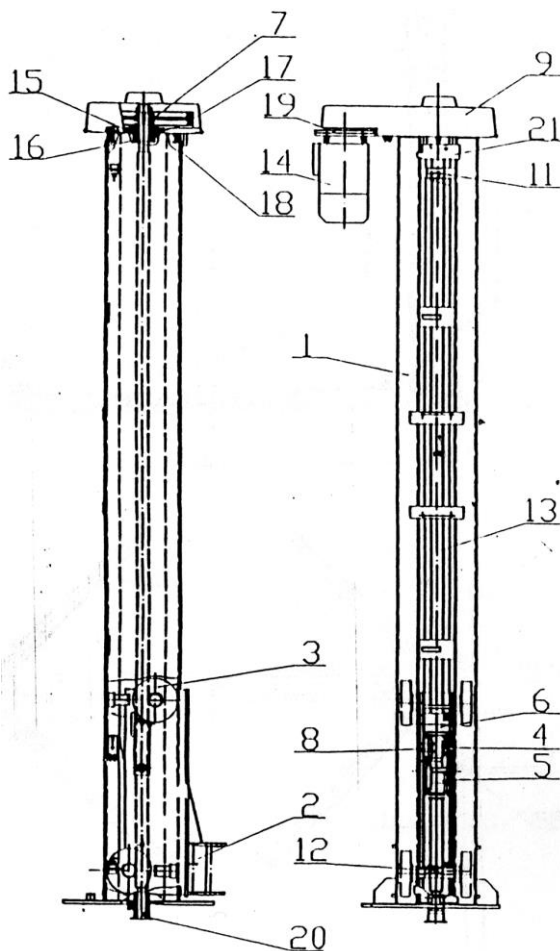


Рисунок 2.2 – Стойка

Каретка 2 представляет собой сварную конструкцию, к нижней части которой на осях крепятся подхваты. Внутри стойки находится винт 13 с трапецидальной резьбой Tr 42x6.

Вращательное движение от электродвигателя 30 через клиноременную передачу передается винту 13 и преобразуется в поступательное вертикальное перемещение грузовой гайки 4. Грузовая гайка, упираясь в траверсу 6, перемещает каретку 2.

Натяжение ремней 29 (ремень 1-8,5x8-1250 ГОСТ 5813-93) производится перемещением кронштейна 19 с электродвигателем относительно верхней плиты 15. Плита верхняя приворачивается стойке 1 и служит опорой для корпуса 16 подшипникового узла верхней части винта и шкива 7.

Кожух 9 закрывает ременную передачу от внешних воздействий. Гайка страхующая 5 предназначена для механической страховки в случае износа или обрыва резьбы грузовой гайки 4. Установлена страхующая гайка под грузовой с зазором 18...24 мм и дает возможность разового опускания каретки в нижнее положение.

С внутренней и наружной стороны стойки установлены защитные ограждения 21 и 22, предохраняющие винтовую передачу от внешних воздействий и защищающие обслуживающий персонал от вращающихся деталей подъемника.

При износе грузовой гайки она опускается на страхующую гайку. Рычаг флажка, установленного на страхующей гайке поднимается, при достижении нижнего положения каретки он нажимает на аварийный выключатель 8 и блокирует включение подъемника. В этом случае необходимо заменить грузовую гайку на новую, и только после этого возможна дальнейшая эксплуатация подъемника.

Выключатель верхнего положения каретки 11 и выключатель нижнего положения каретки 12 срабатывают при достижении кареткой соответственно верхнего и нижнего положения, и привод отключается.

На нижнем конце винта установлена звездочка 20. Па звездочку надета цепь, которая обеспечивает синхронное вращение винтов стоек подъемника. Натяжение цепи регулируют, раздвигая стойки на основании подъемника.

Задняя часть стойки закрывается ограждением 21. Отверстия ограждения надеваются на головки заклепок на платках сверху и внизу стойки. Натяжение ограждения производится поворотом гайки. Аналогично производится натяжение и переднего ограждения.

Основание представляет собой жесткую сварную конструкцию, на которой устанавливаются стойки. Основание крепится к бетонному полу фундаментными болтами. Внутри основания размещаются цепь и электрические провода.

Для удобства установки под днищем автомобиля подхват имеет телескопическую конструкцию и состоит из балки поворотной и балки выдвигной. Балка поворотная крепится к каретке на оси, обеспечивающей поворот подхвата. Внутри поворотной балки находится выдвигная балка, которая при выдвигении изменяет общую длину подхвата. Для ограничения хода выдвигной балки на боковой поверхности подхвата предусмотрен резьбовой упор. Этот упор настраивается таким образом, чтобы выдвигная балка свободно перемещалась в продольном направлении, но при достижении максимально допустимого вылета упор не дает выдвигной балке выдвигаться дальше и выпасть из подхвата. Стопорение положения подхвата производится гайкой.

На конце выдвигной балки установлена винтовая опора, которая непосредственно упирается в днище автомобиля. Винтовая опора имеет возможность регулирования по высоте над уровнем выдвигной балки.

Устройство стопорное обеспечивает жесткую фиксацию любого из положений подхвата относительно оси каретки. При опускании каретки в нижнее положение происходит автоматическая расфиксация подхватов.

Узел электрооборудования состоит из пульта управления и разводки проводов. Пульт устанавливается на стойке.

Электропитание подъемника осуществляется включением автоматического выключателя QF (рисунок 2.3), соединенного с внешней электросетью трехфазного тока 380В 50Гц. Аппаратура цепи управления и сигнализации питаются напряжением 220В 50Гц. При включении автоматического выключателя загораются сигнальные лампочки L1, L2, расположенные на крышке пульта. Левая лампочка L1 сигнализирует о наличии напряжения, правая L2- о готовности к работе.

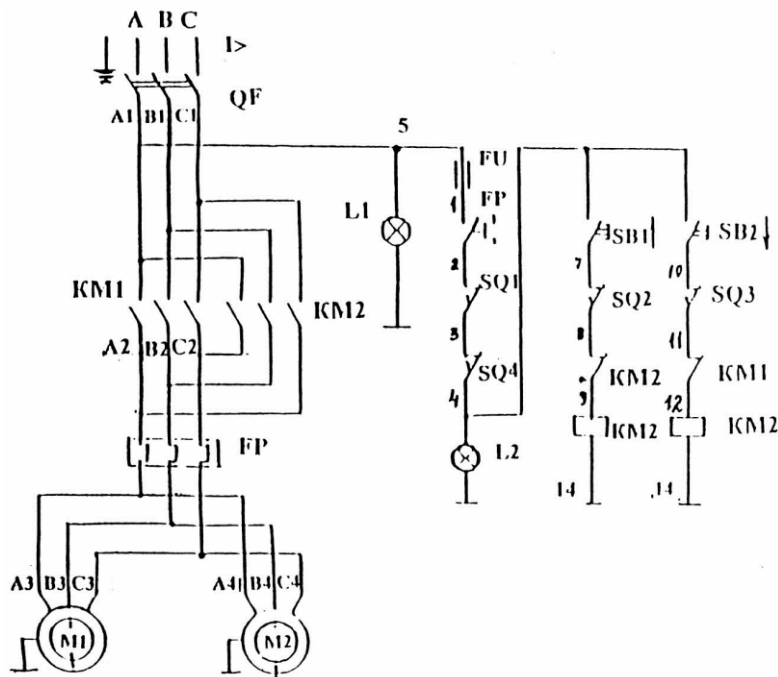


Рисунок 2.3 – Схема электрическая принципиальная

При нажатии на кнопку SB1 срабатывает пускатель KM1, по цепи FU, FP, SQ1, SQ4, KM2, SQ2 своими силовыми контактами через тепловое реле FP подается напряжение на двигатели обеих стоек M1, M2.

При нажатии на кнопку SB2 срабатывает пускатель KM2 по цепи FU, FP, SQ1, SQ4, KM1, SQ3 своими силовыми контактами через тепловое реле FP1, FP2 подается реверсивное напряжение на двигатели M1, M2, которые начинают вращаться в противоположном направлении. При достижении каретками верхнего положения срабатывает конечный выключатель SQ2.

При достижении нижнего положения срабатывает конечный выключатель SQ3. Оба выключателя находятся на стойке.

В случае износа или обрыва резьбы грузовой гайки срабатывает конечный выключатель SQ1 или SQ4. Правая лампочка на крышке пульта гаснет. Отключаются магнитные пускатели, подъемник останавливается. Защита двигателей и всей системы от коротких замыканий осуществляется вводным выключателем, а цепей управления - предохранителем FU.

2.3 Монтаж подъемника и подготовка его к работе

Подъемник поставляется в разобранном виде и требует специального монтажа.

Подъемник должен устанавливаться на бетонном полу толщиной не менее 150 мм. Марка используемого бетона не ниже 200. Пол должен выдерживать давление 10 Н/см². Это требование распространяется на площадку не менее 1400х3600 мм. Основание устанавливается на фундаментные болты (рисунок 2.4), соблюдая равномерность затяжки гаек. Момент затяжки гаек 130 Н·м. Поверхности Г основания установить горизонтально, отклонение не более 0,5 мм на 1 м (см. рисунок 2.1). Допускается использовать в качестве фундаментных болтов химические или клиновгие разжимные анкеры с глубиной сверления 180мм при наличии армированного бетонного пола (марка бетона не ниже 250) толщиной не менее 200 мм.

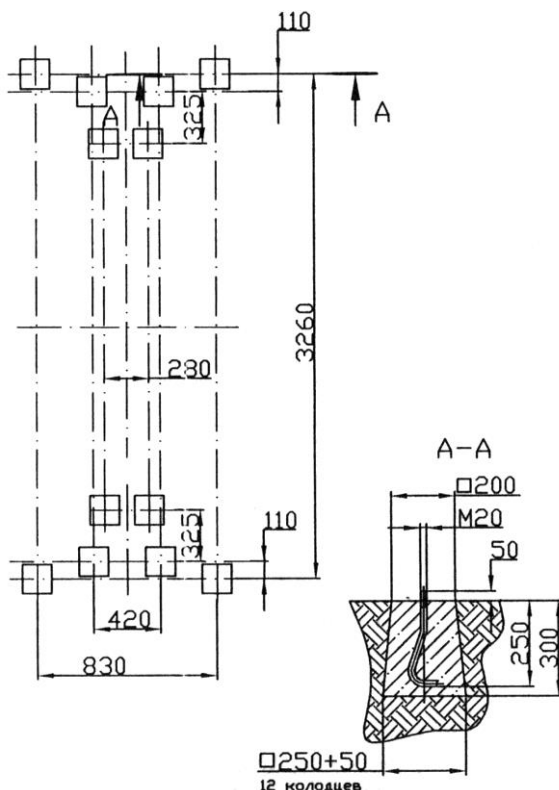


Рисунок 2.4 – Схема расположения фундаментных болтов

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

Установить стойки на основание, надеть цепь на звездочки (цепь размещена внутри основания). При установке стоек и соединении их цепной передачей обратить особое внимание на разность высотности установки кареток относительно оснований. Разность по высоте установки кареток от основания не должна превышать 5 мм

Натянуть цепь, раздвигая стойки. Натяжение цепи проверяется следующим образом: цепь должна плотно охватывать звездочки, не допускается перетягивать цепь, она не должна быть натянута как струна. Привернуть стойки болтами к основанию, обеспечивая равномерность затяжки. Момент затяжки 137 Н·м. Стойки выставить вертикально.

Допускаемое отклонение от вертикали поверхностей В и Б не более 5 мм (см. рисунок 2.1), причем поверхности В только в наружную сторону. Выставку стоек рекомендуется производить с помощью подкладок, помещая их между нижней плитой стойки и основанием подъемника.

Жгут электропроводов развести и подсоединить от пульта по стойкам через короб в основании к электродвигателям и конечным выключателям. Проверить правильность фазировки двигателей путем попеременного подключения. При неправильном направлении вращения двигателей возможны: срыв витков рабочей гайки, искривление винта, обрыв синхронизирующей цепи и клиновых ремней. При нажатии кнопки «Вверх» двигатели» должны вращаться по часовой стрелке.

Панель управления и электродвигатели стоек должны быть надежно заземлены посредством проводников заземления, соединяющих электродвигатели с узлом заземления на панели пульта управления и узел заземления на панели с узлом заземления на стойке. К болту заземления стойки должен быть присоединен заземляющий проводник внешнего заземления.

Произвести расконсервацию грузового винта, насухо вытереть его, затем смазать смазкой Литол-24 по всей длине резьбы. Подшипниковый узел в верхней части винта смазывать через масленку. Направляющие поверхности стоек смазать равномерно гонким слоем смазки Литол-24. Манжету в нижней части винта Литолом-24.

Надеть на шкивы ремни, натянуть ремни. Натяжение регулируется перемещением кронштейна с электродвигателем относительно верхней плиты стойки и контролируется величиной прогиба, которая должна составлять 11...18 мм при усилии на ветвь 40 Н.

Произвести пробные кратковременные включения подъемника с целью проверки соответствия направления перемещения кареток с подхватами символам на пульте управления.

Снять защитные резинки с аварийных выключателей. Проверить исправную работу конечных выключателей верхнего и нижнего положений, а также аварийных выключателей. Аварийные выключатели проверяются следующим образом: нажать на верхнюю часть флажка, при этом рычаг флажка отклонится. При этом положении флажка опускать каретки подъемника. Аварийный выключатель должен сработать - каретки останавливаются.

Измерить зазор между грузовой и страхующей гайками с точностью 0,1 мм.

До начала эксплуатации нового подъемника необходимо провести полное освидетельствование подъемника. При техническом освидетельствовании подъемник подвергается: осмотру, статическому испытанию, динамическому испытанию.

При осмотре проверить отсутствие механических повреждений, состояние и затяжку всех болтовых соединений, крепление осей, заземление, состояние электрооборудования.

Статическое испытание подъемника производить грузом 4000 кг, равномерно распределенным на стойки при максимальном вылете опор подхватов. Груз поднимается на высоту 200-300 мм и выдерживается в таком положении 10 минут. Затем груз опускается и проверяется отсутствие остаточных деформаций, вертикальное положение стоек.

Динамические испытания производить путем трехкратного подъема на максимальную высоту груза 3520 кг.

2.4 Меры безопасности при работе с подъемником

Контроль за техническим состоянием и правильном эксплуатацией подъемника осуществляется назначенным по предприятию инженерно-техническим работником, ответственным за надзор, содержание и безопасную эксплуатацию специального подъемного оборудования, который обязан:

- а) осуществлять надзор за техническим состоянием и безопасной эксплуатацией подъемника;
- б) обеспечить наличие и правильность ведения технической документации на подъемник;
- в) соблюдать порядок назначения лиц, ответственных за эксплуатацию подъемника;
- г) организовать и проводить первичное освидетельствование и не реже, чем раз в год проводить периодическое освиде-

тельствование.

Подъемник должен быть закреплен за лицом ответственным за его эксплуатацию, назначение согласуется с инженерно-техническим работником ответственным за его надзор.

К работе на подъемнике допускаются только лица, изучившие паспорт, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с особенностями его работы и эксплуатации.

До начала эксплуатации нового подъемника потребитель обязан провести полное освидетельствование подъемника в соответствии с требованиями паспорта, а в дальнейшем подъемник должен проходить полное техническое освидетельствование через каждые 12 месяцев.

Во время подъема или опускания автомобиля помимо оператора, находящегося у пульта управления, должен присутствовать рабочий, который обязан вести наблюдение за положением автомобиля и работой стоек со стороны, невидимой оператору, и при возникновении какой-либо опасности подать оператору сигнал о немедленной остановке подъемника.

Запрещается подъем автомобилей собственной массой более 3200кг.

Запрещается находиться в автомобиле и под ним во время подъема и опускания подъемника.

Запрещается эксплуатировать подъемник при видимом повреждении изоляции проводов. Запрещается соединять и отсоединять все разъемы при включенном вводном автомате QF. Все работы по подготовке подъемника к работе и обслуживание подъемника выполнять при отсутствии напряжения.

Запрещается проводить какие-либо работы с подъемником и его пультом при поднятом автомобиле, во время подъема или опускания кареток с автомобилем.

Перед подъемом автомобиля убедиться в правильном положении подхватов с опорами под днищем автомобиля.

После незначительного подъема автомобиля необходимо убедиться в правильном положении автомобиля на подвратах.

Запрещается проводить обслуживание автомобиля на подъемнике, находящемся под напряжением.

Запрещается производить подъем и обслуживание автомобиля с работающим двигателем.

Ежемесячно производить проверку и подтяжку всех резьбовых соединений.

Ежедневно перед началом работы производить проверку установки резьбовых упоров на подвратах.

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

Запрещается работа на подъемнике без страхующих гаек.

Запрещается работа подъемника при открытой крышке пульта управления.

Ремонт автомобилей «Газель» производить после установки под автомобиль подставок.

Запрещается использование подъемника для работ по антикоррозийной обработке, мойки и покраски автомобилей.

Во время ручного опускания автомобиля (при отключении электроэнергии) запрещается находиться на конструкции подъемника. Рабочий должен находиться на подмостках, расположенных вне контура движущихся узлов подъемника.

2.5 Порядок работы на подъемнике

2.5.1 Подъем автомобиля:

1. Каретки опустить вниз до срабатывания нижнего конечного выключателя.

2. Подхваты развернуть перпендикулярно оси основания, опоры вернуть до своего нижнего положения.

3. Заехать обслуживаемым автомобилем между стойками подъемника посередине так, чтобы центр тяжести находился на расстоянии не более 20 см от оси стоек. При этом короткие подхваты должны располагаться со стороны двигателя автомобиля. Если не удастся расположить центр тяжести автомобиля в указанной зоне, применить подставки под подхваты с перегруженной стороны подъемника.

4. Подхваты подвести под опорные места днища автомобиля.

5. Включить вводный автоматический выключатель на пульте управления.

6. Нажать кнопку «ВВЕРХ», произвести подъем на высоту 100...200 мм (расстояние от колес автомобиля до пола), убедиться в правильном и устойчивом положении автомобиля на подхватах, после чего можно продолжать подъем на нужную высоту.

7. Отключить подъемник от сети вводным автоматическим выключателем, лампочки должны погаснуть. После чего можно приступить к обслуживанию поднятого автомобиля.

2.5.2 Опускание автомобиля:

1. Включить подъемник в сеть.

2. Опускание подъемника производится нажатием кнопки «ВНИЗ» до срабатывания нижнего конечного выключателя.

3. На пульте управления выключить автоматический выключатель. При этом лампочки должны погаснуть.

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

4. Вывести подхваты из-под автомобиля.
5. В случае выключения электроэнергии при нахождении автомобиля в поднятом положении опустить его вручную, для чего:

- выключить автоматический выключатель;
- снять кожух с клиноременных передач;
- вращая большие шкивы синхронно против часовой стрелки, опустить автомобиль;
- поставить кожухи на место.

2.5.3 Подъем автомобилей «Газель»:

1. Снять винтовые опоры с подъемника и установить винтовые опоры для автомобиля «Газель».

2. Подхваты развернуть перпендикулярно оси основания, опоры ввернуть до своего нижнего положения.

3. Заехать обслуживаемым автомобилем между стойками подъемника посередине так, чтобы ось передних колес находилась на расстоянии 1400...1500 мм от оси стоек. При этом короткие подхваты должны располагаться со стороны двигателя автомобиля.

4. Подхваты подвести под опорные места рамы автомобиля.

5. Включить вводный автоматический выключатель на пульте управления.

6. Нажать кнопку «ВВЕРХ», произвести подъем на высоту 100...200 мм (расстояние от колес автомобиля до пола), убедиться в правильном и устойчивом положении автомобиля на подхватах, после чего можно продолжать подъем на нужную высоту.

7. Подставить под автомобиль подставки телескопические.

8. Опустить автомобиль на подставки.

9. Отключить подъемник от сети вводным автоматическим выключателем, лампочки должны погаснуть.

2.5.4 Опускание автомобилей «Газель»:

1. Включить подъемник в сеть.

2. Нажать кнопку «ВВЕРХ», произвести подъем на высоту 50...100 мм и убрать из-под автомобиля подставки телескопические.

3. Выполнить действия 2 – 5 пункта 3.5.2

2.6 Техническое обслуживание подъемника

Ежедневно производить внешний осмотр подъемника и проверять четкую и правильную работу конечных выключателей.

Не реже одного раза в месяц производить проверку и натяжку всех резьбовых соединений подъемника, проверку натяже-

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

ния приводных ремней

Ежегодно проводить статические и динамические испытания подъемника. Результаты испытаний и дату записывать в журнал учета.

Смазку грузовых винтов, цепи, трущихся поверхностей, заполнение смазкой подшипниковых узлов опорного блока производить согласно срокам ППР.

Занести в журнал учета фактические зазоры между предохранительными и грузовыми гайками опорного блока. При уменьшении зазора менее 1,8 мм необходимо заменить грузовую гайку.

Техническое обслуживание и эксплуатация электрооборудования подъемника должны производиться в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности электроустановок потребителей».

Осмотр и ремонт должны производиться при отключенной электрической сети.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Устройство, регулировки, правила монтажа и технической эксплуатации стэнда для правки кузовов «Эксперт 2000»

Цель работы: изучить устройство, правила монтажа, регулировок и безопасной технической эксплуатации стэнда для правки кузовов автомобилей.

Задачи работы:

- изучить устройство стэнда для правки кузовов;
- ознакомление с правилами монтажа, подготовки к работе и регулировок стэнда "Эксперт 2000";
- ознакомление с правилами эксплуатации и технического обслуживания стэнда "Эксперт 2000".

Оборудование и материалы: стэнд для правки кузовов "Эксперт 2000"; приспособления и инструменты (подкатной домкрат, гаечные ключи, плоскогубцы, молоток).

3.1 Устройство стэнда

Стэнд для правки кузовов "Эксперт 2000", в дальнейшем упоминании просто стэнд (стапель), состоит из рамы и силового устройства (рисунок 3.1).

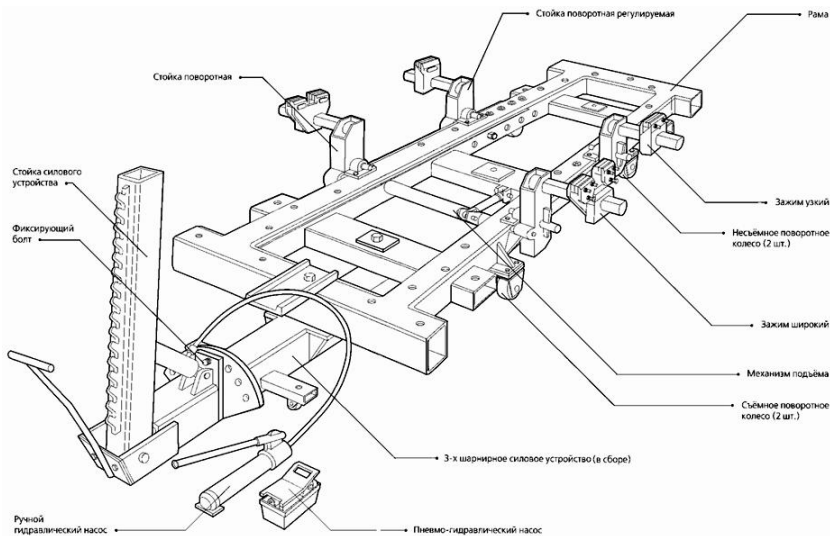


Рисунок 3.1 – Стэнд для правки кузовов «Эксперт 2000»

Рама представляет сварную металлоконструкцию из прямоугольных труб. Для увеличения прочности служат поперечные ребра жесткости из аналогичных труб.

Для возможности перемещения стенда вместе с установленным на нем автомобилем на раме закреплены шесть поворотных колес, два из которых являются съемными, и рукоятка. На раме закреплены четыре поворотные стойки, две из которых регулируются в зависимости от размеров конкретного автомобиля.

Крепление автомобиля к раме осуществляется за отбортовку порогов с помощью двух широких и двух узких зажимов, закрепляемых на поворотных стойках.

Для вертикального перемещения автомобиля относительно рамы на раме смонтирован механизм подъема с приводом от отдельного гидроцилиндра.

Силовое устройство состоит из стойки, укрепленной на оси в поворотной вилке, поворотной балки и силового гидроцилиндра. Привод силового гидроцилиндра осуществляется от ручного гидравлического насоса или пневмогидравлического насоса. Крепление силового устройства к раме в выбранных местах осуществляется двумя резьбовыми пальцами.

Для установки автомобиля на стапель в конструкции последнего предусмотрены закатная тележка, наклонные и горизонтальные трапы.

3.2 Правила монтажа и регулировки стенда

3.2.1 Сборка рамы

Сборку рамы (рисунок 3.2) выполнить в следующей последовательности:

- расположить раму стапеля в рабочей области, направив заднюю часть рамы в сторону предполагаемого заезда автомобиля;
- поднять переднюю часть рамы, используя подкатной домкрат;
- установить несъемные поворотные колеса на раму стенда;
- опустить раму;
- поднять заднюю часть рамы, используя подкатной домкрат;
- установить съемные поворотные на раму стенда;
- опустить раму.

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

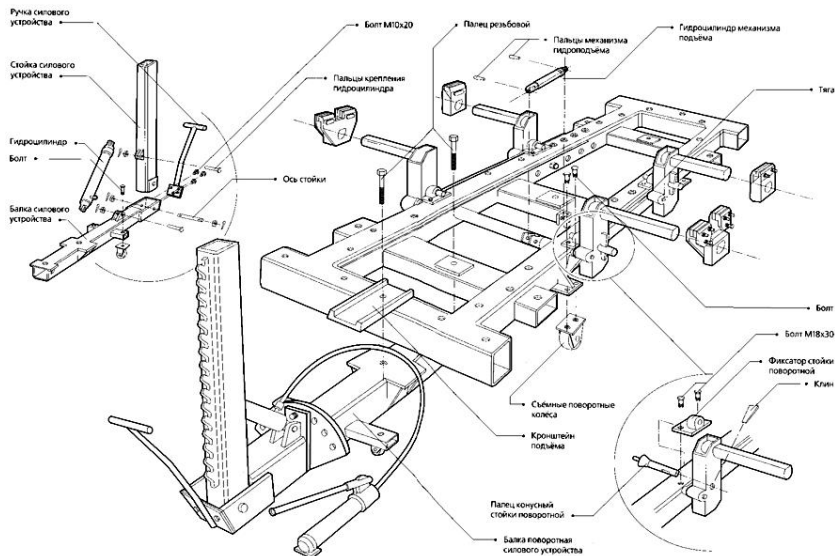


Рисунок 3.2 – Сборка рамы станда

3.2.2 Сборка силового устройства

Сборку силового устройства (рисунок 3.2) выполнить в следующей последовательности:

- установить два малых поворотных колеса на балку силового устройства;
- вставить стойку силового устройства в вилку балки;
- соединить осью стойку и балку силового устройства;
- зафиксировать ось, используя две шайбы и два шплинта;
- установить гидроцилиндр в вилки стойки и балки силового устройства;
- зафиксировать гидроцилиндр, используя два пальца, две шайбы и два шплинта;
- установить ручку силового устройства, используя три болта М10х20.

3.3 Подготовка станда к работе и регулировки

Определить базу зажима исходя из повреждений автомобиля. Установить поворотные стойки в выбранные позиции. Все поворотные стойки должны находиться в нижнем положении.

Отрегулировать тяги согласно выбранным базам зажима.

Проверить на целостность отбортовку порогов ремонтируемого кузова в местах предполагаемого закрепления.

Ослабить все болты зажимов, максимально раздвинув губки зажимов.

Установить гидравлический цилиндр в вилки механизма подъема и закрепить его двумя пальцами.

Убрать съемные поворотные колеса рамы, используя подкатной домкрат и специальный кронштейн в задней части рамы стенда.

Для установки автомобиля необходимо:

- установить наклонные заездные трапы (рисунок 3.3);

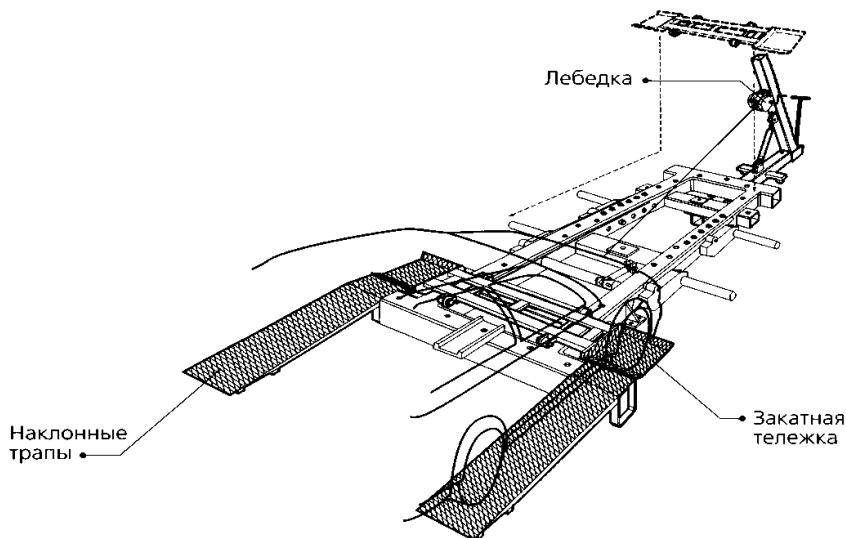


Рисунок 3.3 – Первый этап установки автомобиля на стенд

- установить закатную тележку в передней части рамы и затем перекатить ее в исходную позицию;
- закатить автомобиль по наклонным трапам до установки передних, по ходу закатывания, колес на закатную тележку;
- продолжать перемещение автомобиля еще примерно на один метр, затем установить горизонтальные трапы рядом с наклонными с обеих сторон рамы (рисунок 3.4);

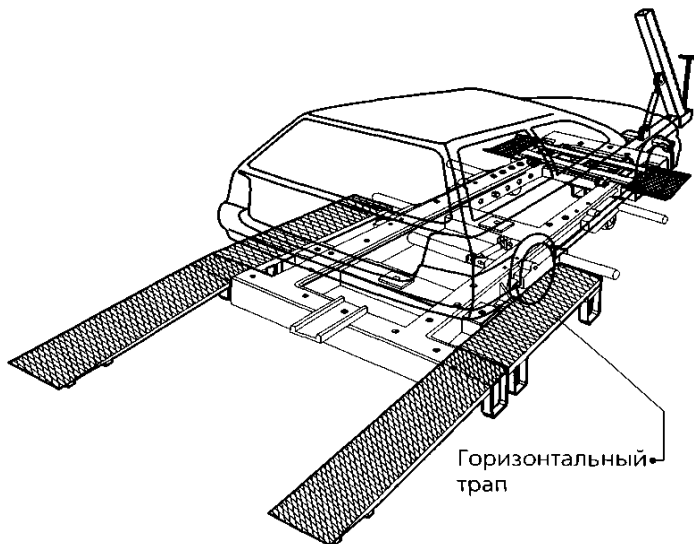


Рисунок 3.4 – Второй этап установки автомобиля на стенд

- продолжать закатывать автомобиль до установки в требуемое положение;
- используя усилие гидроцилиндра подъемного механизма поднять поворотные стойки до тех пор, пока отбортовки порогов автомобиля полностью не войдут в губки зажимов, затем затянуть болты зажимов;
- продолжать поднимать поворотные рычаги до установки их в вертикальное положение;
- установить фиксаторы для каждой поворотной стойки, используя два болта M18x30;
- вставить конические пальцы в отверстия в фиксаторах и поворотных стойках;
- зафиксировать поворотные стойки, закрепив с помощью молотка клинья в отверстиях конических пальцев;
- затянуть фиксирующие болты зажимов;
- убрать все трапы;
- плавно и медленно открыть вентиль гидравлического насоса и когда цилиндр полностью сожмется снять его из механизма подъема;
- используя подкатной домкрат установить раму в горизонтальное положение и закрепить съемные поворотные колеса;
- опустить раму и убрать подкатной домкрат.

- Для снятия автомобиля со стенда необходимо:
- установить гидравлический цилиндр в вилки механизма подъема и зафиксировать двумя пальцами;
 - накачать гидравлический цилиндр до срабатывания ограничительного клапана насоса;
 - расфиксировать все зажимы, ослабив стопорные болты;
 - выбить все клинья;
 - убрать конические пальцы и фиксаторы каждой поворотной стойки;
 - установить закатную тележку, горизонтальные и наклонные трапы;
 - используя подкатной домкрат и кронштейны рамы приподнять ее и снять съемные поворотные колеса;
 - опустить раму в наклонное положение;
 - убрать подкатной домкрат;
 - плавно и медленно открыть вентиль гидравлического насоса и опустить автомобиль на горизонтальные трапы и закатную тележку;
 - ослабить болты всех зажимов и снять их с поворотных стоек;
 - скатить автомобиль со стенда.

3.4 Работа с силовым устройством стенда

Для крепления силового устройства на раме стенда предусмотрены места А, В, С, D1-D4. (рисунок 3.5)

В местах А и С предусмотрено по 9 положений силового устройства, в месте В - 6 положений и в местах D1-D4 положения силового устройства строго фиксированы.

Для изменения направления в пространстве растягивающей силы, действующей на автомобиль, предусмотрена возможность поворота с фиксацией силового устройства в вертикальной плоскости на $\pm 45^\circ$ относительно вертикальной оси и на $\pm 120^\circ$ (через 30°) в горизонтальной плоскости относительно горизонтальной оси в местах А, В, С, D1-D4.

Силовое устройство крепится к раме в местах А, В и С резьбовым пальцем, а для фиксации выбранного положения используется второй резьбовой палец.

Для фиксации цепи на стойке силового устройства используется специальный двойной крюк и гребенка стойки.

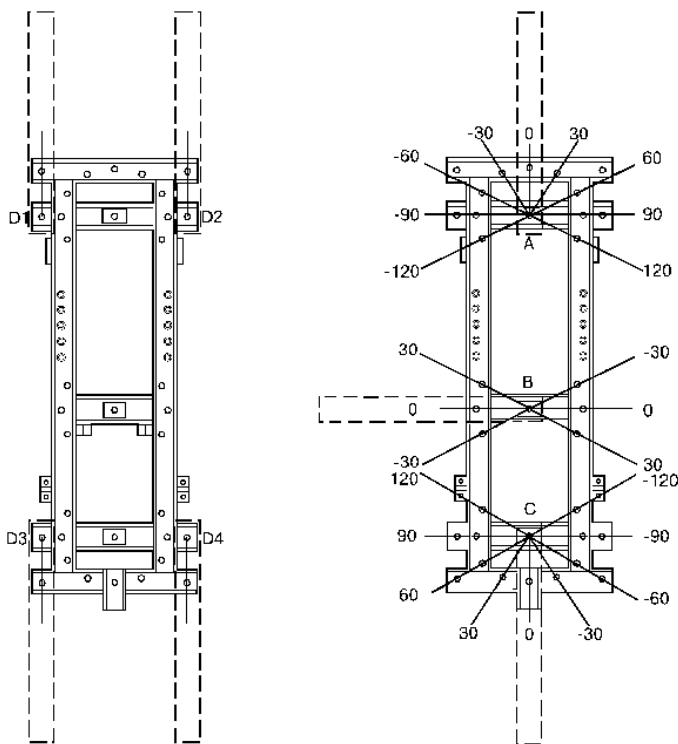


Рисунок 3.5 – Схема креплений силового устройства к раме стола

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Устройство, регулировки, правила технической эксплуатации машины балансировочной ЛС 1-01

Цель работы: изучить устройство и функционирование, правила безопасной технической эксплуатации машины балансировочной.

Задачи работы:

- изучить устройство и функционирование машины балансировочной;
- ознакомление с правилами монтажа, регулировок и подготовки машины балансировочной к работе;
- ознакомление с правилами эксплуатации и технического обслуживания машины балансировочной.

Оборудование и материалы: машина балансировочная ЛС 1-01 (далее МБ); приспособления и инструменты.

3.1 Назначение, устройство и технические характеристики МБ

МБ является высокоточным автоматическим устройством с микропроцессорным управлением и обработкой информации, обеспечивает измерение массы статического и динамического дисбаланса колеса в двух плоскостях коррекции (на наружной и внутренней сторонах обода) за один цикл измерений.

В корпусе МБ (рисунок 4.1) располагаются привод машины, блок питания, датчики, блок управления. Привод состоит из электродвигателя, ременной передачи, трансмиссии и тормозного устройства. В верхней части корпуса располагается лицевая панель блока управления. Балансируемые колеса устанавливаются на шпиндель. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала в конструкции МБ предусмотрен защитный кожух.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дискретность отсчета, г	1
Диапазон измерения, г	0-250
Пределы допускаемой погрешности МБ при наличии дисбаланса только в одной плоскости коррекции (М - измеряемая масса груза), г,	$\pm(3+0,1 M)$
Пределы допускаемой погрешности измерения углового положения дисбаланса, град	± 6

Параметры балансируемых колес:

диаметр обода, дюйм/мм 9/229- 26/660

ширина обода, дюйм/мм 3/75- 16/406

максимальный вес колеса, кг 65

Потребляемая мощность, кВт, не более 0,7

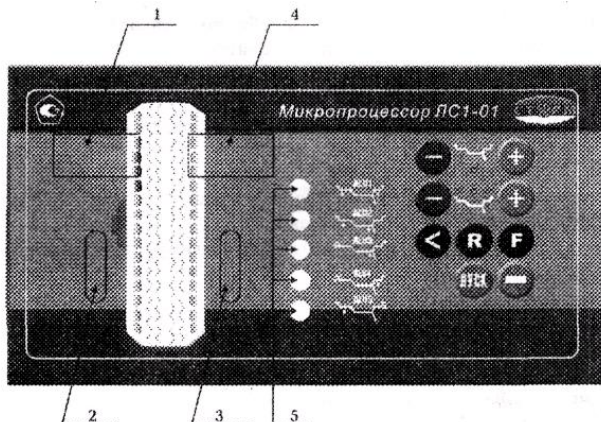
Габаритные размеры, мм 1070/910/1130

Масса, кг, не более 100



Рисунок 4.1 – Общий вид МБ

Общий вид лицевой панели, расположение органов управления и индикации приведены на рисунке 4.2.




1 - индикаторы, показывающие массу корректирующего груза в граммах на внутренней плоскости колеса; 2 и 3 - линейки светодиодов, показывающие места установки корректирующих грузов по внутренней и наружной плоскостям соответственно; 4 - индикаторы, показывающие массу корректирующего груза в граммах на внешней плоскости колеса; 5 - линейка светодиодов для индикации различных схем установки корректирующих грузов (программы ALU); d "-", "+" - кнопки для ввода величины диаметра обода; b "-", "+" - кнопки для ввода ширины обода; "<" - кнопка для считывания точного неокругленного значения массы дисбаланса; "R" - кнопка для пересчета величины дисбаланса для вновь заданных параметров A, b и d в случае неправильного их задания; "F" - кнопка для включения и выключения тормозного устройства (короткое нажатие), для переключения схем установки грузов (длительное нажатие);  - кнопка экстренной остановки МБ.

Рисунок 4.2 – Лицевая панель МБ

Включение питания МБ при нажатой кнопке "R" запускается тест индикации. При этом поочередно загораются все цифры от 0 до 9 на индикаторах 1 и 4 и все светодиоды на линейках 2, 3 и 5.

4.2 Требования к установке МБ

МБ должна быть установлена на бетонном полу или фундаменте при помощи анкерных болтов, выставляемых по высоте так, чтобы МБ опиралась на все четыре опоры без качки.

При установке МБ недопустимо применять упругие про-

кладки (ренину и т.п.). Уровень вибраций в месте установки МБ должен быть минимальным. Не допускается наличие вибрации или резонансных частот в интервале 3-15 Гц.


МБ должна быть установлена так, чтобы защитный кожух при полном открывании не касался стен.

Направление вращения шпинделя по часовой стрелке должно быть обеспечено при подключении фаз питания на кододку МБ.

4.3 Требования безопасности при работе с МБ

Корпус МБ должен быть заземлен, люк блока питания закрыт. При необходимости открыть люк блока питания, МБ необходимо отключить от сети.

Перед запуском МБ и до полной ее остановки колесо должно быть закрыто защитным кожухом

Для экстренной остановки МБ необходимо нажать кнопку . После экстренной остановки произвести повторный ввод параметров балансируемого колеса.

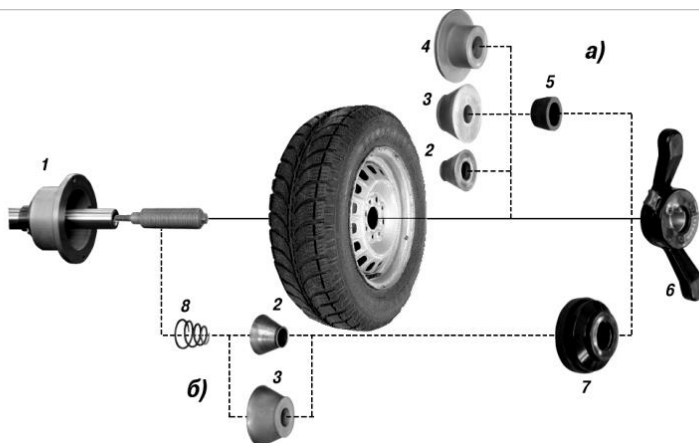
4.4 Работа на МБ

4.4.1 Установка колеса

Перед установкой балансируемое колесо должно быть очищено от грязи. Балансируемое колесо закрепляется на валу МБ за центральное отверстие обода с помощью конусов и быстросъемной гайки с раздвижными резьбовыми сухарями. В зависимости от конфигурации обода конус может быть установлен как с внешней стороны обода (вариант «а»), так и с внутренней (вариант «б») (рисунок 4.3)

При установке конусов с внутренней стороны обода сначала на вал должна быть установлена коническая пружина 8, создающая усилие центровки, а на гайке 6 втулка 5 должна быть заменена на фланец 7.

Для установки гайки необходимо нажать кнопку на ее корпусе, надеть гайку на вал шпинделя, продвинуть ее до упора и отпустить кнопку. При этом раздвижные резьбовые сухари выдвигаются из тела гайки и входят в зацепление с резьбой вала, после чего гайку повернуть по резьбе до затяжки колеса с необходимым усилием.



1 – рабочая часть; 2, 3, 4 – конус малый, конус большой и конус для колес автомобиля типа «Газель» соответственно; 5 – втулка гайки; 6 – быстросъемная гайка; 7 – фланец (чашка) гайки с резиновым кольцом; 8 – коническая пружина

Рисунок 4.3 – Установка колеса на шпиндель

Для снятия гайки необходимо сначала отвернуть ее для уменьшения осевого усилия, затем нажать кнопку и снять гайку.

Не допускается управлять положением резьбовых сухарей, т.е. нажимать и отпускать кнопку гайки, при наличии осевого усилия, например, при сжатии пружины 8. В этом случае из-за сил трения резьбовые сухари не полностью входят в витки резьбы вала, что приводит к ускоренному их износу и выходу из строя.

С целью продления срока службы сухарей и резьбового вала не рекомендуется затягивать гайку с излишним усилием.

Точность балансировки колес в значительной степени определяется точностью их центровки на валу. Поэтому необходимо тщательно производить закрепление колеса на валу, следя за тем, чтобы торцевая поверхность обода была чистой и плотно прилегала к фланцу вала. Конуса и вал шпинделя должны быть чистыми и не иметь забоин. Затяжку гайки производить постепенно, поворачивая ее на небольшой угол, одновременно поворачивая вал с колесом с тем, чтобы усреднить действие сил, вызывающих отклонение колеса от правильного положения относительно вала шпинделя.

Рабочую часть вала МБ, фланец, комплект конусов и гайку необходимо содержать в чистоте.

4.4.2 Ввод геометрических параметров колеса

Для правильного вычисления массы дисбаланса на внутренней и внешней сторонах колеса необходимо точно задать его геометрические параметры: диаметр и ширину обода (параметры d и b) и дистанцию до внутренней стороны обода (параметр A).

Диаметр обода в дюймах указан на маркировке шины. При включении МБ автоматически устанавливается диаметр, равный 13 дюймам. Для изменения диаметра необходимо нажать кнопку $d+$ или $d-$ и удерживать ее нажатой до достижения требуемой величины.

При этом на индикаторах 1 (рисунок 4.2) появляется символ d , а на индикаторах 4 величина диаметра.

Ширину обода по местам установки грузов желательно измерить специальным инструментом. При включении МБ автоматически устанавливается ширина, равная 5,0 дюймов. Для изменения ширины обода необходимо нажать и удерживать соответствующую кнопку $b+$ или $b-$ до достижения требуемой величины. При этом на индикаторах 1 отображается символ b , а на индикаторах 4 - ширина обода.

Величины d и b могут быть введены в дюймах или мм. Для перехода из дюймовой шкалы в метрическую и обратно необходимо:

- для перевода величины « b » нажать одновременно кнопки « $<$ » и « $b+$ » (или « $b-$ »). В этом случае изменится шкала измерения ширины обода.
- для изменения шкалы измерения диаметра обода необходимо одновременно нажать кнопки « $<$ » и « $d+$ » (или « $d-$ »).

Для ввода дистанции необходимо вытянуть штангу ввода дистанции за рукоятку, подвести палец, расположенный в нижней части рукоятки, к месту установки грузов на внутренней стороне обода, располагая торец пальца приблизительно на линии, проходящей через центр масс груза, выдержать штангу в этом положении до появления звукового сигнала.

При этом на индикаторах 1 отображается символ "A", а на индикаторах 4 - введенная величина дистанции. Далее вернуть штангу в исходное положение.

Следует иметь в виду, что ошибки введения параметров A и b приводят к ошибке разделения машиной суммарной величины дисбаланса на дисбаланс по внутренней и внешней сторонам колеса. В этом случае установка корректирующих грузов на одной стороне будет изменять величину дисбаланса на другой, причем проекция величины дисбаланса с одной стороны на другую будет

вызывать и ошибку определения места дисбаланса.

Взаимное влияние плоскостей коррекции будет тем больше, чем больше дисбаланс колеса. Указанные ошибки разделения приводят к тому, что после проведения первого цикла балансировки колеса могут наблюдаться остаточные значения несбалансированности, устраняемые в последующих циклах.

Учитывая сказанное, следует внимательно производить определение и ввод параметров A и b . При этом параметр A определяется до линии положения центра масс грузов на внутренней плоскости, а параметр b - от линии положения центра масс грузов на внутренней плоскости до линии положения центра масс грузов на наружной плоскости.

4.4.3 Балансировка колес с ободами из легких сплавов

Для балансировки колес с ободами из легких сплавов обычно применяются самоклеющиеся грузы, устанавливаемых в положениях, отличных от используемых при стандартной балансировке с грузом на пружине. В этих случаях используются программы ALU, предусматривающие пять вариантов расположения самоклеющихся грузов на ободе.

Программы ALU позволяют получить правильные результаты балансировки при нестандартной схеме установки грузов, при этом геометрические параметры колеса вводятся, как и при стандартной балансировке.

Для балансировки мотоциклетных колес, а также для любого случая, когда невозможно прикрепление грузиков на обе стороны обода, используется программа статической балансировки.

Переключение из стандартной программы в любую из программ ALU и статической балансировки и обратно производится последовательными нажатиями кнопки F (рисунок 4.2) до загорания соответствующего светодиода.

Однако из-за большой разницы в форме литых ободов одинаковых номинальных размеров могут быть отличия фактических геометрических параметров мест установки грузов от усредненных, заложенных в программах ALU. При этом, как и при ошибках введения геометрических параметров, описанных в предыдущем пункте, могут наблюдаться небольшие остатки несбалансированности после первого цикла балансировки, устраняемые при последующих циклах.

4.4.4 Балансировка колеса

При включении МБ программа измерения дисбаланса настраивается таким образом, что дисбаланс, менее 8 г на любой плоскости коррекции не показывается, в этом случае на индика-

торах 1 и 4 (рисунок 4.2) высвечивается "0". Минимальный дисбаланс, отображающийся на индикаторах 1 и 4 равен 8 г. Дисбаланс, превышающий 8г, округляется до величины, кратной 5. Т.е. дисбаланс 9, 10, 11 и 12 отображается цифрой 10. Дисбаланс 13, 14, 15, 16 и 17 - цифрой 15 и т.д. Для получения неокругленного значения дисбаланса или дисбаланса в пределах 8 г необходимо нажать кнопку "<", при этом на индикаторах 1 и 4 высвечиваются значения дисбаланса, измеренные в данном запуске (без округления). Значения минимального дисбаланса, отображающегося на индикаторах 1 и 4, можно изменять в пределах от 1 до 20.

Перед началом работы необходимо установить тумблер на корпусе МБ в положение выключено (вниз) и убедиться в исправности защитного заземления. Включить МБ в сеть и включить тумблер на корпусе МБ. На индикаторах 1 и 4 должен загореться "0".

Измерение массы дисбаланса производится в следующей последовательности:

- включить МБ;
- снять ранее установленные корректирующие грузы, удалить грязь с колеса, а также камни и другие инородные предметы из протектора, установить на шпиндель балансируемое колесо, выбрать схему установки грузов, задать геометрические параметры колеса;
- запустить МБ, для чего дважды кратковременно нажать кнопку "ПУСК". После окончания цикла измерения автоматически включается тормозное устройство и МБ останавливается. На индикаторах 1 и 4 отображаются значения массы дисбаланса в граммах на внутренней и наружной сторонах колеса, а на линейках 2 и 3 загораются по одному светодиоиду в произвольных местах;

Для корректировки дисбаланса медленно вручную повернуть колесо, при этом свечение светодиодов на линейках будет перемещаться, и в какой-то момент на одной из линеек загорится центральный светодиод. Допустим, загорелся центральный светодиод на линейке 2, это означает, что тяжелое место на внутренней плоскости колеса находится внизу на вертикали, проходящей через ось шпинделя.

Далее необходимо подобрать корректирующий груз, масса которого равна показанию на индикаторах 1 и установить на внутренней стороне колеса сверху строго по вертикали, проходящей через ось шпинделя.

Аналогично по моменту зажигания центрального светодио-

да на линейке 3 найти положение тяжелого места на наружной стороне и установить корректирующий груз, масса которого в граммах равна показаниям на индикаторах 4.

Для проверки результатов балансировки запустить МБ. Если колесо сбалансировано правильно, на индикаторах 1 и 4 отображаются "0".

Если на индикаторах 1 и (или) 4 высветились показания, не равные нулю, это означает что масса груза подобрана неточно или груз установлен с ошибкой по углу. В этом случае повторно произведите балансировку, при этом следует учитывать положение первоначально установленного груза в соответствии с диаграммой (рисунок 4.4).



Рисунок 4.4 – Диаграмма повторной балансировки

Если груз находится в зоне В, то вместо него следует поставить более легкий груз.

Если груз находится в зоне А, то вместо него следует поставить более тяжелый груз. Если груз находится в одной из зон С, его следует сместить в направлении, показанным стрелками.

После этого снова запустить МБ и проверить правильность балансировки.

По окончании балансировки снять колесо со шпинделя МБ.

Конструкция МБ рассчитана на установку корректирующих грузов непосредственно на шпинделе, однако для продления срока службы узла шпинделя избегать приложения слишком больших ударных нагрузок при установке грузов. Например, окончательное заколачивание компенсирующих грузов на колесе лучше производить после снятия колеса со шпинделя.

В случае, если после измерения дисбаланса обнаружено,

что геометрические параметры колеса введены неправильно, либо неправильно выбрана схема установки грузов при использовании программ ALU, то не требуется снова запускать МБ. Достаточно снова установить параметры A, b и d либо включить выбранную программу ALU, а затем нажать кнопку R (рисунок 4.2). При этом МБ автоматически пересчитает величины дисбаланса, которые появятся на индикаторах 1 и 4.

При дисбалансе более 100 г по обеим сторонам колеса возможно насыщение измерительного тракта МБ и появления дополнительных ошибок измерения дисбаланса. Поэтому при показаниях МБ более 100 г по любой из плоскостей рекомендуется сначала компенсировать больший дисбаланс грузом, составляющим приблизительно 70-80 % от показаний МБ и затем в следующем цикле приступить к полной балансировке колеса по показаниям МБ. Примечание: при насыщении в измерительном тракте МБ на индикаторах 1 и 4 высвечиваются точки между цифрами.

Иногда после балансировки колеса и снятия его с балансировочного станка колесо снова устанавливают на балансировочный станок, при этом обнаруживается, что колесо не отбалансировано.

Это зависит не от погрешностей показаний станка, а только от неточной установки колеса относительно шпинделя, т.е. во время этих двух установок колесо занимало разные положения относительно осевой линии шпинделя балансировочного станка. Погрешности установки колеса могут быть обусловлены наличием грязи и посторонних частиц на опорных поверхностях фланца шпинделя и обода колеса, овальностью и другими дефектами центрального отверстия обода, износом и наличием дефектов на рабочих поверхностях шпинделя и конусов.

Небольшие ошибки, до 15 г (при особенно тяжелых колесах до 20 г) следует рассматривать как вполне допустимые для колес, фиксируемых на валу конусом.

Если после балансировки и установки колеса обратно на автомобиль оно оказывается не отбалансировано (вибрация на рулевом колесе), то причина, скорее всего, в дисбалансе тормозного барабана или в слишком больших допусках и износе ступицы и крепежных отверстий. Причиной появления вибраций могут быть дефекты обода и покрышки (восьмерка, овальность), наличие люфтов в подвесках колес и рулевом механизме.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Изучение структуры процесса ремонта технологического оборудования и разработка технологического процесса разборки на примере подъемника

Цель работы: изучить структуру процесса ремонта технологического оборудования и разработка технологического процесса разборки на примере подъемника).

Задачи работы:

- изучить структуру процесса ремонта технологического оборудования;
- разработать технологический процесс разборки подъемника.

Оборудование и материалы: подъемник электромеханический четырехстоечный П 179; приспособления и инструменты; кран-балка или грузовая таль.

5.1 Структура процесса ремонта технологического оборудования

Типовая структурная схема процесса ремонта на примере гаражного оборудования представлена на рисунке 5.1.

5.2 Технологический процесс разборки электромеханической подъемника

Разборка подъемника П 179 выполняется в следующей последовательности:

1. Обесточить силовую электрическую цепь.
2. Отсоединить цепь электрического питания. При необходимости выполнить демонтаж проводки светильнике и пускорегулирующей аппаратуры.
3. Ослабить натяжитель цепи.
4. Демонтировать трапы.
5. Снять цепь.
6. Разобрать соединения траверсы со стойками и с грузовыми винтами в следующей последовательности:
 - застропить траверсу;
 - открутить крепление четырёх винтов М 10х25 мм крепления траверсы к стойке;
 - отвинтить четыре гайки М 24 крепления опор грузовых винтов к стойке;
 - снять две опоры;

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

- вывести нижние концы грузовых винтов из паза между планками;
- вывести поочередно верхние концы грузовых винтов из верхних отверстий или опорных стоек (движение сверху вниз).

Аналогично разбираем соединения второй траверсы со стойками.

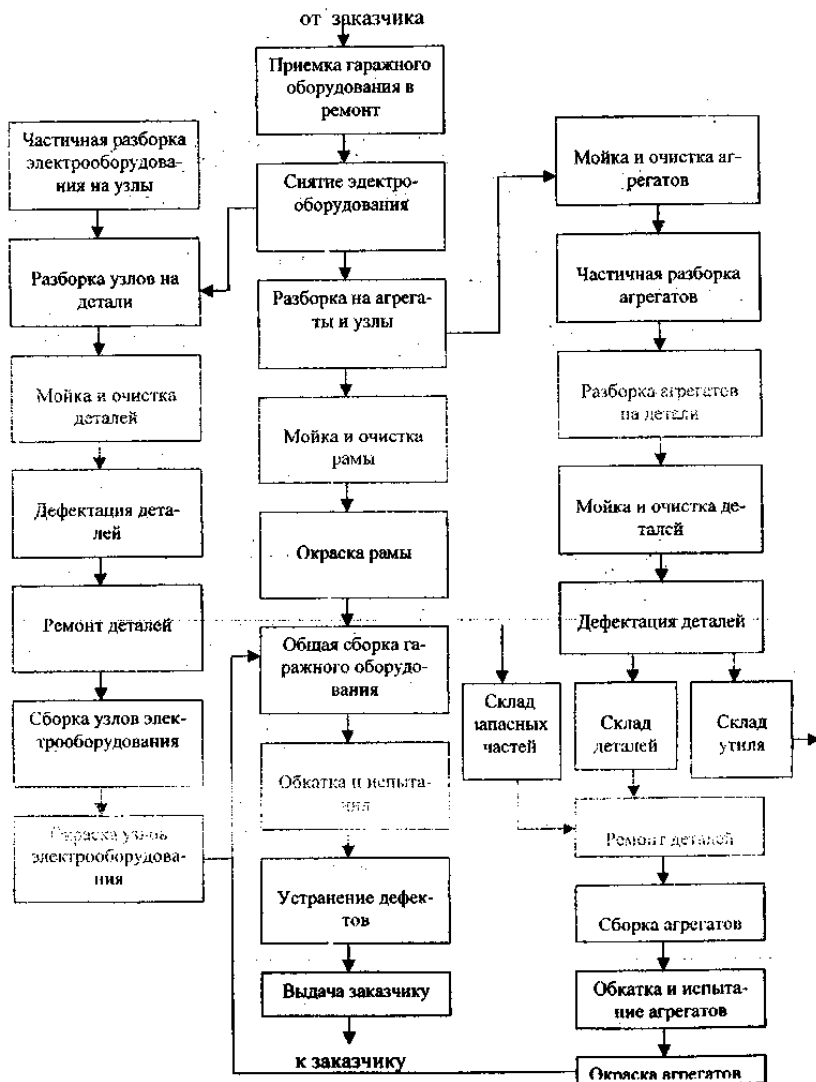


Рисунок 5.1 – Типовая структурная схема процесса ремонта

7. Разобрать соединения траверсы с грузовыми винтами:
- открутить окончательно четыре винта М10х25 мм;
 - вывести из зацепления траверсу с опорным блоком;
 - вывести траверсу (и цепь) из соединения с грузовым винтом;
 - снять предохранительную гайку;
 - снять и разобрать опорный блок.

Аналогично разобрать соединение другой траверсы с парой грузовых винтов.

8. Демонтаж стоек.

Отвинтить по четыре гайки М20 крепления каждой стойки к анкерным болтам фундамента.

При необходимости ремонта электрической части открутить 4 болта М16 и демонтировать со стойки мотор-редуктор в сборе.

5.3 Оформление отчета к практической работе

Технологический процесс разборки подъемника П 179 занести в технологическую карту (таблица 5.1).

Таблица 5.1 Технологическая карта разборки подъемника П 179

Наименование операций	Выполняемая работа	Приспособления и инструменты	Примечание

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Устройство и расчет компрессора

Цель работы: изучить устройство и функционирование гаражного компрессора.

Задачи работы:

- изучить устройство гаражного компрессора и принцип его действия;
- произвести расчет показателей работы гаражного компрессора.

Оборудование и материалы: компрессор СБ4/С-50.LH20; приспособления и инструменты.

6.1 Устройство и принципы функционирования компрессора

Компрессор СБ4/С-50.LH20 – воздушный, поршневого типа, с ременным приводом от электродвигателя (рисунок 6.1).

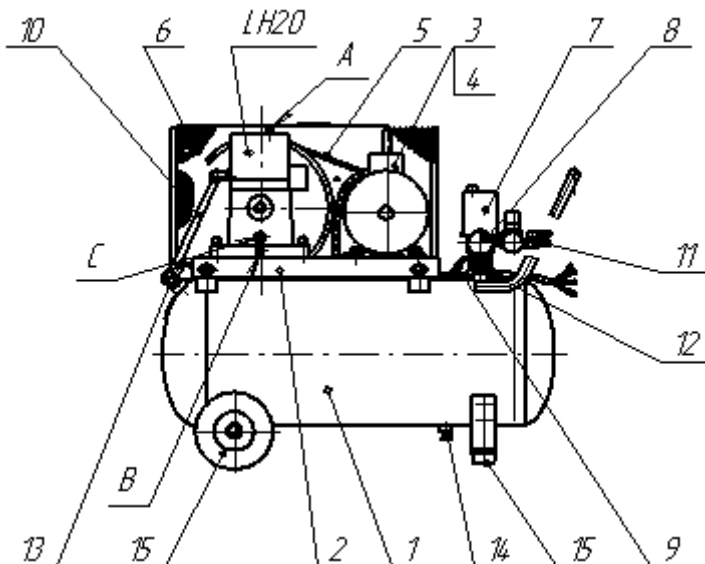


Рисунок 6.1 – Общий вид компрессора СБ4/С-50.LH20, СБ4/С-50.LH20А

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

Компрессор состоит из следующих основных сборочных единиц и деталей: блока поршневого LH20, ресивера 1, платформы 2, электродвигателя 3 со шкивом 4, клинового ремня 5, защитного ограждения 6, телепрессостата (прессостата) 7, манометра 8, воздухопровода сброса давления 9, нагнетательного воздухопровода 10, крана 11, клапана предохранительного 12, клапана обратного 13, крана слива конденсата 14, колес и амортизаторов 15.

Блок поршневой LH20 – одноступенчатый, одноцилиндровый, с воздушным охлаждением - предназначен для выработки сжатого воздуха.

Смазка трущихся поверхностей деталей блока поршневого осуществляется разбрызгиванием масла. Заливка масла в картер производится через отверстие в картере блока поршневого А, слив масла – через отверстие у основания картера, закрытое пробкой В, С – маслоуказатель.

Ресивер 1 служит для сбора сжатого воздуха, устранения пульсации давления, отделения конденсата и масла; является также корпусом, на котором смонтированы узлы и детали компрессора; имеет штуцеры для установки телепрессостата (прессостата) 7, клапана обратного 13, крана слива конденсата 14, клапана предохранительного 12, а также кронштейны для установки платформы.

Платформа 2 предназначена для монтажа блока поршневого, двигателя, клиноременной передачи и защитного ограждения.

Электродвигатель 3 предназначен для привода блока поршневого.

Телепрессостат (прессостат) 7 служит для обеспечения работы компрессора в автоматическом режиме, поддержания давления в ресивере.

Манометр 8 предназначен для контроля давления в ресивере.

Воздухопровод сброса давления 9 служит для сбрасывания сжатого воздуха из нагнетательного воздухопровода 10 после остановки блока поршневого с целью облегчения его последующего запуска.

Кран 11 с регулятором давления предназначен для подачи воздуха потребителю.

Клапан предохранительный 12 служит для ограничения максимального давления в ресивере и отрегулирован на давление открывания, превышающее давление нагнетания не более чем на 10 %.

Клапан обратный 13 обеспечивает подачу сжатого воздуха только в направлении от блока поршневого к ресиверу.

Кран слива конденсата 14 служит для удаления конденсата из ресивера.

6.2 Технические характеристики компрессора

Количество ступеней сжатия	1
Число цилиндров блока поршневого	1
Заправочный объем масла, л	0,72
Расход масла в установившемся тепловом режиме, г/м ³	0,03
Производительность (по всасыванию), л/мин (м ³ /ч)	280 (16,8)
Максимальное давление сжатого воздуха, МПа (кгс/см ²)	1 (10)
Номинальная мощность двигателя, кВт	2,2
Номинальная частота вращения вала компрессора, мин ⁻¹	1320
Вместимость ресивера, номинальная, л	50
Ремень А 1180 мм	1
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	850
ширина	400
высота	770
Присоединительный размер крана, дюйм	1/4
Масса НЕТТО, кг, не более	66

6.3 Расчет основных параметров

6.3.1 Расчет воздухопотребления

Определяются все потребители сжатого воздуха и их номинальный расход воздуха (G). Периодичность работы потребителей сжатого воздуха учитывается посредством коэффициента использования пневмооборудования (Ки), полученного опытным путем и равного отношению длительности их работы к продолжительности смены.

$$G \text{ (л/мин)} = G_1 \cdot K_{i1} + G_2 \cdot K_{i2} + \dots + G_i \cdot K_{ii}$$

6.3.2 Расчет теоретической производительности компрессора (по входу).

$$Q_{вх} \text{ (л/мин)} = G \cdot b,$$

где G – общий номинальный расход воздуха,

b - коэффициент запаса производительности, зависящий от класса компрессора и максимального давления. Данный ко-

эффицент определяется по таблице 6.1.

Таблица 6.1 Коэффициент запаса производительности

Класс компрессора	Максимальное давление, P _{max} (бар)		
	10	8	6
Полупрофессиональный	1,7	1,6	1,5
Профессиональный	1,6	1,5	1,4
Промышленный	1,4	1,3	1,2

6.3.3 Расчет реальной производительности компрессора (по выходу).

$$Q_{\text{вых}} = Q_{\text{вх}} - (30...40) \%$$

6.3.4 Определение объема ресивера

$$V(\text{л}) = G * t * K_{\text{пр}} / 60 * DP,$$

где DP - диапазон регулировки давления в ресивере (мин. значение - 2 бар);

t - допустимое время (сек), за которое давление в ресивере падает от максимального до минимального (рекомендуется от 30 сек и более в зависимости от требований к пневмостати);

K_{пр} - коэффициент производительности компрессорной головки (для одноступенчатых - 0,65, для двухступенчатых - 0,75).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Типаж и эксплуатация технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Е. Глазков, А.В. Прохоров, Н.В. Хольшев. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 82 с.

2. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.С. Фаскиев [и др.] — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011, 261 с.

3. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса: учебное пособие/ В.А. Першин, А.Н. Ременцов, Ю.Г. Сапронов, С.Г. Соловьев. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 413 с.:ил.

4. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов / В.И. Сарбаев, С.С. Селиванов, В.Н. Коноплев, Ю.Н. Демин. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 380 с.: ил.

5. А.С. Кузнецов, Н.В. Белов. Малое предприятие автосервиса. Учебное пособие. М., Машиностроение, 2001

6. Специализированное оборудование для технического обслуживания и ремонта автомобилей. Номенклатурный каталог в 3-х частях. М.: Информавтотранс технического состояния автомобилей. Молдова. Кишинев, 2003

7. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/ Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М.Власов и др.- М.: Наука, 2001, 535 с.