



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ТАГАНРОГСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Курсовой проект  
ПМ01 Организация и выполнения работ по эксплуатации и  
ремонту установок  
МДК01.02 «Электрооборудования промышленных и  
гражданских зданий»

Тема проектирования:  
**Электрооборудование механизма передвижения  
моста магнитного крана 15т доменного цеха**

**Автор :**

студентка Сотова А.С.

группа: 507-э

**Руководитель**

**проектирования:** Пруткая Е.  
И.

**2018 -2019**



# Актуальность

Крановое электрооборудование является одним из основных средств комплексной механизации всех отраслей экономики России. Подавляющее большинство грузоподъемных машин изготовляемых отечественной промышленностью, имеет привод основных рабочих механизмов, и поэтому действия этих машин в значительной степени зависит от качественных показателей используемого кранового оборудования.

Перемещение грузов, связанное с грузоподъемными операциями, во всех отраслях экономики, осуществляется разнообразными грузоподъемными машинами.

Грузоподъемные машины служат для погрузочно-разгрузочных работ, перемещения грузов в технологической цепи производства или строительства и выполнения ремонтно-монтажных работ с крупногабаритными агрегатами.

# Цели

Научиться проектировать системы управления электроприводами, эксплуатировать электрооборудование, обнаруживать и ликвидировать возможные неисправности электрооборудования в схемах.

# Задачи

Расчет электрического освещения  
Расчет и выбор мощности привода  
Выбор системы управления привода  
Расчет и построение нагрузочной диаграммы  
Расчет и построение механической характеристики  
Описание электрической схемы привода  
Расчет и выбор резисторов, аппаратов управления

# Содержание

1. Краткая характеристика технологического процесса цеха
2. Назначение оборудования системы загрузки доменной печи
3. Электропривод скипового подъёмника, электропривод механизма загрузки доменной печи при конвейерной подаче на колошник
4. Электропривод механизма загрузки доменной печи при конвейерной подаче на колошник
5. Конструкция магнитного крана
6. Описание электрической схемы привода
- II. Заключение

# Краткая характеристика технологического процесса цеха

В доменных цехах  
выплавляют чугун.

Основной элемент –  
доменная печь.

Исходные продукты  
доменного цеха: железная  
руда; агломерат; кокс;  
дутьевой воздух.

Результативные  
продукты: чугун; доменный  
шлак; доменный газ.

Задача: освобождение  
железа от связанного с ним  
кислорода.

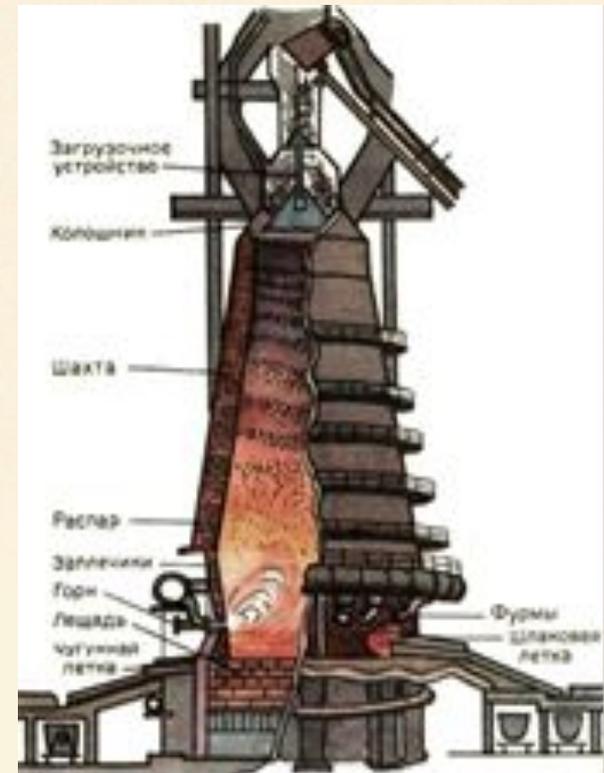
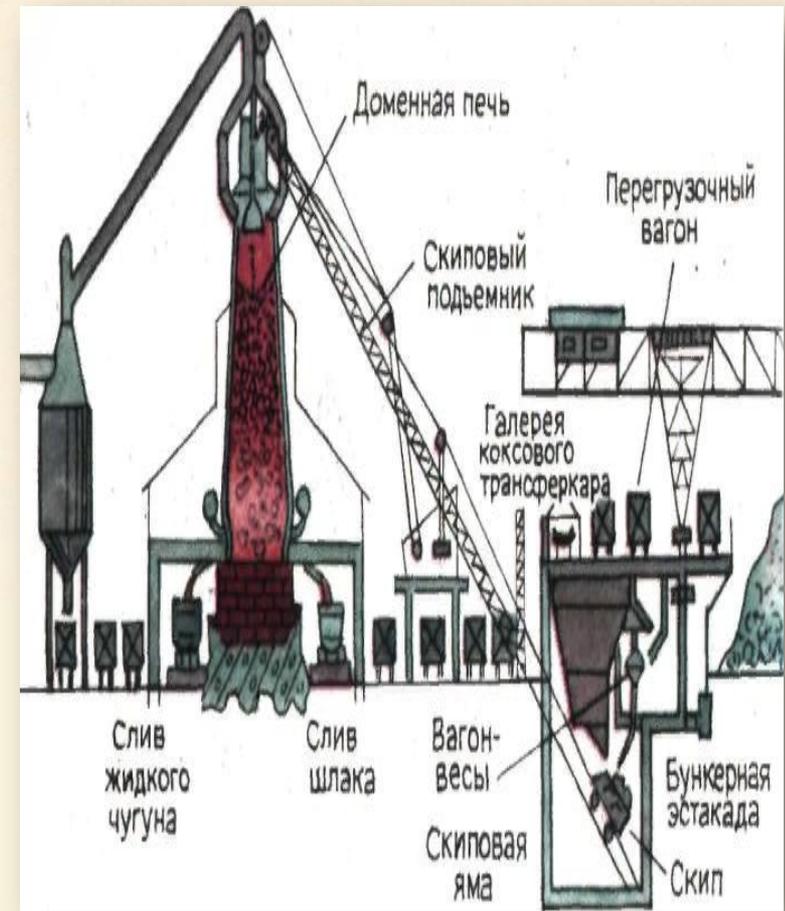


Рисунок 1. Доменная  
печь.

# Краткая характеристика технологического процесса цеха(продолжение)

1. Рудный двор доменного цеха предназначен для приема, хранения и усреднения сырых материалов доменной плавки. Рудный двор располагается вдоль линии доменных печей. С одной стороны он ограничен бункерной эстакадой, а с другой - приемной траншеей.
2. Бункерная эстакада предназначена для приема шихтовых материалов и их усреднения, создания запаса материалов у печи и обеспечения механизации набора и подачи материалов к скиповому подъемнику. На бункерную эстакаду шихтовые материалы поступают в вагонах или посредством



# Краткая характеристика технологического процесса цеха(продолжение)

3. Вагон - весы – для доставки материала из бункерных линий.
4. Доменный подъёмник - для перемещения материала в специальных грузонесущих устройствах: вагонах, скипах, тележках и др., подвешенных на канатах или цепях и движущихся по рельсовому пути.
5. Доменная печь – шахтная печь круглого сечения высотой 35м, снаружи обшита металлическим корпусом, внутри выложена огнеупорным кирпичом.

# Назначение оборудования системы загрузки доменной печи

Для вагон – весов основным является электропривод перемещения вагонов; два двигателя постоянного тока с реостатно – контактным управлением; механизмами вращения затворов бункеров и т.д.

На крупных доменных печах доставка шихты от рудных бункеров к скиповой яме производится с помощью механизмов транспортерной подачи шихты.

Для привода бункеров используется асинхронный короткозамкнутый двигатель. Для пластинчатого конвейера используется двигатель по системе ТП-Д. Для привода грохота используется асинхронный короткозамкнутый двигатель с динамическим торможением.

# Назначение оборудования системы загрузки доменной печи (продолжение)

Для привода затвора используется асинхронный короткозамкнутый двигатель с динамическим и механическим торможением, что обусловлено необходимостью быстрой остановки затвора.

Электропривод скипового подъёмника должен обеспечивать регулирование скорости 7/1, плавное изменение скорости движения скипа. Должна быть блокировка скипа.

Направление вращения лебедки определяется включением реверсивного контроллера вперед и назад, а скорость величины цепи обмоток возбуждения генератора. Обычно работают 2 двигателя – нормальный двухдвигательный режим.

# Электропривод скипового подъёмника

Защиты в схеме: максимально токовая; от превышения скорости; от замыкания на землю.

При неправильном включении, отключается масляный выключатель. При перегреве или коротком замыкании срабатывает реле максимального тока. В случае обрыва цепей обмотки возбуждения, отключаются реле обрыва поля и реле тормозов. При коротком замыкании или чрезмерной перегрузки двигателя отпадает реле максимального тока и т.д. При замыкании на землю срабатывают реле от замыкания на землю.

Блоки: от возможности отправления пустого скипа; от невозможности разгрузки скипа в заполненную доменную печь и т.д.

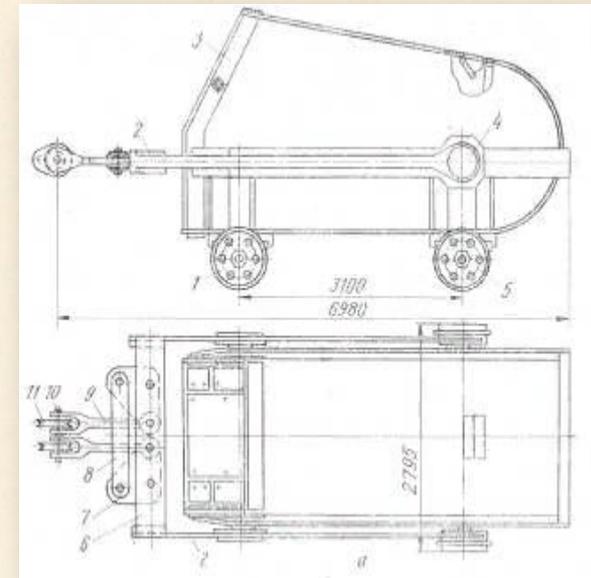


Рисунок скипового  
подъёмника: 1-передний скат,  
2-упряжь для канатов, 3-кузов,  
4-цапфа, 5-задний скат, 6-  
поперечина, 7-рычаги, 8,9-тяги,  
10-валики, 11-блоки для  
крепления канатов.

# Электропривод механизма загрузки доменной печи при конвейерной подаче на колошник

Преимущества конвейерной загрузки по сравнению со скиповой: более высокое производство; надежность; возможность более автоматической системы загрузки.

Основное требование: плавный пуск под нагрузкой. Асинхронный двигатель с фазным ротором при большом числе ступеней реостата. Отсутствие силового трансформатора также является достоинством. Для привода устанавливают четыре двигателя (два основных и два резервных). Для обратного хода применяют тормозные устройства. Разгон – функция тока и времени.

Для автоматизации и контроля применяют датчики и реле обеспечивают сигнал, блокировки и натяжения ленты.

# Электропривод механизма загрузки доменной печи при конвейерной подаче на колошник (продолжение)

В качестве датчика скорости используются тахогенераторы или другие датчики, сочлененные с не приводными барабанами.

При остановке ленты (порыв, пробуксовка) датчик скорости отключит привод конвейера.

Датчики поперечного схода ленты выполняются на основе конечных выключателей. Датчики наличия материала на ленте – емкостные.

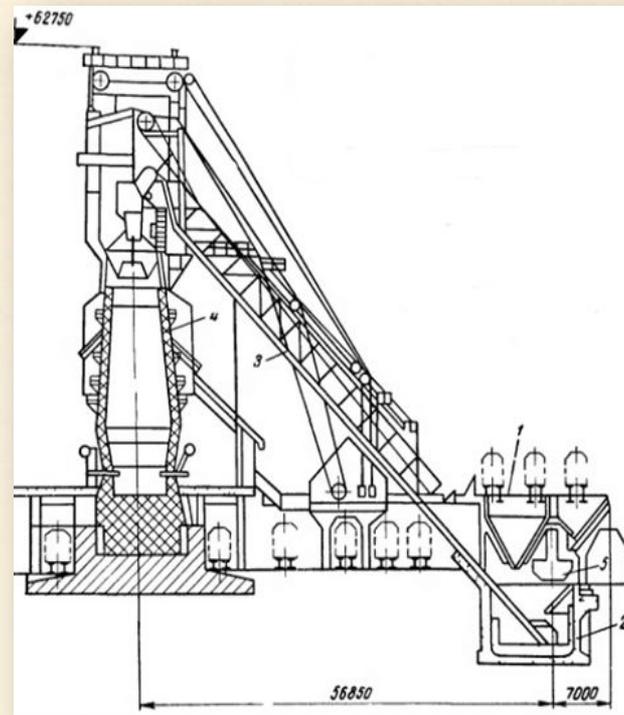


Рисунок 2. Часть поперечного разреза доменного цеха со стороны загрузки: 1 – бункерная эстакада; 2 – скиповая яма; 3 – наклонный скиповый подъемник; 4 – доменная печь; 5 – вагон – весы.

# Назначение и конструкция магнитного крана

Кран магнитного типа комплектуется грузовыми электромагнитами, которые подвешиваются на траверсе или крюковой подвеске (на жестком или гибком подвесе), находящейся в поперечном или продольном направлении по отношению к мосту. Такие краны рассчитаны на выполнение трудоемких процессов на предприятии.

Для более удобного перемещения длинномерных грузов производятся магнитные мостовые краны, оснащённые парой однотипных тележек, которые





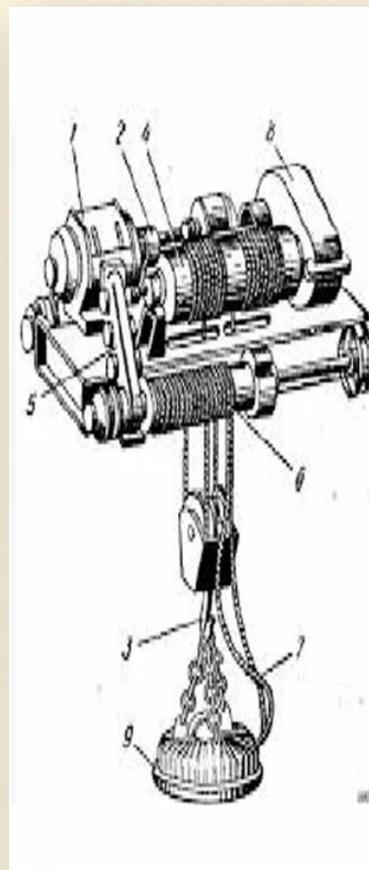
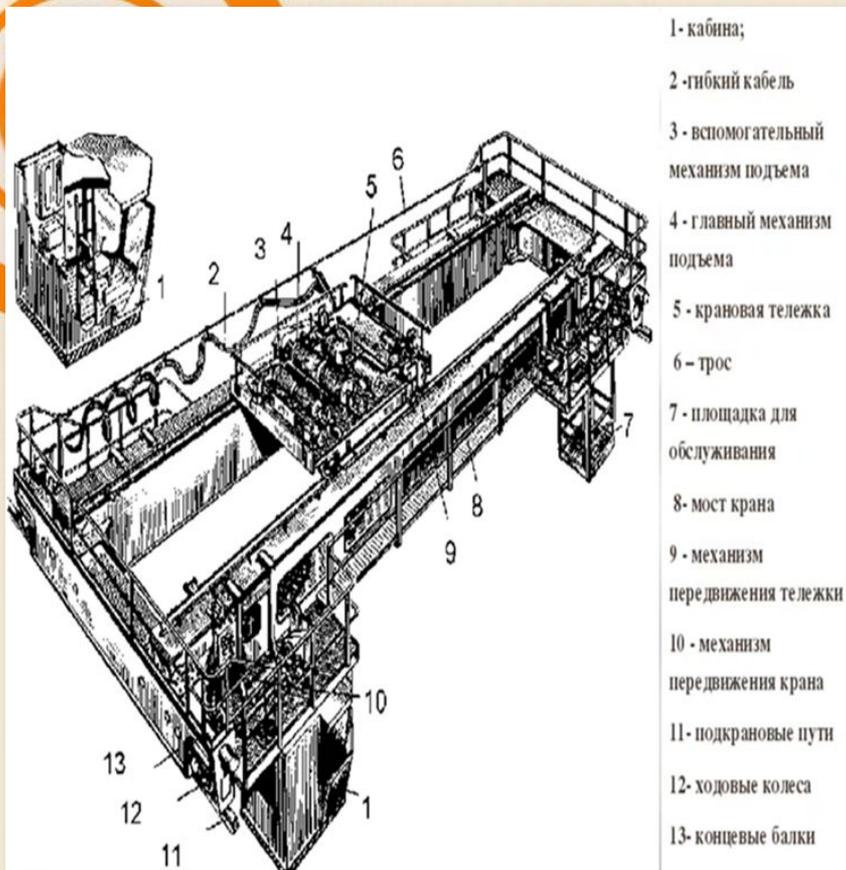
# Назначение и конструкция магнитного крана (продолжение)

Кран магнитный включает в себя мост с механизмом перемещения (две главные балки коробчатого сечения и концевые балки), одну или две тележки с механизмами подъёма и перемещения, подъёмные магниты и кабину, которая подвешивается к металлической конструкции моста.

Тележка магнитного крана может оснащаться механизмом вращения, который обеспечивает горизонтальный поворот траверсы.

Тележки крана оснащаются рамкой с четырьмя ходовыми колесами (как минимум, два таких колеса являются приводными), а также одним или двумя механизмами подъёма.

# Назначение и конструкция магнитного крана (продолжение)



- Мостовой магнитный кран имеет ту особенность, что к крюку 3 тележки подвешивают грузовой электромагнит 9. Питание катушек грузового электромагнита производится постоянным током по гибкому кабелю 7, один конец которого закреплен на барабане 6, установленном на тележке, а другой присоединен к катушкам электромагнита.

# Описание электрической схемы привода

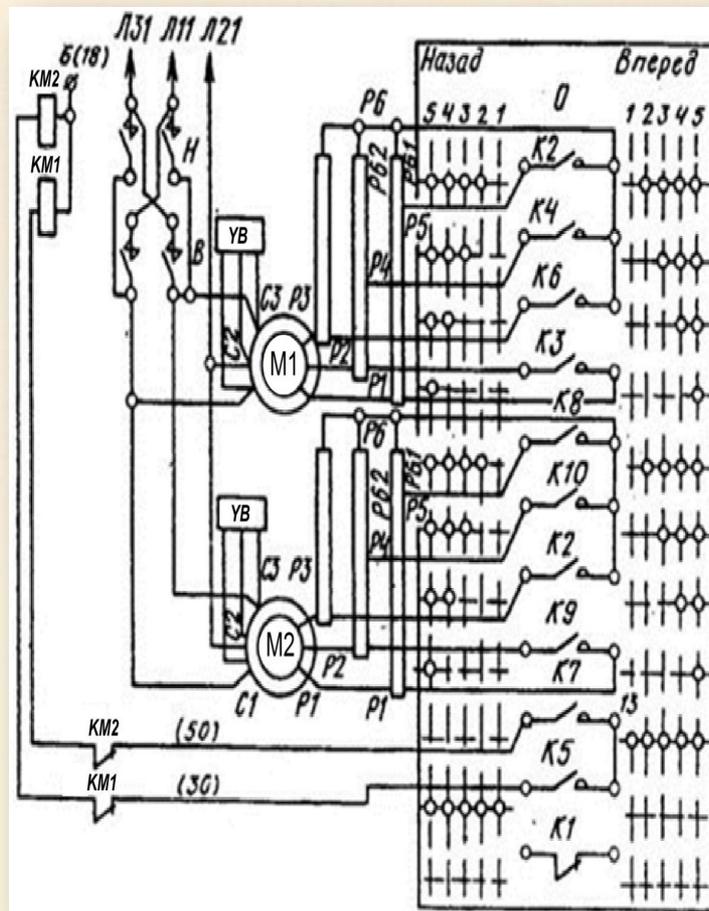
Командоконтроллеры ККТ-62А используются для коммутирования роторных и статорных цепей асинхронных трехфазных двигателей с контактными кольцами в механизмах передвижения и подъема груза.

С их помощью, регулируется скорость в диапазоне 2,5:1 для каждого из направлений вращения электродвигателей.

## Технические характеристики контролера ККТ62А

Наименование параметра	Значение
Номинальный ток	63 А
Максимально допустимый ток при ПВ до 40%	100 А
Число положений	
- вперед - подъем	5
- назад - спуск	5
Максимальная мощность электродвигателя при ПВ 40%	
- 220В	2x26 кВт
- 380-500В	
Климатическое исполнение и категория размещения	У2
Масса	15 кг

# Описание электрической схемы привода (продолжение)



Принципиальная электрическая схема контроллера  
ККТ-62А.

# Описание электрической схемы привода (продолжение)

<i>ПОЗ</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол</i>	<i>Примечание</i>
Л	Фаза	3	
КМ1	Контактор направления движения вперед	1	
КМ2	Контактор направления движения назад	1	
М	Двигатель с фазным ротором	2	
С1,С2,С3	Зажимы статора	2	
К1	Контактор направления движения назад	1	
К2	Контактор направления движения	2	
К3	Контактор направления движения вперед	1	
К4	Контактор направления движения	1	
К5	Контактор направления движения назад	1	
К7	Контактор направления движения вперед	1	
К 6, К 8, К9, К 10	Контакторы направления движения	1	

# Заключение

В процессе работы над проектом я сделала следующие выводы.

Задачи, поставленные в проектировании были достигнуты.

В ходе выполнения КП я научилась проектировать системы управления электроприводами, эксплуатировать электрооборудования, обнаруживать и ликвидировать возможные неисправности электрооборудования в схемах.