

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/vkr/93086>

**Тип работы:** ВКР (Выпускная квалификационная работа)

**Предмет:** Машиностроение

Содержание

Введение 3

1. Анализ существующих конструкций шахтных лебедок 5

1.1. Функциональное назначение и конструктивное исполнение шахтных лебедок 5

1.2. Основные параметры и технические характеристики шахтных лебедок 18

1.3. Особенности эксплуатации, конструктивные недостатки и причины отказов шахтных лебедок 26

1.4. Совершенствование конструкции шахтных лебедок 27

1.5. Цель и задачи проектирования 27

2. Обоснование конструкции объекта проектирования 28

2.1. Выбор базовой модели и техническая характеристика 28

2.2. Определение основных параметров 29

2.2.1. Расчет и выбор каната 29

2.2.2. Расчет и выбор крюка по грузоподъемности и режиму работы 30

2.2.3. Расчет барабана 31

2.2.4. Расчет и выбор электродвигателя 32

2.2.5. Выбор редуктора 33

2.2.6. Расчет и выбор тормоза 34

2.2.7. Расчет и выбор муфты 34

2.3. Расчет на прочность основных деталей 35

2.3.1. Расчет траверсы подвески 35

2.3.2. Расчет блоков подвески 35

3. Разработка конструкции усовершенствованного узла 41

3.1. Патентные исследования 41

3.2. Конструктивное исполнение 76

3.3. Расчет основных деталей усовершенствованного узла 81

4. Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт 84

Заключение 98

Список использованных источников 100

Введение

Грузоподъемное оборудование – один из самых необходимых помощников в работе. Так, для поднятия грузов, одним из самых удобных устройств считается лебедка. Лебедка, это устройства для передвижения грузов посредством движущегося гибкого элемента – каната, цепи или троса. Применение лебедки известно еще во времена рабовладельческого Египта и уже тогда позволили значительно ускорить подъем и перемещение грузов. В то время они приводились в движение мускульной или гужевой силой. Развитие техники и производства позволило использовать механический привод, который значительно облегчил работу с лебедкой.

В настоящее время используется два основных вида лебедок – это лебедки с ручным приводом и лебедки с электрическим приводом.

Лебедки ручные это универсальное и дешевое решение для подъема грузов на строительных площадках, складах, небольших производствах, а так же отлично подходит для вспомогательных и монтажных-демонтажных работ. Область применения ручных лебедок очень широка, так как для их работы не требуется наличие источников электричества.

К ручным лебедкам относятся рычажные лебедки, барабанные лебедки и монтажно-тяговые механизмы. Принцип работы лебедки рычажной ручной основан на протягивании каната через корпус с помощью

сжимов, попеременно зажимающих канат и продвигающих его, в соответствующем направлении. В барабанной лебедке с ручным приводом подъем, и опускание грузов производятся вращением вручную одной либо двух рукояток, установленных на приводной вал. Для ускорения поднятия легких грузов изготавливают двухскоростные лебедки. Монтажно-тяговые механизмы своеобразны собственной системой, менее похожи на другие ручные лебедки. Принцип их работы базируется на протягивании каната через механизм лебедки, что позволяет применять канаты неограниченной длины.

МОНГ.06-14.15.03.02.1 509 ПЗ

№ докум. Подп. Дата

Чумовицкий А.Р. Введение Лит. Лист Листов

3

103

УГТУ, МОН-15з

Электрические лебедки – это грузоподъемное оборудование, предназначенное для производств подъемно-транспортных операций при производстве строительных, монтажных и остальных работ, буровых установок, для комплектации различных строительных подъемных устройств, мачтовых подъемников, кранов, а также для перемещения железнодорожных вагонов и цистерн.

Лебедки тяговые предусмотрены для производства подъемно-транспортных операций для монтажных, строительных и прочих работ, а также для комплектации строительных подъемных устройств. Крепятся данные тяговые лебедки к любой, удобной для вас поверхности, к примеру: полы, стены, потолки, при помощи крепления на горизонтальной либо вертикальной площадке.

Лебедки маневровые предназначены для передвижения железнодорожных вагонов на прирельсовых складах, и применяются на погрузочно-разгрузочных участках, что позволяет заменить тепловоз. Эти лебедки классифицируют как однобарабанные и двухбарабанные, а по виду потребляемой энергии – электрические и пневматические.

Лебедки вспомогательные и буровые лебедки предназначены для транспортировки грузов и инструмента с приемных мостиков на буровые площадки, подъема грузов, свинчивания и развинчивания обсадных труб.

Лебедки скреперные предназначены для доставок отдельной от массивов горной массы при подземной разработке полезных ископаемых. Они также используются на открытых разработках и используются как средство механизации складирования кусковых и сыпучих материалов. В движение лебедка приводится при помощи включения или выключения рабочего и холостого барабана с помощью ручного тормоза.

Шахтная лебедка, предназначена для передвижения оборудования и грузов, монтажных и погрузочно-разгрузочных работ в условиях шахт.

Преимуществами использования лебедок является небольшие физические усилия при пользовании, простота конструкций и их управления, компактность габаритов и надежность в работе, большие тяговые усилия. С помощью лебедки Вы можете значительно облегчить работы связанные с подъемом и перемещением грузов, это позволит сэкономить время и средства.

## Заключение

В работе разработана лебедка ЛВШ-25А с усовершенствованным узлом.

Установлено, что конкретные особенности эксплуатации лебедок индивидуальны. Общие особенности эксплуатации шахтных лебедок вспомогательных следующие:

- лебедки применяются в выработках с углом наклона от 0 до 30°;
- лебедки применяются в выработках с переменным профилем ( $\pm 30^\circ$ );
- лебедки применяются в шахтах любой категории по газу и пыли;
- использование лебедок при прохождении наклонных выработок не допускается.

Условия применения разрабатываемой лебедки следующие:

- угол наклона выработки, по которой осуществляется транспортирование грузов рельсовым транспортом, до 30°;
- лебедка может применяться для работы в шахтах при температуре окружающей среды от -30°C до +40°C. При температуре ниже 0°C рекомендуется использовать масло МС20;
- лебедка может эксплуатироваться как в продолжительном режиме работы двигателя (S1), так и в

повторно кратковременном режиме S4 с ПВ = 40-60% с числом пусков в час до 100;  
- напряжение питающей электрической сети – 380/660/1140 В;  
- использование лебедок не допускается во время прохождения или углубки выработки, по которой осуществляется транспортирование грузов;  
- лебедка может применяться в условиях окружающей среды, где относительная влажность воздуха при температуре  $+35^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$  не более 98%.  
МОНГ.06-14.15.03.02.1 509 ПЗ

Из Лист № докум. Подп. Дата  
Разраб. Чумовицкий А.Р. Заключение Лит. Лист Листов  
Провер.  
Реценз. УГТУ, МОН-15з  
Н. контр  
Утв.

Причинами отказов лебедок являются знакопеременные перегрузки, которые приводят к повышенному износу всех движущихся частей. Также присутствует тенденция неукладки каната на барабане через отсутствие канавок. Отдельно, следует отметить об износе тормозных обкладок, в результате которого могут произойти значительные отказы всех элементов лебедки.

В результате были проведены расчеты выбранной конструкции лебедки.

В итоге был предложен порошковый фрикционный материал для тормозной колодки, который содержит порошки графита, железа, легированную медь, оксида алюминия, сульфида железа, карбида бора, карбида кремния и асбеста прокаленного. Способ получения тормозной колодки включает холодное прессование заготовки из порошкового фрикционного материала с усилием 400-500 МПа, нагревание полученной заготовки до 980-1050°C и ее динамическое прессование с энергией 850-950 МДж/м<sup>3</sup>. Тормозная колодка содержит рабочий слой из порошкового фрикционного материала и несущий слой из порошка железа. Обеспечивается повышение качества фрикционного материала, что позволяет повысить прочность и износостойкость тормозной колодки, снизить повреждаемость поверхности катания колеса и его износа. Кроме того, барабан лебедки был конструктивно изменен, на котором предусмотрены канавки для каната. Также установлено, что тормозной момент для усовершенствованного тормоза имеет величину меньше в 1,2 раза.

Кроме того, в результате расчетов установлено, что длина барабана лебедки составит 712 мм.

Результаты сравнительных эксплуатационных испытаний показали, что предложенный материал тормозных колодок владеет повышенными свойствами, что указывает на целесообразность в применении его в данной лебедке.

#### Список использованных источников

1. Галкин, В.И. Транспортные машины: учебник для вузов / В.И. Галкин, Е.Е. Шешко. – М.: Изд-во «Горная книга», Издательство МГТУ, 2010. – 558 с.
2. Рудничный транспорт и механизация вспомогательных работ. Каталог-справочник / Ю.А. Кондрашин, В.К. Колояров. С.И. Ястремский и др. / Под редакцией В.М. Щадова. – М.: Изд-во «Горная книга», Изд-во МГТУ, 2010. – 534 с.
3. Подземный транспорт шахт и рудников: справочник / под общей ред. Г.Я. Пейсаховича, И.П. Ремизова. – М.: Недра, 1985. – 565 с.
4. Григорьев, В. Н. Транспортные машины для подземных разработок: учебник для вузов / В. Н. Григорьев, В. А. Дьяков, Ю. С. Пухов. – М.: Недра, 1984. – 383 с.
5. Детали машин. Иванов С.Н. Москва, ВШ, 1984 г.;
6. Основы проектирования электромеханического оборудования гражданских зданий и коммунальных предприятий. Л.В. Коростовешевский, Г.Х. Штремель, В.Д. Лашков., Москва, ВШ, 1981.
7. Курсовое проектирование деталей машин. Учебное пособие для ВУЗов под редакцией Кудрявцева В.Н., Ленинград, Машиностроение, 1984.
8. Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов (ПУБЛ).
9. ГОСТ 13415-67 "Лифты грузовые выжимные".

10. Передачи червячные цилиндрических редукторов общемашиностроительного применения. Расчёты на прочность и заедание. МР-117-84. ВНИИМАШ, 1984.
  11. Северинчик Н.А. Машины и оборудование для бурения скважин. М.: Недра, 1986. - 368с.
  12. Американская техника и промышленность. Сборник рекламных материалов. Выпуск III. США. Фирма «Чилтон и Ко». 1977. -407 с.
  13. Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1988. - 501 с.
- МОНГ.06-14.15.03.02.1 509 ПЗ

Из Лист № докум. Подп. Дата

Разраб. Чумовицкий А.Р. Список использованных источников Лит. Лист Листов

Провер.

Реценз. УГТУ, МОН-15з

Н. контр

Утв.

14. Курмаз Л.В. Детали машин. Проектирование: учебн. пособие / Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда. - Мн.: УП «Технопринт», 2002. - 290 с.
15. Курсовое проектирование деталей машин: Учебн. пособие для техникумов/С.А. Чернавский, Г.М. Ицкович, К.Н. Боков и др.- М.: Машиностроение, 1980. – 351 с.
16. Буровые установки Уралмашзавода. Г.В. Алексеевский. Изд. 2, перераб. и доп. М., изд-во «Недра», 1971. – 496 с.
17. Муравенко В.А., Муравенко А.Д., Муравенко В.А. Буровые машины и механизмы. Том 2., Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002. – 464 с.

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/vkr/93086>