Введение

Без автомобиля невозможно представить деятельность человека, его работу, отдых. Став одним из наиболее популярных и доступных видов транспорта, он прочно вошел в наше сознание. В автомобилестроении заняты миллионы людей, а если прибавить к ним другие миллионы, работа которых связана с ремонтом и обслуживанием автомобилей, то кажется, что очень и очень немногие виды человеческой деятельности вовлекают столь же большие количества людей.

Развитие системы технического обслуживания в стране, сопровождающее интенсивный рост парка личных легковых автомобилей, привело к необходимости внедрения прогрессивных форм и методов организации и технологии обслуживания и ремонта автомобилей, созданию нового современного оборудования и специнструмента.

Подъемники находят все большее применение на станциях технического обслуживания (СТО) в качестве базового оборудования при организации различных рабочих постов основных производственных участков.

Одним из основных преимуществ подъемников является также то, что они позволяют более оптимально организовать технологический процесс технического обслуживания и ремонта автомобилей. Кроме того, подавляющее большинство подъемников сравнительно легко позволяет менять место их установки, что очень важно при современных непрерывно меняющихся условиях производства.

В настоящее время во всем мире выпускается большое количество подъемников разнообразных конструкций и различного назначения. Достаточно сказать, что только в Германии подъемники выпускают 24 фирмы, в Англии-16, причем некоторые из этих фирм выпускают 10 и более типов и их модификаций.

1. Анализ конструкций подъемников

* 1. Классификация подъемников

По своему конструктивному исполнению автомобильные подъемники можно разделить на следующие основные типы: одностоечные, двухстоечные, четырехстоечные.

По типу установки - стационарные и передвижные.

Грузоподъемности, кг: 1800, 2000, 2200, 2500 и др.

По типу привода - электрогидравлический, электромеханический, пневмогидравлический и др.

По типу поднимающих устройств: цепные, винтовые, телескопические, рычажные.

По типу подхватывающих устройств: платформенные, рамные, консольные.

Стационарные подъемники монтируются на определенном месте, чаще всего без специального фундамента на ровную поверхность пола и крепятся с помощью анкерных болтов или специальных шпилек. Если подъемник телескопический (в том числе плужерный), то для его монтажа требуется специальный фундамент.

К передвижным относятся подъемники, у которых перемещаются стойки. Основным преимуществом передвижных подъемников является их мобильность - возможность использования поочередно на различных постах и в различных технологических зонах предприятия. Передвижные стойки могут использоваться в основе одной, двух, трех и более штук. В этом случае каждая стойка имеет свой индивидуальный привод и пульт управления.

Для обслуживания легковых автомобилей на станциях технического обслуживания в основном используются подъемники грузоподъемностью 2т.

Доступ к обслуживаемым на подъемнике узлам и агрегатам поднятого автомобиля зависит от конструкции подхватывающих устройств.

Наибольший доступ к узлам и агрегатов автомобиля с низу обеспечивают подъемники с подхватывающим устройством в виде четырех поворотных консольных рычагов. С таким подхватывающим устройством выполнены 1- и 2-стоечные подъемники. Используются такие подъемники в зоне приемки и выдачи, технического обслуживания и ремонта, а также на участке проведения работ по ремонту кузовов.

Подъемники с подхватывающим устройством в виде поперечных балок(рамные) выпускаются 1- и 2-плунжерными. Используются они в зонах мойки, на постах нанесения противокоррозионных покрытий, в зоне технического обслуживания и ремонта.

Подъемник платформенного типа (ширина направляющих платформы подъемника достигает 700-800 мм) выпускаются 4-стоечными с электрогидравлическим электромеханическим приводом. Используются такие подъемники чаще всего на участке смазки, в зоне технического обслуживания и ремонта. Для расширения объема проводимых работ подъемники дополнительно комплектуются вспомогательным оборудованием (балками, домкратами и др.).

1.2 Характеристика и анализ конструкций подъемников

Одностоечные подъемники имеют ряд преимуществ по сравнению с двух-четырехстоечнными:

1. При использовании одностороннего подъемника ремонтный рабочий имеет оптимальную свободу передвижения вокруг автомобиля, свободный доступ к нижним частям автомобиля. У двух-, четырехстоечных подъемников стойки находятся по обе стороны автомобиля, что затрудняет проход рабочему, а также оптимальное выполнение ремонтных работ.
2. При использовании одностоечного подъемника автомобиль легко въезжает на подъемник, даже в том случае, если месторасположение подъемника и подъезд к нему не очень удобны. В случае с двухстоечным подъемником приходится неоднократно маневрировать автомобилем, чтобы поставить его на подъемник. Зачастую автомобиль при этом повреждается.
3. Для установки одного одностоечного подъемника фирмы «Амех» требуется меньше места, чем для двухстоечного (3200 мм и 3700 мм соответственно). Если подъемники устанавливаются в ряд, то для их установки требуется соответственно 3900 мм и 4400 мм.
4. При установке одностоечных подъемников этой фирмы не требуется специального фундамента, и толщина бетонного пола (13-15 мм) достаточна для закрепления болтов. Время установки подъемников составляет примерно 1 ч.

Одноплунжерные подъемники имеют те же преимущества, что и одностоечные, к тому же они обладают хорошим удельными показателями по мощности и грузоподъемности. Вместе с тем их серьезным недостатком является необходимость заглубления гидроцилиндра ниже уровня поля на 2-3 м, что исключает возможность устройства подвального помещения под зонами ТО и ТР и установку подъемников на перекрытии. Недостатками одноплунжерного подъемника являются также: затрудненность доступа к механизмам автомобиля в зоне расположения плунжера и чувствительность плунжера к перекосам, что вызывает самопроизвольное подворачивание рамы с установленным на ней автомобилем.

Отечественной промышленностью выпускаются одноплунжерные подъемники мод. П-138 и П-138 Г грузоподъемностью до 2000 кг.

Двухстоечные подъемники обеспечивают достаточную устойчивость поднимаемого автомобиля, безопасность работ, хороший доступ со всех сторон. Монтаж этих подъемников несложен, а конструкция достаточно проста в эксплуатации. Серийно выпускаемый двухстоечный подъемник П-133 (рис 4.9) для легковых автомобилей массой до 2 т имеет асимметрично расположенные по отношению к автомобилю стойки, что позволяет открывать двери автомобиля, улучшает удобство обслуживания. Подъемник не требует заглубленного фундамента и может устанавливаться на любую ровную поверхность (грунт, деревянный пол, межэтажное перекрытие), крепится к полу с помощью анкерных болтов, спецшпилек или крепежных втулок (в зависимости от конструкции пола).

Отечественной промышленностью выпускаются 2-стоечные подъемники для легковых автомобилей грузоподъемностью до 3 т моделей ПЛД-3, ПЛДЗ-01 (с напольной рамой), подъемник мод. ПЛД (до 5 т).

Двухплунжерные подъемники имеют те же достоинства, что и двухстоечные подъемники, и недостатки, характерные для одноплунжерных подъемников.

Четырехстоечные подъемники сравнительно легко монтируются и демонтируются. Они занимают большую площадь. Грузоподъемность их в пределах 3-7 тонн. В механической части привода может использоваться винт, цепная, тросовая или карданная передачи.

Из отечественных 4-стоечных подъемников на СТОА, АТП чаще всего используется подъемник мод. П-137 грузоподъемностью 2 т с электрогидравлическим приводом.

На предприятиях «Автотехобслуживания» широко применяются 4-стоечные подъемники SDO (Польша).

Принципиальное отличие от других 4-стоечных подъемников представляет подъемник балконного типа, который позволяет проводить работы одновременно на 3-х уровнях: под автомобилем и на балконе подъемника (сбоку и сверху автомобиля).

Конструктивное отличие заключается в том, что на стояках на определенной высоте монтируется балкон, либо балконная площадка делается подъемной заодно с колейной рамой.

2. Устройство, принцип действия и техническая характеристика подъемника ОМА 512

Общий вид подъемника представлен на листе общего вида графической части проекта. Подъемник двухстоечный с электрогидравлическим приводом для легковых автомобилей выполнен в напольном исполнении и состоит из следующих составных узлов: стойки П- образного профиля.

Привод лап осуществляется за счет хода штока гидроцилиндра, на конце которого расположен шкив который осуществляет натяжение троса. Подъем лап и их синхронизация осуществляется за счет троса, который с одной стороны крепится к основанию, а другой конец закреплен на лапе другой стойки.

Перемещение кареток вверх и вниз в крайних положениях ограничивается конечными выключателями. Отключение конечных выключателей осуществляется флажками, прикрепляемыми к боковой стенке каретки стойки.

Опорная рама подъемника представляет собой жесткую конструкцию, сваренную из швеллера.

Управление подъемником осуществляется пультом управления, установленным на стойки управления, прикрепляемой к стойке.

Клиновые механизмы безопасности наиболее распространены. Они применяются как в двух стоечных, так и в четырех стоечных подъемниках. Эти механизмы предотвращают самопроизвольное опускание кареток как в случае обрыва троса, так и при разгерметизации гидросистемы (ложной команды на опускание).

В гидроцилиндре дополнительно устанавливается запорный клапан, который предотвращает выход масла из гидроцилиндра при быстрой потере давления в системе.

2.1 Порядок работы подъемника

Подъем.

Установите главный переключатель в позицию “1” и нажмите кнопку включения режима ПОДЬЕМА, и удерживайте кнопку нажатой до достижения подъемником требуемой высоты подъема.

В течение всего цикла подъема рычаг вывода ловителей будет находиться в обычном (поднятом) положении, что обеспечит автоматическое зацепление ловителей с пазами стержней безопасности.

Остановка.

При остановке подъемника в поднятом положении нагрузка на лапах никогда не должна удерживаться тросом. Лапы должны удерживаться клиньями – ловителями, которые автоматически входят в пазы стержня безопасности.

После достижения подъемником требуемой высоты нажмите кнопку СТОП. Подъем автоматически прекратится, когда клинья войдут в первые пазы при начинающемся опускания.

Опускание.

Перед операцией опускания необходимо вывести ловители из зацепления: для этого нажмите кнопку включения режима подъема, чтобы платформы начали двигаться вверх приблизительно на 3 см.

Затем нажмите кнопку включения режима опускания, которая автоматически выведет клинья - ловители из зацепления и включит соленоидный клапан управления режимом опускания.

Если при опускания подъемника на пути платформ возникают препятствия, то срабатывают контролирующие натяжение тросов датчики, передавая на микровыключатели команду для прекращения опускания.

При таком срабатывании датчиков допускается включение только режима ПОДЪЕМА. Следует отметить, что в режиме опускания защита от случайного падения автомобиля обеспечивается ловителями, управление которыми осуществляется указанными датчиками.

2.2 Техническая характеристика подъемника

В таблице 1 приведена техническая характеристика одностоечного подъемника.

Таблица 1 - Технические характеристики одностоечного подъемника

|  |  |
| --- | --- |
| Грузоподъемность, кг | 3200 |
| Высота подъема, мм | 1915 |
| Время подъема, сек | 45 |
| Время опускания, сек | 45 |
| Минимальная высота подхвата, мм | 90 |
| Габаритная высота, мм | 2580 |
| Электродвигатель, кВт | 2.2 |
| Электропитание, В/Гц | 220-400В, 50Гц |
| Масса, кг | 780 |

3. Проверочные расчеты

3.1 Кинематический расчет привода подъемника

Максимальная высота подъема лап подъемника равна 1915 мм при этом в опущенном состоянии расстояние между опорой и лапами равно 90 мм, поэтому ход лап составляет 1825 мм.

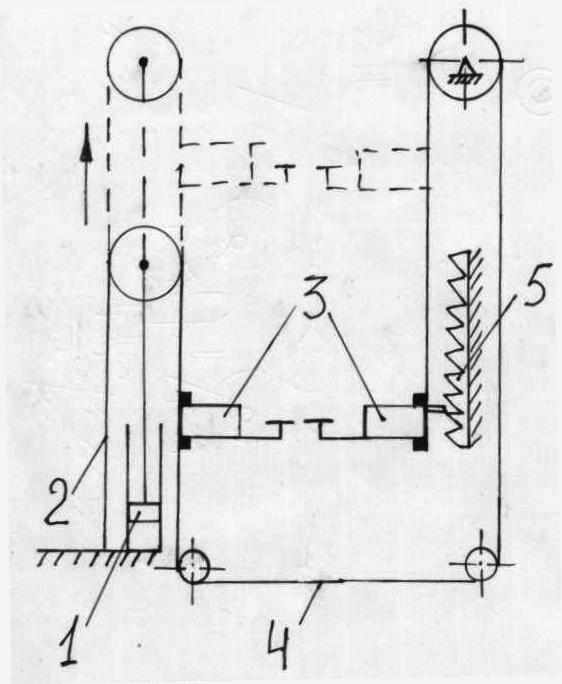


Рисунок 1 – кинематическая схема подъемника: 1 – гидроцилиндр; 2 – приводной трос (в других моделях - цепь) ведущей каретки; 3 – каретка; 4 – приводной трос (в других моделях - цепь) ведомой каретки; 5 – стопорное устройство (храповое или клиновое).

Подъем лап осуществляется с помощью натяжения троса проходящего через блоки. Так как передаточное отношение блоков равно 1, то перемещение лап соответствует перемещению штока гидроцилиндра. Поэтому ход штока гидроцилиндра равен перемещению лап и составляет 1825 мм. Длина гидроцилиндра из технических соображении составит 1850.

На одной из стоек подъемник смонтирован силовой узел, состоящий из электродвигателя, гидравлического насоса, емкости для масла и пульта управления, состоящего из трех кнопок: «Подъем», «Опускание», «Стоп». При нажатии кнопки «Подъем» на силовые контакты электродвигателя подается электрический ток и ротор электродвигателя начинает вращаться, приводя в движение шестерни гидронасоса.

3.2 Расчет гидроцилиндра привода подъема

Расчет диаметра гидроцилиндра

Грузоподъемность подъемника составляет 3200 кг, для перемещения такого груза на штоке возникает усилие которое находится по формуле (1):

(1)



где m-грузоподъемность, кг, m=3200;

g -ускорение свободного падения, см², g=9,81;

Тогда:



Эффективное движущее усилие вычисляется по формуле (2):

(2)



где D-диаметр, мм;

d-диаметр штока, мм; d=0,3…0,7 D,принимаем d=0,5 D;

p-номинальное рабочее давление гидроцилиндра, МПа, принимаем р=21МПа;

-механический КПД гидроцилиндра,=0,95.



Диаметр цилиндра вычисляется по формуле (3):

, (3)



.



Из таблицы стандартных размеров гидроцилиндра выбираем ближайшее большое значение диаметра, которое составляет D=70мм.

Расчет толщины стенок цилиндра

Толщина стенок солового гидроцилиндра рассчитывается по формуле (4):

, (4)



где -предел текучести материала, кг/мм², для стали 30ХГС =60 кг/мм²;



- коэффициент запаса прочности, =3;



р- пробное давление с которым осуществляется гидравлическое испытание цилиндра,р=21 МПа=2,14 кг/мм²;

-коэффициент прочности при изготовлении из цельнотянутой трубы, =1;



С-прибавка к расчетной толщине стенки, включающая минусовым допуск на толщину стенки и прибавку на коррозию, мм с=0,05

Тогда



Толщина плоского донышка рассчитывается по формуле (5):

(5)



где -предел текучести материала донышка, кг/ мм²; донышко изготовлено из СТ 30 для которого =30 кг/ мм².



3.3 Расчет расхода жидкости

Работа цилиндра осуществляется при работе жидкости подающейся в подпоршневую полость поршня, поэтому расход рассчитывается для поршневой полости.

Расход рабочей жидкости для поршневой полости рассчитывается по формуле (7):

(7)



где -объемный КПД гидроцилиндра, =0,98



V-скорость штока при подъеме платформы м/с;



где S-ход штока, мм S=1825мм; t-время подъема, сек t=45сек;



Тогда



По основным параметрам гидроцилиндра, а именно по рабочему давлению р=21МПа и расходу рабочей жидкости Q=0,00016 м/с, подбираем гидронасос с учетом запаса.

Таким параметром соответствует гидронасос типа АНУ160 gн =160см³,Q=20л/мин, ри=32МПа,Nнв=55КВт,nн=600 мин.

Выбираем гидробак объем, которого равен 2 кратной подаче насоса,V=40л.

3.4 Расчет тросов механизма подъема лап

Статическое натяжение каната подъема рассчитывается по формуле (13):

(13)



где - вес поднимаемого груза, кН; составляет 3200;



- передаточное число блоков; составляет 1;



- КПД блоков, при применении подшипников качения составляет 0,99;



Тогда:



Расчет размеров каната по его максимальному статическому натяжению.

Рассчитаем минимальный диаметр тросов, вычисляем по формуле (14):

(14)



где =0,52;



Тогда:



Динамическое натяжение рассчитывается по формуле (15):



где -скорость подъема подхватов; м/с, составляет 0,019;



- ускорение свободного падения, м/с²; составляет 9,81;



- статическая вытяжка каната, рассчитывается по формуле:



где h- высота подъема подхвата, м; составляет 1,915 м;

- модуль упругости троса, кг с/см², составляет 0,9\*;



-площадь поперечного сечения каната см², составляет 1,54;



Тогда:



Динамическое натяжение каната рассчитывается по формуле (16):

(16)



Тогда:



3.5 Расчет балки подхвата

3.5.1 Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил

Сосредоточенная сила на свободном конце консоли. Балка имеет лишь один участок (рисунок 2). Начало координат выбираем в крайней левой точке а балки, ось х направляем вдоль оси балки на право.

Вычисляем Q и М в произвольном сечении с абциссой х. Справа от рассматриваемого сечения действует только одна сила Р/2, поэтому:

Q(х)=Р/2;

М(х)=- Р/2\*КВ=-Р(l-х).

Тогда:

Q(х)=32000/2=16000.

Как видно из этих уравнений, поперечная сила одинакова во всех сечениях балки, поэтому эпюра Q имеет вид прямоугольника. Функция М(х) линейна. Для построения ее графика достаточно получить две точки в начале и конце участка:

При х=0 (сечение А) МА= - Р/2\* l=32000/2\*1,17 =-18720;

При х= l (сечение В) МВ=0.

По этим данным строим эпюру М. Заметим что положительные ординаты эпюр Q и М откладываем вверх от базы.

На рисунке штриховой линией АВ1 показана в деформированном состоянии. Как видно из рисунка, сжаты нижние волокна балки. Если совместить базисную линию эпюры изгибающих моментов с осью балки, то эпюра М окажется как бы построенной на сжатых волокнах.



3.5.2 Выбор сечения балки подхвата

Из условия прочности балки при изгибе определяем требуемый момент сопротивления сечения балки, см³, рассчитывается по формуле (35):

(35)



где -допустимое напряжение, МПа; для Ст 3-160 МПа.



Тогда:



Выбираем два уголка профиля №8: =65,3 см³, площадь сечения 10,8 см².



Из условия прочности балки при изгибе определяем требуемый момент сопротивления сечения балки, рассчитывается по формуле (36):

(36)



Тогда:



Выбираем два швеллера профиля №12: =50,6 см³, площадь сечения 13,3 см².



3.5.3 Определение максимального прогиба балки и угла поворота сечения

Начало координат помещаем на левом конце балки. Изгибающий момент в сечении с абциссой х определяем как момент внешних сил, расположенных между данным сечением и началом координат:



Следовательно:



Интегрируем первый раз:



Интегрируем второй раз:



Для определения С и D имеем следующие граничные условия:

1. при х=1 то W=0;
2. Wпри х=l то .



Из второго условия:



Из первого:



Максимальное значение и W имеет место при х=0.



Тогда наибольший угол наклона опорного сечения , рад, рассчитывается по формуле (37):



(37)



Тогда:



Значение наибольших углов наклона опорного сечения не должны превосходить 0,001 рад.

Максимальный прогиб , м, рассчитывается по формуле (38):



(38)



Тогда:



Отрицательные значения прогиба показывает, что центр тяжести сечения перемещается вниз.

Допускаемый прогиб: (1/1000-1/300)\*l.

Для =1,17 м допускаемый прогиб находится в пределах: от 0,0012-0,004 м

4. Мероприятия по технической эксплуатации подъемника ОМА 512

4.1 Монтаж оборудования

Двухстоечный автомобильный подъемник устанавливается без фундамента непосредственно на пол или межэтажное перекрытие (возможность установки автомобильного подъемника в многоэтажных зданиях).

Монтаж подъемника производить в следующей последовательности;

1. На выбранном месте уложить опорную раму и по восьми отверстиям в ней произвести разметку.
2. Убрать раму и по разметки выполнить отверстия.
3. Уложить опорную раму. Установить в отверстия анкерные болты М16.
4. Подкладками и клиньями выставить опорную раму так, чтобы она приняла строго горизонтальное положение.
5. Заполнить цементным раствором щели под рамой с целью увеличения площади контакта ее с поверхностью пола.
6. Затянуть гайки крепления рамы к полу.
7. Установить стойку на раму.
8. Предварительно закрепить болтами стойку, предварительно проверив установку каретки.
9. Произвести установку двигателя на платформе с помощью гаек М10.
10. Стойку ставить в строгом вертикальном положении с помощью прокладок или шайб и закрепить.
11. Навесить каретку, не допуская при этом ударов опорой пластины о цилиндр.
12. Установить ролики и заднюю стенку каретки.
13. С обеих сторон стойки установить и натянуть стальные ленты ограждения с помощью винтов М6х40.
14. На кронштейны опорной плиты и швеллерной балки стойки винтами М5х40 установить конечные выключатели.
15. Установить автоматический выключатель должен быть установлен на расстоянии не более 7 м от стойки управления, подъемника на жесткой вертикальной поверхности на высоте 1.3...1.7 м от поверхности пола.
16. Заземлить стойку, электродвигатель.
17. Произвести электромонтаж подъемника в соответствии с принципиальной схемой.
18. Подвести электропитание.
19. Установить на каретки кронштейны лап, вставить кронштейны балки лап с подхватами.

4.2 Техническое обслуживание подъемника

ЕЖЕМЕСЯЧНО.

1. Силовой гидроузел.

Проверьте уровень масла с помощью щупа, прикрепленного к колпачку сапуна.

Если необходимо, через заливное отверстие долейте масло до требуемого уровня.

После первых 40 часов эксплуатации проверьте степень загрязнения фильтра и масла. (При значительном загрязнении очистите фильтр и замените масло).

2. Гидросистема.

Убедитесь в отсутствии утечек масла в трубопроводах силового гидроузла, гидроцилиндре и его прокладках, и при необходимости замените прокладки.

КАЖДЫЕ 3 МЕСЯЦА.

1. Анкерные болты.

Проверьте динамометрическим ключом момент затяжки анкерных болтов у пластин крепления основания.

2. Подъемные тросы

Проверьте затяжку болтов и хвостовиков на концах тросов. При необходимости натяжение тросов произведите нивелировку подъемника.

Проверьте состояние шкивов и соответствующих роликов.

Щеткой нанесите на тросы смазку во избежание их коррозии и ослабления. Тип смазки BRILUВЕ 30 или ее эквивалент.

Рекомендуется использовать смазку из запечатанных или плотно закрытых контейнеров. Использование старой смазки или смазки, в которой произошли химические изменения свойств, не допускается из-за опасности дальнейшего использования тросов.

Определите степень износа кабеля методом измерения его диаметра к проверки наличия обрывов жил и т п.

Предупреждение: трос является важным компонентом обеспечения подъема и безопасности подъемника. При наличии сомнений в его пригодности к эксплуатации обратитесь в сервисный центр.

3. Гидронасос.

Проверьте отсутствие изменений шумов при работе гидронасоса, плотность его крепления затяжку болтовых соединений,

4. Системы безопасности.

Проверьте состояние и эффективность работы предохранительных устройств, степень износа клиньев - ловителей и стержней безопасности. Нанесите смазку на шарниры клиньев. При значительном износе произведите замену клиньев-ловителей и/или стержней безопасности.

5. Верхние плоскости поперечных балок.

Следите за наличием на поверхности балок тонкого слоя смазки, который обеспечивает лучшее скольжение подвижкой платформы.

КАЖДЫЕ 6 МЕСЯЦЕВ.

1. Масло.

Проверьте уровень масла и степень его загрязнения. Загрязненное масло является основной причиной возникновения неисправностей в работе клапанов и сокращает срок службы шестеренчатых насосов.

КАЖДЫЕ 12 МЕСЯЦЕВ.

1. Общий осмотр.

Визуально проведите осмотр всех элементов и механических деталей конструкции подъемника на предмет отсутствия неисправностей и их хорошего рабочего состояния.

2. Электрическая система.

Электрическая система, состояние электромотора, конечных выключателей, пульта управления и т. п. проверяется квалифицированными электриками.

3. Масло в гидросистеме.

Замену масла проводите следующим образом:

• Полностью опустите подъемник:

• Убедитесь в том, что поршень цилиндр полностью отошел назад;

• Отключите электропитание подъемника;

• Слейте масло из гидросистемы, отвинтив пробку нижней части резервуара;

• Завинтите на место пробку для слива масла;

• Залейте масло в резервуар через верхнее заливное отверстие;

• Убедитесь в том, что масло отфильтровано.

• Завинтите пробку заливного отверстия;

• Включите электропитание подъемника;

• Произведите 2 - 3 цикла подъема (на 20-30 см) с последующим опусканием для обеспечения равномерного распределения масла в гидросистеме.

Замена масла: используйте только масла рекомендованных типов или им эквивалентные.

Не используйте масел после их длительного хранения.

4.3 Основные неисправности и методы их устранения

Основные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2- Основные неисправности и методы их устранения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид неисправности | Вероятные причины | Метод устранения |
| 1 | 2 | 3 |
| Двигатель не включается | Перегорел предохранитель  Обрыв провода в цепях управления  Отсутствует контакт на зажимах  Вышла из строя одна из кнопок управления | Заменить  Найти и устранить в цепи обрыв провода  Подтянуть все винты на контактах магнитных пускателей, предохранителей, конечных выключателей, клеммах  Снять кнопку управления, устранить неисправность и установить новую кнопку |
| Подъема не происходит при нажатии на кнопку ПОДЪЕМ | Недостаточный уровень масла  Утечка масла из гидросистемы  Перегрузка подъемника | Долить масло  Отремонтировать систему  Уменьшить нагрузку |
| Подъемник не опускается | Наличие посторонних предметов  Заблокирован соленоидный клапан | Удалить посторонние предметы  Заменить соленоидный клапан |
| Подъемник не поднимается на максимальную высоту | Недостаточный уровень масла | Долить масло до уровня |
| Утечка масла из гидросистемы | Повреждение прокладок | Замените поврежденные прокладки |

4.4 Разработка технологического процесса разборки – сборки сборочной единицы

Для разработки технологического процесса разборки гидроцилиндра составим укрупненную схему разборки (лист 3, функциональная схема разборки гидроцилиндра). Схема строится в направлении слева направо и начинают с условного обозначения оборудования – гидроцилиндр. Условные обозначения отдельных деталей располагают вверху, групп (подгрупп) – снизу по направлению схемы разборки в последовательности снятия их с гидроцилиндра.

4.5 Технологический процесс восстановления штока

Основными неисправностями штока гидроцилиндра являются износ резьбы под гайку крепления поршня, износ поверхности под поршень и рабочей поверхности штока, износ отверстия под втулку.

Способы восстановления неисправностей:

1. износ резьбы восстанавливается вибродуговой наплавкой;
2. износ поверхностей под поршень восстанавливается электролитическим наращиванием;

Схема технологического процесса восстановления штока:

005 Моечная

010 Дефектовочная

015 Шлифование

020 Обезжиривание

025 Электролитическое наращивание

030 Контрольная

035 Наплавочная

040 Контрольная

045 Токарная

050 Контрольная

055 Шлифование

060 Контрольная

070 Резьбонарезная

075 Контрольная

В качестве оборудования для мойки принимаем струйную машинную установку ОМ-4267. Наиболее активным из синтетических моющих средств является Лобомид – 203, которое содержит в себе компоненты: кальцинированная сода 50%; триполифосфат натрия - 30%; метасиликат натрия 10%.

Целью дефектации деталей является определение их технического состояния и сортировка на соответствующие группы: годные, подлежащие восстановлению и негодные. Результаты дефектации и сортировки используются для определения коэффициентов годности и распределения деталей по маршрутам восстановления. Детали, требующие ремонта, после определения маршрута восстановления поступают на склад деталей, ожидающих ремонта и далее на соответствующие участки восстановления.

Целью шлифования является восстановление правильной геометрической формы и требуемой шероховатости.

Обезжиривание детали производится в щелочном растворе с последующей промывкой детали в воде. Тонкие пленки растворенных жиров и масел, остающихся на детали после обезжиривания и испарения растворителей, удаляются протиркой венской известью (СаО,MgO). После протирки остатки извести смываются холодной проточной водой. Равномерный сток воды с поверхности детали без образования отдельных капель указывает на то, что поверхность обезжирена качественно.

Электролитическое наращивание. Электролитическое наращивание состоит из трех этапов: 1) наращивание поверхности под поршень; 2) наращивание рабочей поверхности штока. Электролитическое железо получают из электролитов (г/л): хлористое железо 300-350, соляная кислота 1-3. коэффициент выхода по току 85-95%. В качестве анодов применяют стержни или пластины из малоуглеродистой стали Ст 0,8 или Ст10.

Наплавка. Для восстановления применяют автоматическую дуговую наплавку под слоем флюса. Шток при наплавке совершает вращательное движение, а наплавочная головка- поступательное. При этом электродная проволока подается с некоторым смещением от зенита наплавляемой поверхности в сторону, противоположную вращению детали. Это предотвращает стекание жидкого металла сварочной ванны. Электродная проволока для стали Ст35 принимается диаметром 1 мм. Температура плавления флюса должна быть на 200-300° С ниже температуры плавления металла. Принимаем флюсы АН-348А, АМК-18. режимы наплавки устанавливаем: напряжение холостого хода 30-36В, рабочее 23-28 В.

Токарная. В этой операции необходимо произвести расточку поверхностей.

Эта операция состоит из переходов:

1. Обработка поверхности под резьбу;

Шлифование состоит из переходов.

1. Шлифование поверхности под поршень;
2. Шлифование рабочей поверхности.

Резьбонарезание. Нарезание резьбы.

Контрольная. Производится проверка полученных размеров.

Заключение

В результате выполнения курсового проекта был выполнен проверочный расчет конструкции автомобильного подъемника ОМА 512.

Библиографический список

1 Технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей, Справочник, - М.: «Транспорт» 1988 г, - 243 с.

2 В.И. Анурьев. Справочник конструктора-машиностроителя, т. 1,2, изд. 5-е, перераб. и допол., - М.: «Машиностроение» 1978 г, - 297 с.

3 С.А. Чернавский и др. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие для техникумов – М.: «Машиностроение» 1979, - 351 с.

4 И.В. Болгов. Технология ремонта оборудования предприятий бытового обслуживания населения: Учебник для втузов. – М.: «Легкая и пищевая промышленность» 1983. – 248 с.

5. Г.С Писаренко. Сопротивление материалов: 5-е изд.; перераб и доп –к.: Вища шк., 1986,-775 с.