

ТЕМА 4. ОБОРУДОВАНИЕ МОСТОВЫХ КРАНОВ

4.1. Электрооборудование кранов

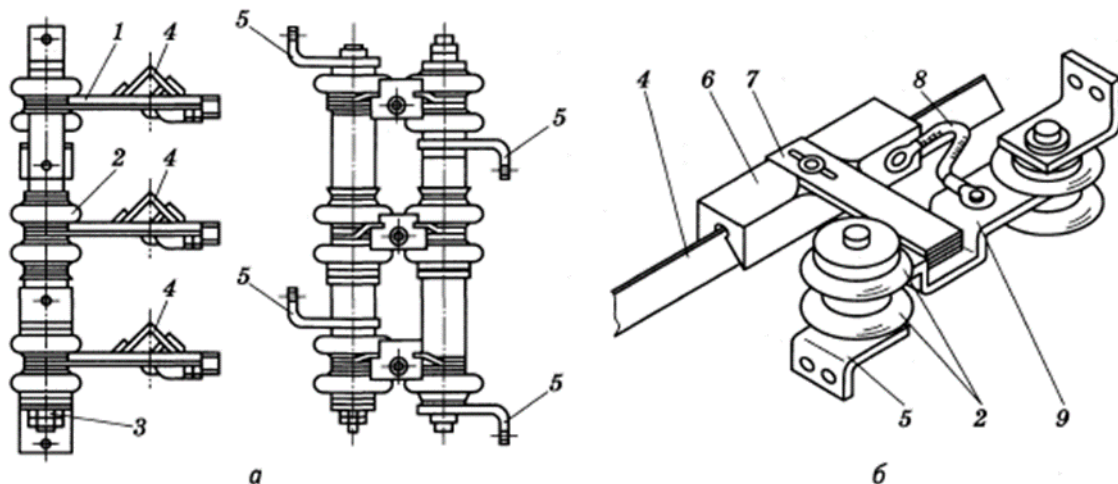
Электрооборудование кранов включает в себя три цепи: силовую, управления, освещения и сигнализации.

В кабине крана устанавливают вводное устройство (защитную панель), контроллеры, аварийный выключатель, кнопку звукового сигнала, блокировки двери и люка кабины, выключатели цепей рабочего и ремонтного освещения, устройства отопления и вентиляции. Все электрооборудование в кабине должно закрываться заземленными кожухами. Остальное электрооборудование устанавливают на мосту крана: электроприводы механизмов передвижения моста, тележки и подъема груза; контакторы; ящики пускорегулирующих резисторов; элементы токоподвода.

Токоподвод предназначен для бесперебойного снабжения крана электроэнергией.

По конструкции токоподвод подразделяют на троллейный и кабельный.

Троллейный токоподвод применяют на мостовых кранах, а кабельный - на козловых кранах и для электроснабжения грузовых тележек. Троллейный токоподвод выполняют из стального уголка и закрепляют на изоляторах, которые размещают на крановых балках или стене здания.



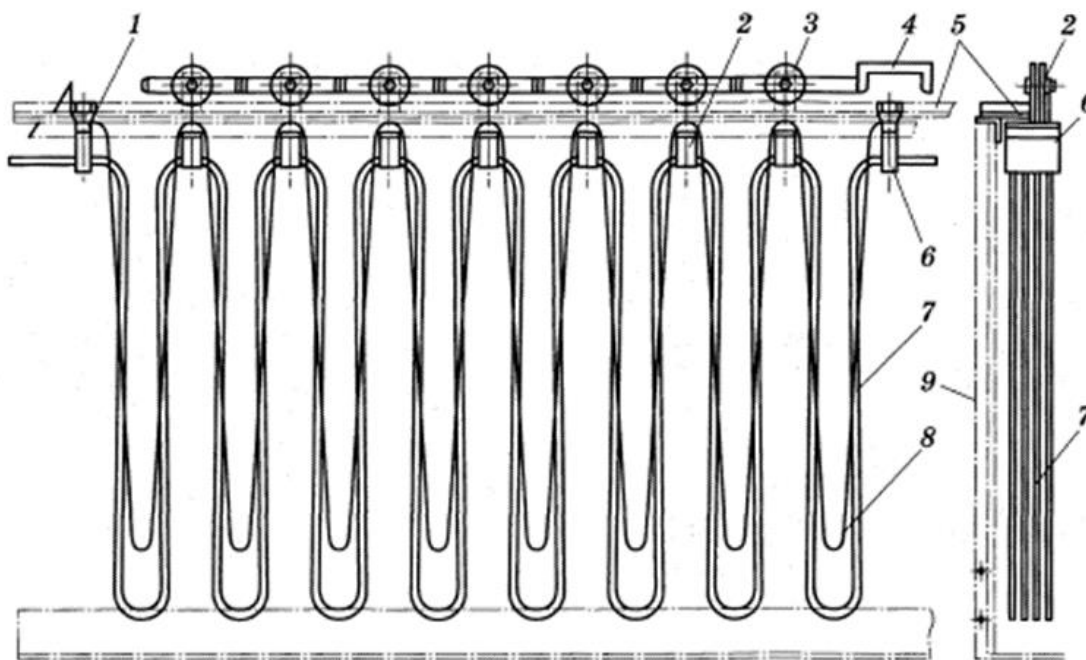
Троллейный токоподвод: а - троллеи; б- токоприемник для троллеев; 1 - несущая консоль; 2- фарфоровый изолятор; 3 - стягивающая шпилька; 4 - троллеи; 5- кронштейны для крепления; б- башмак; 7- качающийся рычаг; в- гибкий провод; 9- соединительная планка

Напряжение с троллеев снимают башмаки, установленные на качающихся рычагах и образующие токоприемники, скользящие по троллеям. Токоприемники изолированы от металлоконструкции крана и связаны электрически через вводное устройство с электрической схемой крана. Кабельный токоподвод используют для подачи электроэнергии к тележкам, а

также к кранам, работающим на открытом воздухе, при пути перемещения крана до 100 м и во взрывоопасных помещениях. Для устройства кабельного токоподвода вдоль тележечного пути крепят жесткую направляющую (стальной уголок) или натягивают вспомогательный канат, по которому катятся ролики кареток или скользят кольца подвесок, к которым прикреплен электрический кабель. Один конец кабеля жестко прикреплен к выводной коробке на металлоконструкции крана, а другой конец закреплен на раме грузовой тележки и подключен к соответствующим электроаппаратам. Через 2 - 3 м длины кабеля к нему прикреплены каретки (подвески). При удалении тележки от места подключения кабеля каретки раздвигаются и кабель выпрямляется.

При движении в обратном направлении специальный поводок сдвигает каретки и складывает кабель в гирлянду. Для защиты кабеля от возможного растяжения каретки соединяют между собой вспомогательным канатом.

Для подачи напряжения на главные троллеи или гибкий кабель должен быть установлен выключатель в доступном для отключения месте. Выключатель должен иметь приспособление для запирания его в отключенном положении.



Кабельный токоподвод с каретками: 1 - неподвижное крепление кабеля; 2 - каретка; 3 - ролик каретки; 4 - поводок; 5 - стальной уголок; 6 - подвижное крепление кабеля; 7 - электрический кабель; 8 - вспомогательный канат; 9 - опора

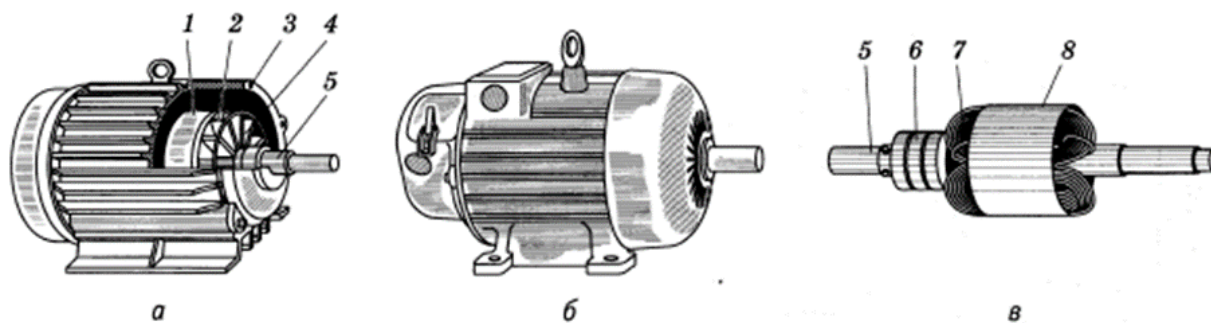
Для создания постоянного натяжения кабеля, снабжающего электроэнергией кран, грузоподъемный электромагнит или моторный грейфер, применяют специальные кабельные барабаны.

Вводное устройство. Подача напряжения на электрооборудование крана от внешней сети должна осуществляться через вводное устройство

(рубильник, автоматический выключатель) с ручным или дистанционным управлением.

Вводное устройство (защитная панель) мостовых и козловых кранов должно быть оборудовано специальным контактным замком с ключом (ключ-марка), без которого не может быть подано напряжение на кран. В кабине управления крана кроме вводного устройства устанавливают сигнальную лампу, указывающую на наличие напряжения, плавкие предохранители для защиты цепей управления от короткого замыкания, линейный контактор, в цепь катушки которого включают блок-контакты дверей кабины и люка, реле максимального тока и пусковая кнопка. Все эти аппараты монтируют на щите из изоляционного материала, расположенном в шкафу с запирающимися дверцами для предотвращения случайного прикосновения к токоведущим частям. Рукоятка рубильника, пусковая кнопка, замок ключа-марки и сигнальная лампа выведены на наружную поверхность шкафа. Вводное устройство должно закрываться на замок. При этом нельзя включить рубильник, не открыв замок, и, наоборот, нельзя вынуть ключ-марку из замка без выключения рубильника.

Электродвигатели. Электродвигатель - электрическая машина, преобразующая электрическую энергию в механическую. Для привода в действие исполнительных механизмов на мостовых кранах применяют асинхронные электродвигатели трехфазного переменного тока. Электродвигатель состоит из неподвижной части (статора) и подвижной части (ротора). Статор представляет собой корпус, в пазах которого уложена обмотка 2 из изолированного провода. По способу выполнения обмотки ротора электродвигатели подразделяют на электродвигатели с короткозамкнутым и фазным роторами.



Асинхронные электродвигатели: а - с короткозамкнутым ротором; б- с фазным ротором; в - фазный ротор; 1 - ротор; 2 - обмотка статора; 3 - корпус; 4 - пакет из электротехнической стали; 5 - вал; б- контактные кольца; 7- обмотка ротора; 8- пакет ротора

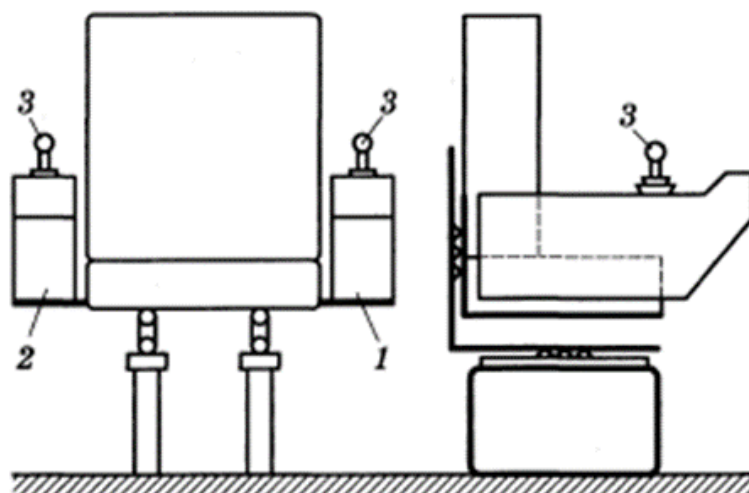
Короткозамкнутый ротор 1 представляет собой цилиндр, состоящий из стержней, заложенных в пазы и соединенных с торцевых сторон кольцами.

У фазного ротора в пазах пакета 8 ротора уложена обмотка 7 из изолированного провода (три катушки). Начала катушек соединены «в звезду» на роторе, а концы подведены к контактными кольцам 6, закрепленным на валу 5 ротора. На контактные кольца накладывают графитовые щетки, закрепленные в неподвижных щеткодержателях. Нажимом щетки на кольцо осуществляется скользящий токосъем, т. е. вращающаяся обмотка ротора может быть соединена с неподвижным реостатом (пускорегулирующим резистором), находящимся вне двигателя.

Электродвигатели с короткозамкнутым ротором применяются в электроприводе, где не требуется регулировать частоту вращения. Электродвигатели с фазным ротором используются в приводе, в котором требуется регулировать частоту вращения.

Пульты управления. Для управления работой двигателей исполнительных механизмов служат контроллеры (силовые или магнитные). Силовыми контроллерами служат кулачковые контроллеры, замыкающие или размыкающие силовые цепи двигателя с помощью контактных устройств контроллера с ручным приводом. Магнитные (дистанционного управления) контроллеры, управляемые при помощи командоконтроллера, переключают цепи управления. На современных кранах управление механизмами крана осуществляется с помощью системы дистанционного управления «РАДУК», в комплект которого входят кресло-пульт, блок дешифратора и блок сопряжения. Кресло-пульт состоит из кресла и двух колонок, на которых смонтированы контроллеры механизмов, кнопки управления, выключатели вспомогательных устройств и сигнальные лампы. Формирование командных сигналов осуществляется в модулях управления 3 колонок пульта. Рукоятки контроллеров выполнены с самовозвратом в нулевое положение. На лицевой панели крышки левой колонки 1 установлены модуль (джойстик) управления механизмом передвижения грузовой тележки, кнопка включения линейного контактора и звукового сигнала, выключатель обогрева кабины, индикатор включения линейного контактора. На правой колонке 2 установлены модуль управления механизмами передвижения крана и грузовой лебедки, ключ-марка, кнопка «STOP» отключения линейного контактора, кнопка аварийного выключения крана, кнопка выключения тормоза механизма передвижения крана, индикатор выключения тормоза механизма передвижения крана. Блок дешифратора и блок сопряжения установлены в шкафу управления электроприводами крана.

Блок дешифратора с помощью штепсельных разъемов соединяется с колонками кресла-пульта.



Кресло-пульт «РАДУК»: 1, 2 - левая и правая колонка соответственно (расположение колонок дано при взгляде из кабины машиниста); 3 - модули управления

Система «РАДУК» позволяет передавать сигналы от органов управления пульта по двум проводам. С этой целью на каждом контроллере установлена печатная плата шифратора. Каждому положению контроллера или выключателю управления соответствует своя кодовая комбинация сигналов, которая по кабелю передается в блок дешифратора, где они дешифруются и поступают в блок сопряжения, который управляет соответствующими аппаратами в шкафу управления. Система управления «РАДУК» является сложным электронным устройством.