

Задание для обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Дата 28.04

Группа Э-17

Междисциплинарный курс: *МДК.01.03 Электрическое и электромеханическое оборудование*

Тема занятия: *Наземные электротележки*

Форма: *лекция*

ЭиЭМО-96 лекция

Тема: Наземные электротележки

1 Задание:

- *Посмотреть презентации «Наземные электротележки»*
- *Составить конспект по презентации или лекции*

2 ЛЕКЦИЯ

Электротележки: их конструкция и разновидности

Выбирать новое оборудование для склада всегда нелегко. Электротележки – техника, хотя и не такая уж сложная в эксплуатации, но все же ее выбор требует соответствующих знаний. Давайте разберемся, какими бывают электротележки и из каких частей они состоят.

Основными элементами электротележек являются следующие:

- Вилы;
- Стальной каркас;
- Отсек для аккумулятора;
- Электродвигатели (для подъема грузов и движения техники);
- Аппаратная часть;
- Рукоятка управления;
- Зарядное устройство для батареи (если в конструкции оно предусмотрено встроенным).



На современном рынке складского оборудования существуют несколько вариантов конструкций электротележек.

1. **Электрическая поводковая тележка.** Предназначена для транспортировки грузов весом до 3,5 тонн на небольшие расстояния.

2. Электротележка, **оснащенная платформой оператора.** Самая популярная техника, предназначенная для транспортировки грузов на средние и дальние расстояния.

3. Электротележка с **боковым сиденьем оператора.** Замечательно подойдет для перевозки грузов на дальние расстояния. Оборудованная закрытой кабиной, она подойдет для работы в холодильных и морозильных складах.

5. Существуют еще складские тележки, предназначенные для **специфических условий работы**, в устройстве которых присутствуют дополнительные функции. Например, функция анализа дорожного просвета, дополнительный подъем вилок и т.п.

Наземные электротележки предназначены для транспортировки грузов на производственных площадках с твердым и ровным покрытием (например, асфальт, бетон и др.).

Электротележки (ЭТ) работают в узких проходах помещений различного производственного назначения, где невозможна работа других транспортных средств.

Достоинствами «ЭТ» являются: хорошая маневренность, удобное управление, простота обслуживания, малошумность и отсутствие вредных для человека газов.

В состав оборудования «ЭТ» входит;

- грузовая платформа (рама), на которой устанавливается все оборудование;
- двухосное шасси на пневматических шинах, управляющая — передняя ось, ведущая — задняя;

- тормозная система гидравлическая (с приводом на задние колеса) и механическая (с ручным приводом на вал ЭД);

- электропривод от электродвигателя постоянного тока через карданный вал и дифференциал — на заднюю ось;
- система управления контроллерная — от несимметричного контроллера;
- аккумуляторная батарея (АБ) свинцово-кислотная или щелочная — источник электроэнергии.

Кроме того, на базе «ЭТ» построены и другие машины безрельсового напольного электротранспорта: электрогрузчики, электроштабелеры, электротягачи.

Для работы механизма подъема применяется система гидравлики, приводимая в действие насосом гидравлики. Приводом насоса является отдельный электродвигатель постоянного тока, получающий электропитание от «АБ»

Электродвигатели постоянного тока защитного исполнения (от брызг и попадания твердых частиц более 1 мм размером), последовательного или смешанного возбуждения, естественного охлаждения, реверсивные.

УЗА — устройство зарядное автоматическое.

Предназначено для поддержания аккумуляторных батарей в рабочем состоянии и устанавливается на всех предприятиях, укомплектованных безрельсовым напольным электротранспортом.

Средством заряда АБ постоянным током являются полупроводниковые выпрямители на тиристорах (управляемых кремниевых вентилях). Они имеют высокий КПД, бесшумны в работе и надежны в эксплуатации, по сравнению с машинными агрегатами. Выпрямители могут работать в автоматическом режиме и в режиме ручного управления.

Основные элементы выпрямителя:

- Трансформатор, понижающий, подключаемый к цеховой сети переменного тока.
- Блок тиристорov, собранный по трехфазной мостовой схеме, подключенный ко вторичной обмотке трансформатора.
- Система управления зарядом, представляющая собой замкнутую САР с отрицательной обратной связью по току заряда (Дар).

Она обеспечивает:

- поддержание величины заданного значения тока заряда при колебаниях напряжения сети и изменения его в процессе заряда;

Примечание— Регулирование осуществляется изменением угла отпирания (запирания) тиристорov:

- задание тока заряда за датчиком тока;
- контроль времени заряда и отключение от сети УЗА по истечении его в автоматическом режиме;
- защиту от токов КЗ и неправильного включения полярности;
- сигнализацию и контроль зарядных параметров по КИП.

Электропривод Belimo If230

Все электрокары и электропогрузчики оборудуются двигателями постоянного тока последовательного возбуждения, за исключением двигателя подъема вил электроштабелера ЭШ-182. Мощность тягового двигателя, в зависимости от типа

машины, колеблется в пределах 0,75—7,5 кет, а напряжение в пределах 30—50 в. Источником питания для них являются аккумуляторные батареи.

Контроллеры для пуска, остановки и переключения скоростей движения электрокаров и электропогрузчиков применяются барабанного и кулачкового типа. Контроллеры первого типа применяются на машинах зарубежного производства. Кулачковые контроллеры более надежны, чем барабанные; их используют на всех отечественных машинах.

Некоторые машины имеют контакторное управление, исключающее необходимость применения громоздких и металлоемких контроллеров. Преимуществом контакторного управления является уменьшение размеров и веса оборудования, что позволяет устанавливать его в наиболее удобном для управления месте. Панель с силовыми контакторами можно расположить в непосредственной близости от двигателя, уменьшив этим потерю энергии в соединительных проводниках.

В электрических схемах электрокаров и электропогрузчиков предусматриваются различные блокировки, предупреждающие неправильные включения при управлении ими. Такие блокировки исключают возможность пуска двигателя при замкнутых тормозах, включения заднего хода при работе машины вперед, пуска двигателя при отсутствии оператора на рабочем месте.

Электрокары

Наиболее распространенным электрокаром отечественного производства является электрокар ЭК-2. При сравнительно небольших размерах он обладает большой маневренностью.

На электрокаре ЭК-2 установлен кулачковый контроллер, контакты которого замыкаются с помощью профилированных кулачков, насаженных на вал контроллера. Источником питания является щелочная железоникелевая аккумуляторная батарея.

Электрокар ЭКП-750 по устройству отличается от электрокара ЭК-2 наличием подъемной платформы. Под контейнер электрокар подходит с опущенной платформой, затем платформа поднимается и контейнер оказывается установленным на ней.

На базе электрокара ЭКП-750 изготовлены электрокары ЭКБ-П-750 с подъемником, приводимым в движение общим двигателем. Подъем груза производится механизмом подъема платформы; электрокар ЭКБ-С-750 представляет собой электрокар-самосвал с опрокидывающимся кузовом и предназначен для перевозки деталей россыпью и сыпучих грузов. Его кузов имеет объем 0,25 м.

Электрокары ЭТБ-1000, ЭКБ-С-1000, ЭКБ-Г-1000, ЭТ-1 представляют собой модификацию электрокаров грузоподъемностью 750 кг и рассчитаны на транспортирование грузов до 1 т. Двигатель и аккумуляторная батарея такие же, как и у электрокара ЭКП-750.

В настоящее время в России применяется много электрокаров и электропогрузчиков отечественного производства и изготавливаемых в Болгарии. Наиболее распространенными являются электрокары без подъемного устройства

типа ЕП-06 и Е-011. Электрокары типа 1-Н-151 и ЕН-161 имеют подъемное устройство платформы с высотой подъема 125 мм.

Погрузчики типа ЭП-103 и ЭП-106 грузоподъемностью 1000 кг, мало отличающиеся габаритами от погрузчиков типа 4004, и электропогрузчики типа ЭП-201 грузоподъемностью 2000 кг. Их грузоподъемная платформа в целях удобства проведения грузоподъемных операций может отклоняться от вертикального направления вперед и назад.

Все более широкое внедрение электропогрузчиков привело к разработке новых конструкций с большей грузоподъемностью: типа ЭП-301 грузоподъемностью 3200 кг, типа ЭП-501Н грузоподъемностью 5000 кг. Создан образец электропогрузчика грузоподъемностью 10 000 кг.

Наряду с электрокарами и электропогрузчиками оказались удобными в эксплуатации аккумуляторные тягачи. Тягач типа ТА-1 с тяговым усилием на крюке до 500 кГ может тянуть грузовые прицепы-тележки в количестве 3 шт. с общим весом до 7 т. Он применяется также для толкания перед собой грузов весом до 500 кг по ровной дороге и буксировке грузов весом до 700 кг. Тягач имеет три скорости передвижения. Тягач типа ТА-1М является модификацией тягача ТА-1 и может развивать тяговое усилие на крюке до 800 кГ.

При установке рукоятки контроллера в положение 1 (контакты 15, Б₁ и Б₂ замкнуты) получаем следующую цепь тока: плюс батареи, якорь двигателя (через реверсивный переключатель Р), обмотка возбуждения П, контакт 15, обмотка возбуждения 1, пусковые сопротивления R₁ и #2, минус батареи.

При установке рукоятки контроллера в положение 2 (контакты 16, 15 и Б₁ замкнуты) цепь тока сохраняется, за исключением вывода части пускового сопротивления что осуществляется путем его замыкания при помощи контакта.

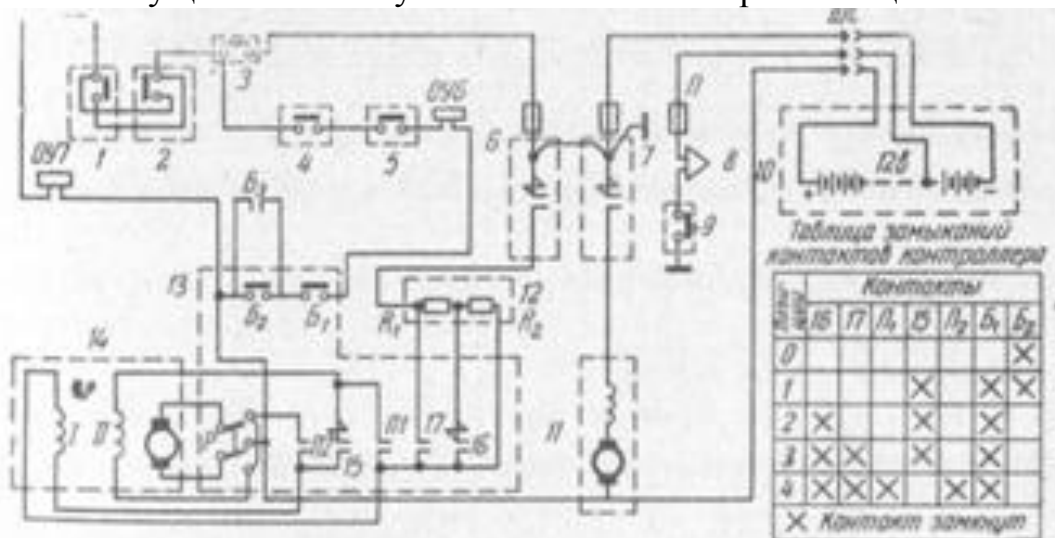


Рис. 1 - Электрическая схема электропогрузчиков 02 и 04

- 1 — выключатель подъема; 2 — выключатель наклона; 3 — выключатель цепи управления; 4 — блокировка тормоза; 5 — выключатель блокировки сиденья; 6 — контактор движения; 7 — контактор подъема; 8 — сигнал; 9 — кнопка сигнала; 10 — аккумуляторная батарея; 11 — электродвигатель подъема и наклона; 12 — пусковое сопротивление; 13 контроллер; 14 — электродвигатель движения;

Во всех первых трех положениях рукоятки контроллера обмотки возбуждения I и II остаются включенными последовательно. В последней позиции 4 рукоятки контроллера (контакты 16, 17, П1, П2 и замкнуты) происходит переключение обмоток возбуждения с последовательного соединения на параллельное. Образуется следующая цепь тока: плюс батареи, якорь двигателя, начала обмоток возбуждения (Р и П2), концы обмоток возбуждения (15 и П1), контакт 17, минус батареи. Двигатель работает в нормальном режиме. Как видно из схемы, в ней предусмотрены контакты блокировки различного назначения и различные выключатели. Места их установки указаны в схеме.

Тяговые аккумуляторы. Для питания электрокаров и электропогрузчиков применяют кислотные и щелочные аккумуляторы. Кислотные аккумуляторы имеют свинцовые пластины, размещаемые в пластмассовом или стеклянном сосуде и погруженные в водный раствор серной кислоты.

Щелочные аккумуляторы имеют металлические перфорированные коробки (ламели), заполненные гидратом окиси никеля в смеси с графитом. Они размещаются в стальном сосуде, в который заливается раствор едкого кали или едкого натра.

Кислотный аккумулятор имеет среднюю э. д. е., равную 2 в (почти в два раза больше, чем у щелочных аккумуляторов), их к.п.д. выше, чем у щелочных аккумуляторов, и достигает величины 0,75. С другой стороны, кислотные аккумуляторы при тех же емкости и напряжении имеют вес на 25—30% больше, чем щелочные. Они быстро выходят из строя при случайных коротких замыканиях. Щелочные аккумуляторы не чувствительны к коротким замыканиям. Они менее чувствительны к толчкам и вибрациям, чем кислотные.

Кислотные аккумуляторы, находясь длительное время без зарядки, в значительной мере теряют дальнейшую способность аккумулировать электрическую энергию, их емкость существенно снижается. Щелочные аккумуляторы могут длительное время оставаться без зарядки. Указанные недостатки ограничивают применение кислотных аккумуляторов в передвижных установках.

В России для применения на электрокарах и электропогрузчиках выпускаются железоникелевые батареи. Для питания электрокара Э-2 используется батарея 28ТЖН-250, которая состоит из 28 последовательно соединенных щелочных аккумуляторных элементов типа ТЖН-250 емкостью 250 а. ч. Каждая батарея размещается в двух стальных ящиках с общим весом около 460 кг без электролита. Аккумуляторные элементы батареи заливаются раствором едкого натра плотностью 1,18 и 1,20 г/см³ с добавкой 10 г/л моногидрата лития. При эксплуатации батареи в среде с температурой воздуха ниже —15°С в качестве электролита применяется водный раствор едкого кали плотностью 1,25 — 1,27 г/см³. Срок службы батареи 500 зарядно-разрядных циклов. Рабочее напряжение 35 в. Щелочные аккумуляторные батареи выпускаются различных типов — 26ТЖН-250 и 35ТЖН-950, где последние три цифры определяют емкость батареи в а. ч.

Для электрокаров ЭТБ-1000 применяются кислотные батареи типа 12ЭН-150, а для электрокаров ЭТ-1 — батареи типа 12ЭН-300. Аккумуляторы ЭН-150 и ЭН-300, из которых собираются эти батареи, имеют улучшенную конструкцию, в

которой применены тройные сепарации и более толстые пластины. За счет этого срок службы их увеличивается до 1300 циклов. Для электротягачей и автопогрузчиков выпускаются кислотные аккумуляторные батареи типа 15АПН-500.

Электрические самоходные погрузочные машины (Болгария) работают на кислотных аккумуляторных батареях емкостью от 150 до 360 а. ч и напряжением 24, 40 и 80 В.

В качестве электролита применяется раствор серной кислоты, плотность которого при полностью заряженном аккумуляторе должна составлять $1,25 \pm 0,01$ г/см³ при температуре 30°С. Аккумуляторы выдерживают не более 400 циклов разрядки-зарядки.

Зарядные установки. Для преобразования переменного тока в постоянный, необходимый для зарядки аккумуляторных батарей, применяют вращающиеся преобразователи, состоящие из генератора постоянного тока и приводного асинхронного двигателя, ртутные выпрямители и твердые полупроводниковые выпрямители.

Промышленностью выпускаются специальные зарядные агрегаты ЗП, служащие для зарядки аккумуляторных батарей электрокаров следующих типов: ЗП 4/30; ЗП 7,5/30; ЗП 7,5/60; ЗП 12/60. Первая цифра в числителе определяет мощность «а зажимах генератора постоянного тока (в кет), а в знаменателе величину напряжения постоянного тока. Для “ зарядки батареи 26ТЖН-250 может быть использован зарядный агрегат ЗП 7,5/60.

Из выпускаемых ртутных выпрямителей пригодным для зарядки аккумуляторных батарей электрокаров является выпрямитель типа ВАРЗ-120-60 при условии включения в зарядную цепь реостатов для регулирования режима зарядки аккумуляторов и гашения излишнего напряжения. Он обеспечивает на стороне постоянного тока напряжение 120 В и величину тока 60 А.

Полупроводниковые выпрямители выполняются в виде меднозакисных (купоросных), селеновых и кремниевых выпрямителей.

Выпрямители типа ВУ-2М и ВУ-2ММ применяются для зарядки стартерных аккумуляторных батарей типа ЭСТЭ-112 и 6ЭСТ-128 емкостью от 80 до 144 А ч.

Выпрямитель ВУ-2М собирается из меднозакисных, ВУ-2ММ — из селеновых выпрямительных элементов.

В настоящее время освоен выпуск более мощных зарядных агрегатов типа ВАЗ-70-150 на кремниевых диодах типа ВКД-200, предназначенных для зарядки щелочных аккумуляторных батарей для электрокаров. Эти выпрямители обеспечивают на стороне постоянного тока напряжение 30—70 В и выпрямленный ток 60—150 А. Потребляемая мощность из сети переменного тока около 16 кВА.

На рис. 2 приведена электрическая схема зарядного агрегата ВАЗ-70-150.

Выпрямительная часть схемы собрана по трехфазной мостовой схеме с выпрямительным трансформатором Трь допускающим регулирование величины тока. В цепи выпрямленного тока установлены измерительные приборы — амперметр и вольтметр, позволяющие следить за режимом зарядки батареи.

Схеме предусмотрена электроблокировка, исключающая возможность подключения трансформатора выпрямителя Тр к питающей сети при неправильном подключении батареи на зарядку (несоблюдение полярности).

Если полюса батареи подключены к полюсам выпрямителя неправильно, то через обмотку реле Р ток протекать не будет. Вследствие этого его контакт P_1 находящийся в цепи обмотки контактора магнитного пускателя K_2 , будет разомкнут. Поскольку размыкающий контакт этого магнитного пускателя P_2 , имеющийся в цепи кнопки «Пуск», будет находиться в разомкнутом состоянии, то нажатие на эту кнопку в данном случае не приведет к включению силовых контактов К.

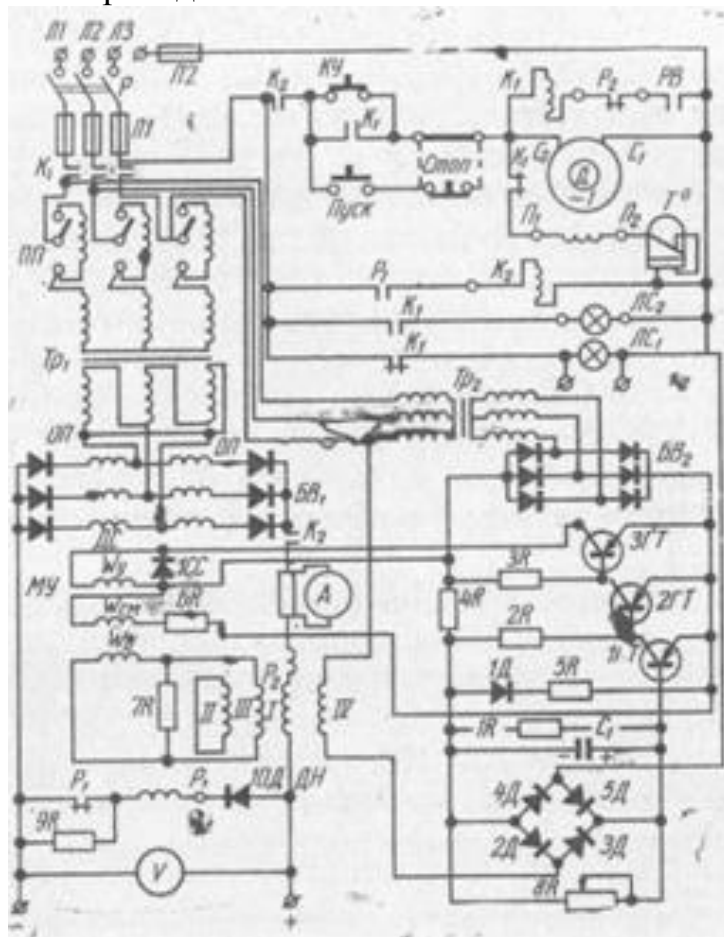


Рис. 2 - Схема зарядного агрегата типа ВА3-70-150 на кремниевых вентилях 1Д — стабилитрон Д810; 2Д-5Д, 10Д — диоды германиевые; 1СС — селеновый столбик; БВп — блок из четырех диодов Д-305; БВ, — блок из четырех кремниевых вентилях ВКД-200-1ГТ, 2ГТ, 3ГТ-транзисторы; С, — конденсатор; ДН — дроссель насыщения; МУ — магнитный усилитель; РВ — реле протока воздуха; Р, — реле промежуточное РПТ-100

Это приводит к изменениям величины тока в цепи обмотки IV дросселя, напряжения на входе транзисторного усилителя (1 ГГ—3 ГГ) и напряжения на его выходе. В результате изменяется величина потока намагничивания, создаваемого обмоткой W_y магнитного усилителя МУ и полное сопротивление обмотки и усилителя, а это вызывает изменение тока в обмотке III дросселя ДН, а следовательно, и величины тока в обмотке IV дросселя. В результате изменяется напряжение на входе транзисторного усилителя.

3 Форма отчета: *фото конспекта лекции*

4 Срок выполнения задания 28.04

Получатель отчета: kudryashova.ta@mail.ru