

ОГБПОУ Новгородский агротехнический техникум

Специальность 35.02.08 <Электрификация и автоматизация  
сельского хозяйства>

## ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: « Электрификация ремонтной мастерской с разработкой монтажа и наладки  
электрооборудования кран-балки »

Выполнил: Денисов В.А.

Студент группы:

1915

Проверил

преподаватель: Клейменов

А.В.

# Великий Новгород 2023

## Оглавление

Введение.....	2
Общие сведения о разрабатываемом электрооборудовании.....	3
Задачи Эксплуатации и ремонт Кран-балки.....	4
Виды ремонта и сущность их.....	5
Порядок вывода в ремонт Кран-балки.....	7
Перечень возможных неисправностей ремонтируемой Кран-балки.....	8
Составление дефектной ведомости.....	12
Технологическая карта ремонта.....	13
Контроль и испытание Кран-балки. После ремонта.....	16
Порядок приемки Кран-балки после ремонта в эксплуатацию.....	19
Схемы кран балки.....	21
Применение современных приборов, инструментов и технологии при эксплуатации и ремонта Кран-балки.....	23
Выполнение требований правил техники безопасности и пожарной безопасности при эксплуатации и ремонте Кран-балки.....	25
Заключение.....	27
Литература.....	28

## **Введение.**

В проблеме осуществления научно-технического прогресса значительная роль отводится подъемно-транспортному машиностроению, перед которым поставлена задача широкого внедрения во всех областях народного хозяйства комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, ликвидации ручных погрузочно-разгрузочных работ и исключения тяжелого ручного труда при выполнении основных и вспомогательных технологических операций. Подъемно-транспортное оборудование в настоящее время превратилось в один из основных решающих факторов, определяющих эффективность производства. Насыщенность производства средствами механизации трудоемкости и тяжелых работ, уровень механизации трудового процесса определяют собой степень совершенства технологического процесса.

### **Общие сведения о разрабатываемом электрооборудовании.**

Кран-балка предназначена для работы в ремонтно-механической мастерской. В качестве основного грузонесущего элемента используют монорельс в виде двутавровой балки 1, передвигаемой вдоль цеха, и тельфера 2, служащего для подъема, опускания и поперечного перемещения груза. Общий вид технологической схемы кран-балки приведен на рисунке 1.

*Рисунок 1 Общий вид кран-балки.*

Передвижения балки, подъема груза и передвижения тельфера осуществляется от отдельного электродвигателя через редуктор, и при этом ограничено конечными выключателями. Главным вал привода подъема связан с дисками электромагнитного тормоза. Электропитание к установке подводят по жестким троллеям и гибкому шланговому кабелю. Электродвигатели барабана, тележки, вала балки управляют при помощи реверсивных магнитных пускателей оснащенных механической блокировкой. Подвесные кнопочные станции управления подсоединяют к электрическим цепям гибким кабелем.

### **Задачи Эксплуатации и ремонт Кран-балки.**

Основной задачей эксплуатации является поддержание электрического оборудования в рабочем состоянии, которое обеспечивается своевременным и качественным осмотром и обслуживанием. Для решения этой задачи необходимо выполнить:

Организационные мероприятия:

1. Подготовка кадров
2. Обеспечение необходимой документации

Технические мероприятия:

Обеспечение измерительными приборами, современными приспособлениями и инструментами.

Задачами ремонта является восстановление и поддержание параметров электрического оборудования согласно требованиям технической эксплуатации (ПТБ), правил техники безопасности (ПТБ), правила устройства электроустановок (ПУЭ).

### **Виды ремонта и сущность их.**

Текущий рассчитан на минимальный объем плановых ремонтных работ. В процессе его производят замену или восстановление небольшого количества изношенных деталей и регулировку механизмов, чтобы обеспечить нормальную работу оборудования до очередного ремонта.

*Содержание работ при текущем ремонте:*

Частичная разборка кран-балки, отдельных узлов, подверженных наибольшему износу и загрязнению.

1. Протирка всей кран-балки и промывка разобранных узлов.
2. Уточнение предварительно составленной ведомости дефектов или составление новой.
3. Ремонт или замена изношенных деталей, которые по своему состоянию не могут проработать до следующего планового ремонта.
4. Ремонт или замена подшипников.
5. Зачистка направляющих и других трущихся поверхностей.
6. Проверка работы и регулировка органов управления и блокировки, переключателей и ограничителей.
12. Сборка разнообразных узлов и механизмов кран-балки, ремонт или замена приводных цепей и ремней.
13. Проверка кран-балки и получаемых изделий на точность
14. Ремонт и установка оградительных и других устройств по технике безопасности, эксгаустерных приемников и трубопроводов.
15. Обкатка кран-балки на холостом ходу, проверка на шум и нагрев.

Капитальный ремонт является максимальным по объему видом планового ремонта, при котором путем замены и восстановления изношенных деталей и узлов кран-балки возвращаются первоначальные точность, мощность и производительность.

*Содержание работ при капитальном ремонте:*

- Полная разборка кран-балки. В отдельных случаях снятие кран-балки.
1. Промывка и протирка всех деталей.
  2. Уточнение составленной ранее ведомости дефектов.
  3. Замена или ремонт изношенных деталей.
  4. Ремонт или замена подшипников.
  5. Шабрение всех направляющих и трущихся поверхностей.

6. Ремонт гидросистемы и смазочных устройств; смена масла, промывка и окраска внутренних поверхностей маслосъемников.
7. Ремонт ограждающих и других устройств по технике безопасности, а также эксгаузерных приемников.
8. Сборка и регулировка кран-балки; регулировка плавности хода суппортов и кареток и действия органов управления и настройки.
11. Проверка кран-балки и изделий на точность по ГОСТ или ТУ.
12. Испытание кран-балки на холостом ходу.

## **Порядок вывода в ремонт Кран-балки.**

Электрооборудование предусматривает выполнение, организация и технических мероприятий.

### 1) Организационные мероприятия.

- АКТ вывода в ремонт Кран-балку
- Составление предварительной дефектной ведомости
- Определить состав ремонтной бригады (количество и квалификацию рабочих)
- Составление проект производства работ (ППР)

### 2) Технические мероприятия

- Отключаем Кран-балку, принимаем меры по предотвращению самопроизвольного и ошибочного включения коммутационных аппаратов
- Вывешиваем плакаты безопасности
- Заземление

## **Перечень возможных неисправностей ремонтируемой Кран-балки.**

Неисправности в работе электродвигателей происходят в результате длительной работы без ремонта, неудовлетворительного обслуживания или нарушения установленных режимов работы. Они могут проявляться в следующем: изменении характеристик электродвигателя, т. е. его частоты вращения и вращающего момента; неустойчивости этих характеристик, т. е. недопустимом колебании частоты вращения; недопустимо высоком общем и местном перегреве электродвигателя; недопустимых вибрациях; сильном шуме; недопустимо большом искрении под щетками электродвигателя постоянного тока или на кольцах асинхронного электродвигателя.

Причины неисправностей могут быть внешние, не требующие ремонта электродвигателя, и внутренние, требующие его ремонта. К числу внешних причин относятся: обрыв одного или нескольких проводов питающей сети; перегрузка электродвигателя; перегорание предохранителей; неисправность аппаратуры управления; пониженное или повышенное напряжение питающей сети; высокая температура окружающей среды, содержание в этой среде пыли, влаги, вредных для машины паров, газов и т. д.

Кроме того), причины неисправностей разделяют на электрические, магнитные и механические. К электрическим причинам относятся: пробой изоляции обмоток; обрыв их; плохой контакт в местах соединения проводников; обгорание коллекторных пластин или контактных колец и др. К магнитным причинам относятся: ослабление прессовки листов стали; замыкание между ними и др. К механическим причинам относятся: неисправности подшипников; неисправности бандажей (разрывы,

ослабление, спадание); биение коллектора или колец; искривление и поломка вала; поломка щеткодержателей; неуравновешенность вращающихся частей и др.

Основные неисправности трехфазных крановых асинхронных электродвигателей

Одной из наиболее распространенных неисправностей асинхронных электродвигателей является повреждение обмоток. Витковые замыкания в катушке, межфазные короткие замыкания в обмотке и замыкания обмотки на корпус являются, как правило, следствием износа изоляции: обрывы в обмотках — следствием распаяк мест соединения или механической порчи обмотки малого сечения. Наиболее уязвимыми местами обмотки являются места выхода ее из пазов, изгибы или перекрещивания в лобовых частях, соединительных проводах катушечных групп. Повреждения могут быть и в местах соединения выводов обмотки с сетевым кабелем. Внешними признаками короткого замыкания в обмотке могут быть: ненормальное гудение электродвигателя, неодинаковая величина токов в цепях фаз, затрудненный пуск, перегрев катушек обмоток.

Витковые замыкания (короткое замыкание в одной фазе) в обмотке статора могут быть обнаружены по сильному перегреву катушки (или катушечной группы); по увеличенному значению тока в поврежденной обмотке при соединении обмоток звездой. При соединении обмоток треугольником амперметр, включенный в цепь поврежденной фазы, показывает меньшее значение по сравнению с амперметрами, включенными в цепи двух других фаз. Определение дефектной фазы рекомендуется проводить при пониженном напряжении (0,25—0,3 от номинального).

Витковое замыкание в обмотке ротора может быть обнаружено аналогично (с помощью амперметров). В этом случае обмотка ротора перегревается, величина тока в фазах колеблется, обмотка статора нагревается больше обычного. При пуске и работе с

резисторами в роторной цепи обмотка ротора дымит, появляется характерный запах горячей изоляции.

Если в электродвигателе с фазным ротором трудно определить место виткового замыкания (в обмотке статора или ротора), то применяют индукционный метод- обмотки статора подключают к сети и измеряют индуктированные напряжения между кольцами неподвижного ротора. Их неодинаковая величина между различными парами колец указывает на наличие виткового замыкания в обмотках электродвигателя.

Если при поворотах заторможенного ротора неравенство напряжений изменяется, то витковое замыкание произошло в обмотке статора, а если не изменяется, то — в обмотке ротора. При этом напряжение между кольцами двух фаз, одна из которых повреждена, будет меньшим, чем напряжение, соответствующее двум неповрежденным фазам. Место виткового замыкания после разборки электродвигателя и разъединения параллельных цепей обмотки статора можно обнаружить, например, с помощью метода измерения сопротивления катушек двойным мостом или методом амперметра — вольтметра.

Замыкание обмотки статора на корпус может быть обнаружено с помощью контрольной лампы или мегомметром. Место замыкания на корпус выявляется либо при осмотре обмотки, либо одним из специальных способов.

Наиболее целесообразно применение магнитного способа. В этом случае к одному из выводов поврежденной фазы и к корпусу электродвигателя подают пониженное напряжение. Тонкой стальной пластинкой — щупом обходят пазы неисправной фазы, начиная с паза, провод которого подключен к сети. Место замыкания на корпус обнаруживается по прекращению притяжения пластинки к зубцам статора, так как ток протекает по катушкам поврежденной фазы лишь до места, где произошло замыкание на корпус (дальнейший путь тока — по корпусу). Это

испытание лучше проводить переменным напряжением, так как в этом случае притяжение стальной пластинки сопровождается звуковым эффектом — легким жужжанием, что значительно облегчает обнаружение места замыкания на корпус. Найденную неисправную катушку отсоединяют и с помощью лампы или мегомметра еще раз убеждаются в наличии замыкания на корпус. Короткое междуфазное замыкание обнаруживают с помощью контрольной лампы или мегомметра. Место короткого замыкания может быть определено потенциометрическим или вышеописанным методами. Если в месте замыкания незначительно повреждена только изоляция (но не проводник), то ее можно временно восстановить прокладками из соответствующих изоляционных материалов с пропиткой их лаком. Если же повреждены проводники обмотки или изоляция разрушена на значительном участке, то заменяют поврежденную катушку.

Обрывы в обмотках в большинстве случаев могут быть обнаружены с помощью контрольной лампы или мегомметра. Однако прежде чем приступить к отысканию обрывов или плохого контакта в обмотке необходимо убедиться в отсутствии этих дефектов вне обмотки (из-за недостаточного прилегания контактов пусковых аппаратов, неплотности контактов выводных концов и т. д.).

При обрыве в обмотке лампа, включенная последовательно в цепь с фазной обмоткой, не загорается, при этом мегомметр покажет бесконечно большое сопротивление. При соединении обмоток треугольником один из его углов («начало» одной обмотки и «конец» другой) при испытании рассоединяют. При соединении обмоток звездой фаза сети подключается к контрольной лампе, второй провод от лампы — поочередно к трем выводам фазных обмоток; нулевой провод сети подключается к нулевой точке обмоток; мегомметр подключается к выводу каждой фазной

обмотки и к нулевой точке обмоток. После обнаружения неисправной фазной обмотки испытанию на обрыв подвергают все катушки ее, а затем после тщательного осмотра определяют место обрыва в поврежденной катушке.

Для того чтобы найти катушечную группу или катушку, имеющую обрыв, одним концом мегомметра касаются одного вывода фазы, а другим — поочередно всех соединительных проводов между катушечными группами и катушками; при миновании частей обмоток с обрывом, мегомметр дает большие показания в соответствии с сопротивлением изоляции испытываемой обмотки (при этом удобно пользоваться острыми щупами во избежание зачистки соединительных проводов).

Наиболее вероятные места обрывов в проволочных обмотках находятся в между катушечных соединениях, а в стержневых обмотках — в пайках (хомутиках). В короткозамкнутых обмотках роторов асинхронных электродвигателей обрывы или плохой контакт имеют место из-за плохой приварки или пайки в местах соединения стержней с замыкающими кольцами. Обрывы в короткозамкнутых обмотках могут иметь место в пазовых частях в результате механических повреждений. В роторах асинхронных электродвигателей с литой алюминиевой обмоткой обрывы в пазовой части могут быть из-за дефектов при литье.

Для того чтобы убедиться в наличии обрыва или плохого контакта в короткозамкнутых обмотках роторов, проводят следующий опыт. Ротор затормаживают и на статорную обмотку подают напряжение, равное 20— 25 % от номинального. Затем ротор медленно поворачивают и измеряют величину тока в обмотке статора (в одной или трех фазах). При исправной обмотке ротора величина тока в обмотке статора во всех положениях ротора будет одинаковой, а при обрыве или плохом контакте будет изменяться в зависимости от положения ротора.

В практике ремонтных работ широко используются универсальные переносные приборы, например СМ-1 и СМ-2, позволяющие обнаруживать различные неисправности обмоток. Это импульсные приборы с электроннолучевыми трубками. При наличии дефектов в проверяемой обмотке на экране трубки появляются характерные кривые, форма которых соответствует определенным дефектам в обмотках. С помощью этих аппаратов можно выявить такие часто встречающиеся в обмотках дефекты, как обрыв, витковые и междуфазные замыкания, неправильное соединение катушек, различное число витков в катушке и др.

### Составление дефектной ведомости.

Обозначение	Наименование		Приме- чание
	Пульт Управления KS-3	1	
	Таль электрическая г\п 5м	1	
	Шкаф управления ШУУБ-36В	1	
КП МК 5000 300 00 00 01	Барабан	1	
КП МК 5000 300 00 00 02	Вал промежуточный	1	
КП МК 5000 300 00 00 03	Вал вторичный	1	
КП МК 5000 300 00 00 04	<b>Вал шестерня</b>	1	
КП МК 5000 300 00 00 05	Вал	1	
КП МК 5000 300 00 00 06	Втулка	1	
КП МК 5000 300 00 00 07	Втулка	1	
КП МК 5000 300 00 00 08	Винт	1	
КП МК 5000 300 00 00 09	Винт	1	
КП МК 5000 300 00 00 10	Зубчатое колесо	1	

КП МК 5000 300 00 00 11	Зубчатое колесо	1	
КП МК 5000 300 00 00 12	Крышка барабана	1	
КП МК 5000 300 00 00 13	<b>Крышка</b>	1	
КП МК 5000 300 00 00 14	Крышка	1	
КП МК 5000 300 00 00 15	Крышка	1	
КП МК 5000 300 00 00 16	Крышка	1	
КП МК 5000 300 00 00 17	Крышка	1	
КП МК 5000 300 00 00 18	Крышка	1	
КП МК 5000 300 00 00 19	Палец	16	
КП МК 5000 300 00 00 20	Полумуфта	2	

**Составление дефектной ведомости.**

### **Технологическая карта ремонта.**

Технологический режим производства регламентируется технологическим процессом, который состоит из ряда операций, выполняемых в определенном последовательном порядке. На каждом предприятии в зависимости от вида выпускаемых изделий, оборудования и квалификации работающих разрабатывают свой технологический процесс. Разработка технологического процесса заключается в основном в том, что на каждую деталь, узел или изделие устанавливают последовательный порядок и время их обработки.

При разработке перечня операций по обработке деталей одновременно определяют оборудование, на котором будет выполняться та или иная операция. Оборудование подбирают с указанием типа станка и его полной характеристики. Порядок выполнения операций по обработке деталей, узлов или изделий записывают в форму, которая называется технологической картой.

В технологической карте последовательно, в строгом порядке, записана очередность выполнения операций. Кроме того, в карте даются характеристика оборудования, инструмента, приспособлений, режим обработки и данные о количестве работающих на каждой операции с указанием квалификационного разряда и труда, затрачиваемого на выполнение операции. Технологические карты составляют на каждую деталь, узел или изделие.

Разработка Технологической карты на работы кран-балками выполняется в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов» - Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 642н от 17.09.2014, «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» - Приказ № 533 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности, "Методических рекомендации по разработке и оформлению технологической карты" - МДС 12-29.2006 и "Методических рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ" - РД-11-06-2007.

Кран-балка- это крановое оборудование мостового типа, используемое для осуществления разнообразных подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных работ на крановых эстакадах, на складах и в промышленных цехах производственных предприятий.

Специалистами компании ООО «ВайсПроект» были разработаны и согласованы данные Технологические карты на выполнение погрузочно-разгрузочных работ с применением кран-балок, для нужд компании Заказчика. Технологические карты были разработаны для внутренних складов, в которых осуществляются перегрузки металлопроката с автомобильного транспорта на площадки складирования и обратно.

До начала разработки Технологических карт на работы с применением кран-балок, специалистами "ВайсПроект" производятся работы по сбору недостающих данных, составлению Технического задания, уточнению зон работы кранов. Ввиду сложности данного объекта, потребовался выезд специалиста на площадку, для проведения работ по сбору недостающих данных и согласования зон.

Разработка Технологической карты на кран-балки, выполнялась сотрудниками ООО "ВайсПроект" не впервой. Заказать ТК на работу с применением кран-балок Вы можете у нас, ведь за годы нашей работы мы выполнили разработку и согласование такого количества ТК, что можем смело называть себя профессионалами!

Возможные поисковые запросы: Технологическая карта на погрузочно-разгрузочные работы с применением кран-балок, ТК на погрузочно-разгрузочные работы с применением кран-балок, Технологическая карта на работы с применением кран-балок, ТК на работы с применением кран-балок, Технологическая карта на кран-балки, ТК на кран-балки, Разработка ТК на кран-балки, Заказать ТК на кран-балки, Разработка Технологической карта на кран-балки, Разработка Технологической карта на работы с применением кран-балок, ТК на работы с применением кран-балок, ТК на работы кран-балок.

### **Контроль и испытание Кран-балки. После ремонта.**

Настоящими Нормами следует руководствоваться при вводе электрооборудования в работу и в процессе его эксплуатации. Наряду с Нормами следует руководствоваться действующими руководящими документами, а также инструкциями заводов - изготовителей электрооборудования, если они не противоречат требованиям Норм.

Нормами предусматриваются как традиционные испытания, положительно зарекомендовавшие себя в течение многих лет, так и испытания, не предусмотренные предыдущим изданием, но широко применяемые в последние годы и подтвердившие свою эффективность (например, хроматографический анализ газов, растворенных в масле, инфракрасная диагностика, оценка

старения бумажной изоляции и др.), как правило, не требующие вывода оборудования из работы и позволяющие определять степень развития и опасность возможных дефектов на ранних стадиях.

В Нормах приняты следующие условные обозначения категорий контроля:

П - при вводе в эксплуатацию нового электрооборудования и электрооборудования, прошедшего восстановительный или капитальный ремонт и реконструкцию на специализированном ремонтном предприятии;

К - при капитальном ремонте на энергопредприятии;

Т - при текущем ремонте электрооборудования;

М - между ремонтами.

Категория «К» включает контроль при капитальном ремонте, как данного вида электрооборудования, так и оборудования данного присоединения.

Испытания при средних ремонтах турбогенераторов с выводом ротора производятся в объеме и по нормам для капитального ремонта (К), а без вывода ротора - в объеме и по нормам для текущего ремонта (Т).

Периодичность межремонтного контроля электрооборудования, если она не указана в ПТЭ или в соответствующих разделах Норм, устанавливается техническим руководителем энергопредприятия с учетом условий и опыта эксплуатации, технического состояния и срока службы электрооборудования.

Мостовой кран является оборудованием с повышенной опасностью эксплуатации. Неисправности, поломки или нарушения норм эксплуатации грозят не только остановкой производства, но и возможными травмами обслуживающего персонала. Подобное оборудование справедливо относится к источникам повышенной опасности. Для предотвращения несчастных

случаев и остановки работы предприятия разработаны нормы технического освидетельствования грузоподъемного оборудования. Законодательно они представлены двумя документами:

- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;
- ГОСТ Р 54767-2011 Национальный Стандарт Российской Федерации «Краны грузоподъемные. Правила и методы испытаний».

В данной статье мы кратко обозначим все значимое, что стоит знать при покупке кран балки или проведении ее испытаний. Для более детального ознакомления с вопросом следует обратиться непосредственно к обозначенным нормативным актам.

### *СОДЕРЖАНИЕ ПРОЦЕССА ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ КРАНА*

Проверка рабочей пригодности крана проводится на этапе сразу после изготовления и/или после установки на рабочем месте у заказчика. Кроме того, осмотр и диагностику рабочих механизмов рекомендуется проводить периодически в процессе эксплуатации. Целью проведения технического освидетельствования является:

- Проверка соответствия характеристик оборудования нормам ГОСТ и паспорту изделия.
- Обеспечение уверенности в исправности изделия.

К процедурам испытания крана относятся:

1. Осмотр.
2. Статические испытания.
3. Динамическая проверка.

Изделие, доставляемое в готовом виде на место монтажа, проходит полный процесс проверки оборудования на заводе производителя. Все процедуры, их результаты в цифровом и текстовом формате, дата и подписи всех ответственных лиц отражаются в паспорте крана. Перед запуском непосредственно в работу важно провести частичную техническую проверку кран балки – фактически производится визуальный контроль исправности. Грузоподъемное оборудование, несоответствующее допускам после испытаний, не допускается к эксплуатации. В ряде случаев кран балка проходит полное техническое освидетельствование (ПТО) повторно:

- Установка устройства на новом месте работы.
- Капитальный ремонт всего механизма.
- Ремонтные работы с применением сварки.
- Реконструкция крана.
- В иных случаях предусмотренных инструкцией по эксплуатации.

## ОСМОТР

Данный вид проверки предполагает диагностику всех соединений, приборов безопасности, устройств торможения, электрооборудования. В случае специального исполнения или модернизации техники следует подвергнуть тестированию дополнительное оборудование. Кроме того, осмотр предполагает ревизию:

- Соответствия подкрановых путей документации и реализованному крану.
- Состояния металлоконструкций крана, сварных швов, клепаных соединений.
- Изоляции проводов, наличия и правильности заземления.
- Срабатывания систем оповещения (сигнализации).

После проведения полного осмотра оборудования оформляется акт испытания кран балки.

## СТАТИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА

В ходе испытаний по статике выявляется способность крана сопротивляться прогибу. Поэтому подвижную тележку устройства перемещают на середину пролетной балки, где нагрузка на изгиб металла будет максимальной. Затем груз весом на 25% больше допустимой нагрузки подвешивается на высоту 0,1-0,2 м. В этом положении механизм оставляют на десять минут.

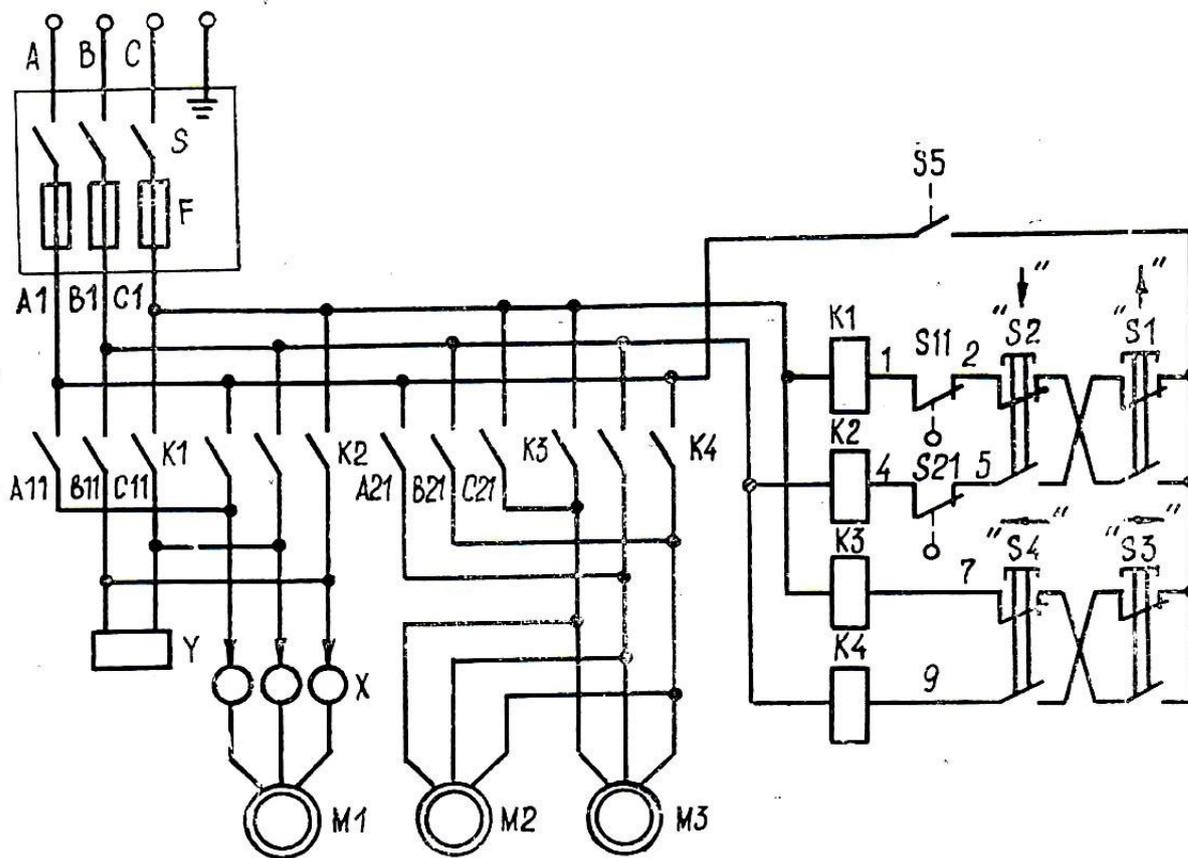
После снятия груза комиссия замеряет возможные прогибы, трещины, говорящие об усталости металла, сколы и повреждённые сварные швы. Важно фиксировать наличие изменений в расстоянии от земли до пролетной балки в результате остаточной деформации. В случае обнаружения отклонений, необходимо выяснить причины деформации, определить следует ли механизм отправить на технологическую доработку или в ремонт.

## **Порядок приемки Кран-балки после ремонта в эксплуатацию.**

Приемка из ремонта отдельных отремонтированных узлов оборудования начинается до окончания всего комплекса ремонтных работ, т. е. в процессе их производства. Этот вид приемки из ремонта называется поузловым. На поузловую приемку составляется акт, и подписываются протоколы контрольных измерений, относящихся к принимаемому узлу. После окончания всех запланированных работ производится предварительная приемка оборудования. При этом проверяется общее состояние отремонтированного оборудования, техническая документация по ремонту: ведомости объема работ, технологические графики, акты поузловых приемок, заполнение протоколов произведенных измерений. В заключение комиссия заполняет приемо-сдаточный акт и дает разрешение на опробование оборудования в работе в течение 24 ч. Если за это время не будет обнаружено никаких дефектов, оборудование принимается в эксплуатацию и дается предварительная оценка качеству ремонта. Окончательная оценка дается после 30 дней работы оборудования под нагрузкой, в течение которых должны быть проведены эксплуатационные испытания и измерения, если в этом есть необходимость. Временем окончания ремонта считается момент включения электрооборудования в сеть. Комиссию по приемке из капитального ремонта основного оборудования на электростанциях обычно возглавляет главный инженер электростанции, а из текущего ремонта — начальник соответствующего цеха. В том случае, если ремонт производится специализированной ремонтной организацией, представитель ее принимает участие в работе комиссии. В электрических сетях

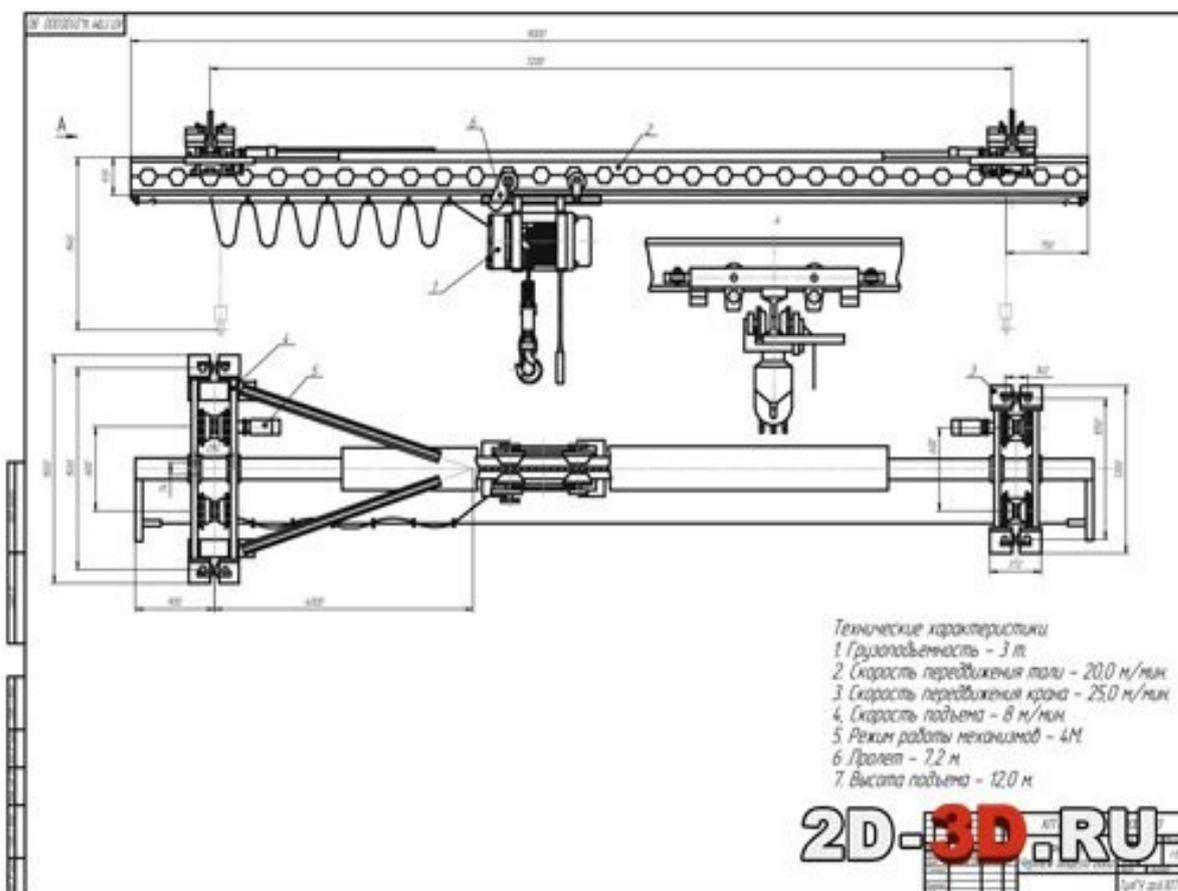
приемку оборудования из ремонта производят: на подстанциях — инженеры службы подстанций (участков) или начальники подстанций, на линиях электропередачи — мастера и инженеры службы линий, РМС или участка.

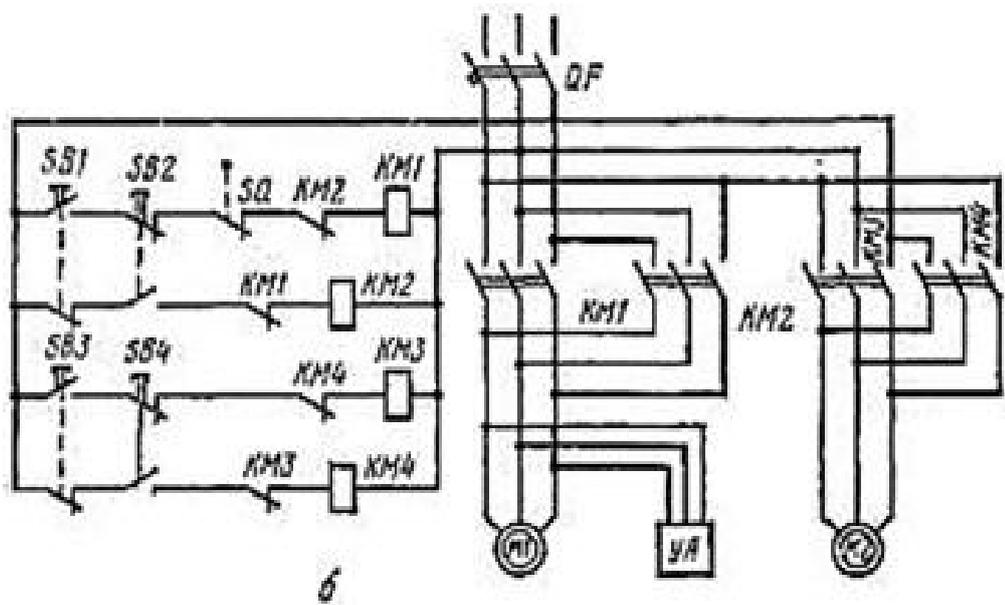
Схема электрическая принципиальная



M1 — электродвигатель механизма подъема;  
M2, M3 — электродвигатели механизма передвижения;  
Y — электромагнит колодочного тормоза;  
K1, K2 — контакторы магнитного пускателя механизма подъема;  
K3, K4 — контакторы магнитного пускателя механизма передвижения;  
S1...S4 — кнопки поста управления;  
S11 — концевой выключатель ограничения подъема груза;  
S21 — концевой выключатель ограничения опускания груза;  
X — токосъемник кольцевой;  
S5 — блокировочный контакт замка кнопочного поста управления;  
S, F — выключатель, предохранитель (в комплект поставки не входят);

Рис. 3





## **Применение современных приборов, инструментов и технологии при эксплуатации и ремонта Кран-балки.**

Вольтметр - измерительный прибор непосредственного отсчёта для определения напряжения или ЭДС в электрических цепях. Подключается параллельно нагрузке или источнику электрической энергии.

Классификация.

- По принципу действия вольтметры разделяются на:
  - электромеханические магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, электростатические, выпрямительные, термоэлектрические;
  - электронные — аналоговые и цифровые
- По назначению:
  - постоянного тока;
  - переменного тока;

- импульсные;
- фазочувствительные;
- селективные;
- универсальные
- По конструкции и способу применения:
  - щитовые;
  - переносные;
  - стационарные

Селективный вольтметр способен выделять отдельные гармонические составляющие сигнала сложной формы и определять среднеквадратичное значение их напряжения. По устройству и принципу действия этот вольтметр аналогичен супергетеродинному радиоприёмнику без системы АРУ, в качестве низкочастотных цепей которого используется электронный вольтметр постоянного тока. В комплекте с измерительными антеннами селективный вольтметр можно применять как измерительный приёмник.

Диодно-компенсационные вольтметры переменного тока Принцип действия диодно-компенсационных вольтметров состоит в сравнении с помощью вакуумного диода пикового значения измеряемого напряжения с эталонным напряжением постоянного тока с внутреннего регулируемого источника вольтметра. Преимущество такого метода состоит в очень широком рабочем диапазоне частот (от единиц герц до сотен мегагерц), с весьма хорошей точностью измерения, недостатком является высокая критичность к отклонению формы сигнала от синусоиды. В настоящее время разработаны новые типы вольтметров, такие как В7-83 (пробник 20 мм) и ВКЗ-78 (пробник 12 мм), с характеристиками аналогичными диодно-компенсационным. Последние в скором времени могут быть допущены к применению

в качестве рабочих эталонов. Из иностранных аналогов можно выделить вольтметры серии URV фирмы Rohde&Schwarz с пробниками диаметром 9 мм.

Амперметр - прибор для измерения силы тока в амперах. Шкалу амперметров градуируют в микроамперах, миллиамперах, амперах или килоамперах в соответствии с пределами измерения прибора. В электрическую цепь амперметр включается последовательно с тем участком электрической цепи, силу тока в котором измеряют; для увеличения предела измерений — с шунтом или через трансформатор. (Примером амперметра с трансформатором являются «токовые клещи»).

Омметр - измерительный прибор непосредственного отсчёта для определения электрических активных (омических) сопротивлений. Обычно измерение производится по постоянному току, однако, в некоторых электронных омметрах возможно использование переменного тока. Разновидности омметров: мегомметры, гигаомметры, тераомметры, миллиомметры, микроомметры, различающиеся диапазонами измеряемых сопротивлений.

Мегомметр - прибор для измерения очень больших (свыше 105 ом) электрических сопротивлений. мегомметр применяется для измерения сопротивления изоляции электрических проводов, кабелей, разъёмов, трансформаторов, обмоток электрических машин и других устройств, а также для измерения поверхностных и объёмных сопротивлений изоляционных материалов.

### **Выполнение требований правил техники безопасности и пожарной безопасности при эксплуатации и ремонте Кран-балки.**

Меры безопасности при эксплуатации крана

Меры безопасности запрещают:

- допускать к управлению и обслуживанию крана лиц, не прошедших аттестацию;
- подъем и перемещение груза, превышающего грузоподъемность (нетто) крана;
- эксплуатировать кран в режиме, превышающем указанный в паспорте;
- перемещать груз над перекрытиями, под которыми размещены производственные, жилые или служебные помещения, где могут находиться люди.
- горизонтально перемещать груз или грузозахватное приспособление выше на 500 мм над встречающимися на пути предметами;

А

- находиться лицам, не имеющим прямого отношения к производимой работе, на месте производства работ;
- перемещать груз, подвешенный на острие крюка или находящийся в неустойчивом положении;
- перемещать людей или груз с находящимися на нем людьми;
- поднимать груз, засыпанный землей или примерзший к земле, заложенный другими грузами, закрепленный болтами или залитый бетоном;
- поднимать груз без предварительной остановки на высоте не более 200-300 мм от пола для проверки правильности строповки и надежности действия тормоза;
- подтаскивать груз по земле, полу или рельсам при наклонном положении грузовых канатов;
- оттягивать груз во время его подъема, перемещения и опускания;
- выравнивать перемещаемый груз руками;
- оставлять груз в подвешенном состоянии при перерывах в работе;

- использовать штатные концевые выключатели в качестве рабочих органов для автоматической остановки механизмов;
- работать при отключенных или неисправных приборах безопасности и тормозах;
- устанавливать на рельсовом пути и несущей балке упоры против катков тележек;
- одновременно нажимать кнопки пульта управления, которые включают противоположные движения механизмов, или осуществлять реверс механизма до его полной остановки;
- проводить осмотр, ремонт и регулировку крана без обесточивания электрооборудования;
- использовать кран, не прошедший техническое освидетельствование.

Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте  
Подготовку и проведение всех видов технического обслуживания и ремонта могут осуществлять только специалисты, сдавшие экзамены по «Правилам ...», ознакомленные с настоящим руководством и прошедшие инструктаж на месте с ИТР, ответственным за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии.

Каждый специалист, выполняющий работы по техническому обслуживанию и ремонту, должен быть в обязательном порядке ознакомлен с настоящим руководством, а также уметь оказывать первую помощь пострадавшему при получении травмы или поражения электрическим током.

Особое внимание следует уделять обеспечению электробезопасности на площадке, где будут проводиться работы по техническому обслуживанию. Для предупреждения электротравматизма необходимо:

- ограждать токоведущие части электроустановок, а также места присоединения проводов к машинам, трансформаторам и другим электроприборам;

- поручать монтаж временных электрических сетей только квалифицированным электромонтерам;
- допускать монтажные и ремонтные работы на токоведущих частях при напряжении более 42В только при отключенном напряжении с вывеской предупредительных табличек «Не включать - работают люди!» на источники электрической энергии, подающие напряжение на участки, где ведутся работы;
- применять переносные светильники с напряжением не более 42В с защитной металлической сеткой и с проводом в резиновом рукаве;
- применять средства индивидуальной защиты, имеющих клеймо с датой последнего испытания.

### **Заключение.**

В ходе курсового проектирования мною были рассмотрены вопросы технической эксплуатации и обслуживания Кран-балки. Объектом рассмотрения в данной работе является реально функционирующее оборудование и находящееся в эксплуатации на многих предприятиях машиностроения. Основная цель эксплуатации заключается в обеспечении требуемого уровня надежности работы электрооборудования в течение установленного срока службы с наилучшими технико-экономическими показателями. Важным резервом в стремлении обеспечить надежную и бесперебойную работу оборудования является правильный выбор оборудования по мощности и уровню использования. В данном направлении мною были произведены расчеты основных элементов электрооборудования станка и определен уровень их надежности в условиях эксплуатации. Надежность работы станка определяется не только правильным выбором устанавливаемого на нем оборудования, но и уровнем

организации его эксплуатации, составными частями которой являются техническое обслуживание и ремонты.

Вопросы эффективной организации ремонтного производства в настоящее время особенно актуальны, поскольку производственное оборудование многих предприятий сильно изношено. Требуются большие вложения в модернизацию и ремонт, поэтому в условиях ограниченных ресурсов важно правильно и грамотно организовать его эксплуатацию. Осуществляя эксплуатацию и обслуживание электрооборудования, помимо выполнения требований по обеспечению надежности его работы, необходимо также руководствоваться экономическими соображениями, поскольку стоимость технического обслуживания оборудования и ремонта входит в себестоимость готовой продукции. Очевидной становится необходимость предупреждения аварийных отказов электрооборудования, поскольку внеплановый ремонт и связанный с ним простой оборудования оборачиваются для предприятия большими затратами. Главным итогом данной работы является решение вопроса эффективной организации технического обслуживания и ремонта Кран-балки в соответствии с особенностями его устройства и условиями эксплуатации.

### ***Литература.***

1. Грундулис А.О. Защита электродвигателей в сельском хозяйстве.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Агропромиздат, 1988. - 111с.
2. Кисаримов Р.А. Справочник электрика.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ИП РадиоСофт, 2004. - 512с.

3. Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации: каталог продукции фирмы «ОВЕН». - М.: СинФазИн, 2003. – 152с.
4. Кондратьева Н.П. «Выбор аппаратуры управления электрических установок. Учебное пособие» - ИжГСХА, Ижевск, 1995 – 140с.
5. Правила устройства электроустановок.7-е изд. Доп. с исправлениями.- М.:ЗАО «Энергосервис»,2003.-608с.
6. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.- М.: Изд-во НЦЭНАС, 2003-192с.
7. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.-М.: Изд-во «Энергосервис»,2001-287с.
8. Фоменков А.П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Колос, 1984. – 288с.