



МАШИНИСТ МОСТОВОГО (КОЗЛОВОГО) КРАНА

ТЕМА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КРАНАХ МОСТОВОГО ТИПА

1.1. Мостовые краны

Кран мостовой представляет собой грузоподъемное оборудование, которое активно используется на производственных предприятиях, складах, строительных площадках. Транспортировка материалов выполняется за счёт перемещения их по подкрановому пути. В промышленности применяются модели с широким диапазоном характеристик. Выбор определяется особенностями сферы использования и параметрами грузов.



Общие сведения

Важная особенность кранов мостового типа – **работа в трёх взаимно перпендикулярных направлениях**. Груз может подниматься, двигается отдельно тележка или вся несущая конструкция. Выпускаются модели серийного исполнения, способные поднимать от 5 до 200 т и более. Рекомендуется выбирать оборудование с 20 % запасом производительности, чтобы исключить вероятность работы с перегрузом и повышенным износом узлов и механизмов вне зависимости от сложившейся производственной ситуации.

В ходе эксплуатации важно учитывать скоростные характеристики техники:

- **подъём** – 0,1-0,3 м/с;
- **перемещение моста** – до 2,5 м/с;
- **передвижение с грейфером** – до 0,8 м/с;

- ход тележки – до 0,8 м/с



Управление мостовым краном в зависимости от характера выполняемых работ может производиться машинистом с кабины, с помощью пульта (оператор при этом будет находиться в цехе) или дистанционно.

Классификация мостовых кранов

В соответствии с требованиями ГОСТ все представленные на рынке модели делят на устройства **общего** и **узкопрофильного** назначения. Специализированные механизмы отличаются тем, что в их комплектацию включены захваты узкой направленности. К примеру, при работе с металлоломом используются магнитные мостовые краны, с сыпучими материалами — грейферы. Общепромышленные модели оснащаются крюком с автоматической защёлкой, что позволяет использовать их для перемещения грузов на стропилах.

Отдельные виды мостовых кранов разрабатываются для эксплуатации в определённых отраслях производства с учётом особенностей поставленных задач, условий работы. Такую технику выпускают, к примеру, для металлургических предприятий. Они отличаются способностью выдерживать длительную эксплуатацию в условиях воздействия агрессивных сред, высоких температур, оснащаются специальными захватами (ковочными, литейными, для работы со слитками).



Также бывают **однобалочные** мостовые краны и **двухбалочные**. Если мост состоит из одной балки, грузоподъёмное оборудование отличается сравнительно небольшим весом. Но это отрицательно сказывается на их грузоподъёмности: она не превысит 10 т. При этом возможна комплектация дополнительной консольной тележкой, что расширит сферу применения оборудования.

Двухбалочные модели допускает использование не только стандартной грузовой тележки, но и дополнительных навесных механизмов. За счёт этого увеличивается сфера использования техники, расширяются возможности управления за счёт применения дистанционных пультов. Это мощные мостовые краны, активно задействованные на производственных предприятиях различных отраслей промышленности.

По конструкции

В зависимости от способа установки металлоконструкций на крановом пути различают **подвесные** и **опорные** модификации оборудования. В первом случае крепление выполняется на нижний, а во втором случае – на верхний горизонтальный пояс пролётной балки.



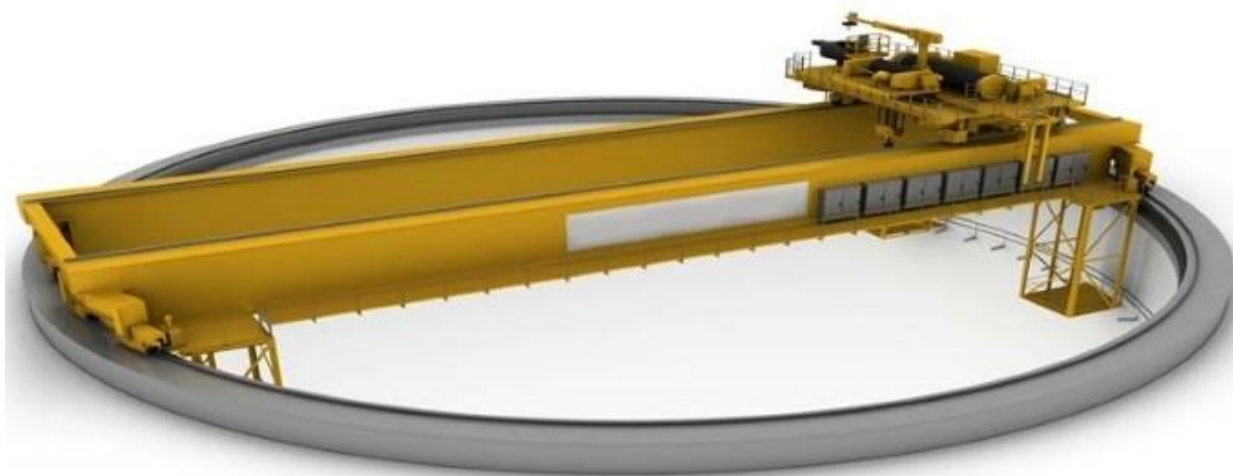
Важным преимуществом подвесных механизмов является сравнительно невысокая стоимость и простота монтажных работ. Но грузоподъёмность таких механизмов не превышает 8 т. Конструкции отличаются небольшой высотой, что позволяет увеличить рабочую зону в сравнении с опорными аналогами, имеющими большую производительность (до 500 т).

По способу перемещения

Мостовые модели стандартного исполнения перемещаются в ходе выполнения работ по параллельным путям. Но конструкция мостовых кранов позволяет использовать их в модификации, учитывающей особенности технологического процесса, характер размещения производственного оборудования. Для решения специализированных задач возможна установка грузоподъёмной техники со следующими принципами перемещения.

- **Радиальным.** Механизм подъёма на балке сможет вращаться вокруг площадки, которая жёстко закреплена в центре цеха, по кольцевому рельсу.
- **Поворотным.** Работы в отличие от предыдущего варианта могут выполняться в любой точке, ограничения в передвижениях связаны только с протяжённостью проложенных подкрановых путей.
- **Хордовым** с меньшей площадью обслуживания в сравнении с радиальным. Из-за особенностей конструкции радиус вращения при этом останется неизменным.
- **Кольцевым** с передвижением механизмов по рельсам разного диаметра. Конструкция в этом варианте несколько усложняется

из-за необходимости использования ходовых колёс, отличающихся между собой по размеру во избежание проскальзывания.



По грузоподъемности

Грузоподъемность мостовых кранов – одна из основных характеристик техники. Наибольшее распространение получили модели, у которых этот параметр составляет 1-50 т. В большинстве случаев для промышленного использования этого достаточно. Для выполнения узкопрофильных задач задействуют технику грузоподъемностью до 500 т (к примеру, для монтажа турбины гидроэлектростанции).

По типу привода

Выпускаются мостовые модели с **ручным** и **электроприводом**. В первом случае в качестве основного рабочего механизма для передвижения применяются тали червячного типа. Это оптимальный вариант при необходимости регулярной работы с небольшими грузами в ходе сборочных или ремонтных работ на машиностроительных предприятиях.

Электрический привод для мостового крана используется чаще, так как позволяет успешно работать с грузами высокой тоннажности без физических усилий со стороны оператора. Для передвижения конструкций используется до 4 электродвигателей (зависимости от требований к производительности). Для передачи вращения на колёса задействуют только редуктор или его комбинацию с трансмиссией.

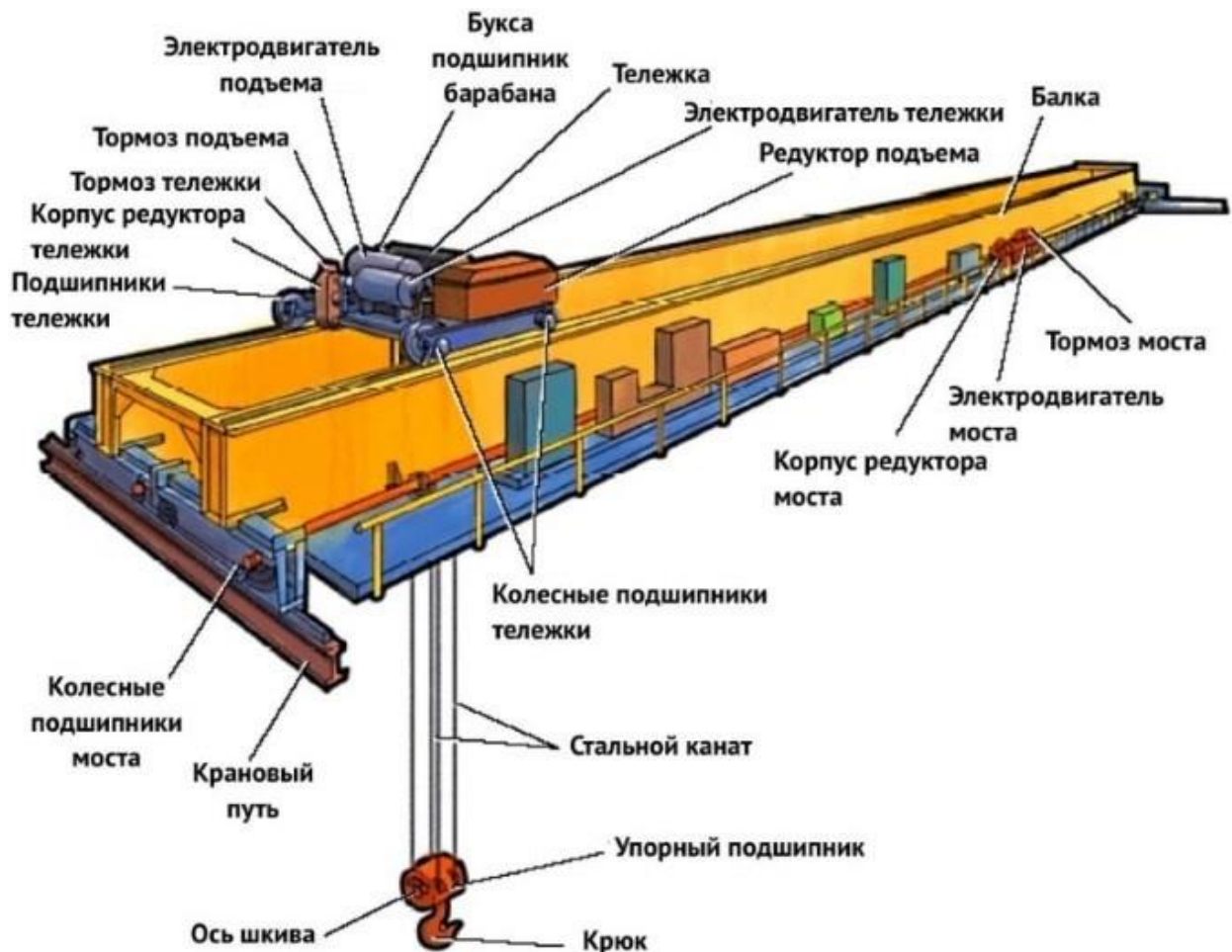


Общее устройство мостового крана

В состав конструкции мостового крана входят следующие основные узлы:

- **Поперечные и продольные стальные балки, соединённые сваркой в жёсткую конструкцию.** Для массивных моделей мостового кранового оборудования данный узел может быть выполнен в виде мощных решётчатых ферм в комплекте со сплошной балкой.
- **Мост крана с ходовыми колёсами.** Он представляет собой металлическую конструкцию, предназначенную для того, чтобы по ней перемещалась тележка, поднимающая и опускающая грузы. Чаще всего материалом её изготовления является сталь 3.
- **Грузовая тележка с ведущими и ведомыми колёсными группами на раме.** В её комплектацию входит электромотор, каретка, канатный барабан, редуктор, тормоз (у моделей, которые работают в условиях производства повышенной опасности, комплектацию может быть предусмотрен основной и дополнительный стопорный механизм), ограничитель высоты подъёма груза.

- **Крановые пути** – рельсы из стали, по которым перемещается мост, двутавровые балки или направляющие.
- **Механизм подъема с электродвигателем.** В качестве передаточного устройства используется редуктор с зубчатой передачей открытого исполнения в жёстком соединении с барабаном. При превышении веса перемещаемых грузов отметки 80 т имеются определённые конструктивные особенности: мостовой кран комплектуется дополнительно понижающей передачей или редуктором.
- **Механизм передвижения.** В комплектацию могут быть включены цилиндрические, конические колёса. Привод для них может быть общим или отдельным.
- **Тормозная дисколодочная или колодочная система** (устанавливается в случае, когда скорость перемещения тележки превышает 32 м/минуту).
- **Кабина машиниста.** Чаще всего она располагается ниже уровня моста.
- **Настилы, ограждения, лестницы.**



Мостовые краны комплектуются электрооборудованием, в перечень которого входит комплекс из 3 или 4 трёхфазных асинхронных моторов, толкателей, электромагнитов, ограничителей грузоподъёмности. В составе системы управления предусмотрены магнитные пускатели, контроллеры, реле управления. Также конструкцией предусматривается установка осветительных приборов, системы звуковой сигнализации, измерительных приборов. Для электропитания могут использоваться кабели или троллейные шины.

Принцип работы мостового крана

Важной особенностью принципа работы мостовых подъёмников является то, что на крановый путь во время передвижения приходится вся нагрузка от несущих элементов грузоподъёмного оборудования. При подаче сигнала на блок управления движение балки происходит по смонтированным на эстакадах рельсам. Грузовая тележка при этом движется непосредственно по мостовой балке.

Для повышения функциональности техники активно применяются **дополнительные навесные устройства**. Тележка может использоваться в комплекте с лебёдкой, грейфером, электромагнитами. Возможно использование комбинированных механизмов (например, магнитно-грейферных кранов). Самый распространённый грузозахватный орган, применяемый в ходе эксплуатации – **крюк**, оснащённый автоматической защёлкой.

Применение мостовых кранов

Назначение каждой из представленных на рынке моделей мостовых грузоподъёмных устройств определяется исходя из особенностей их конструкции, функциональности, технических характеристик. Сфера использования техники указывается в инструкции по её эксплуатации.

Мостовые краны применяются для перемещения грузов:

- на металлургическом, машиностроительном производстве;
- по территории складских помещений с помощью подвесных или опорных ручных или электрических механизмов;
- на открытых или закрытых строительных площадках;
- с помощью грейферов проводятся операции с сыпучими материалами;
- на сельскохозяйственных предприятиях.



Выпускаются **общепромышленные, химзащищённые** и **взрывобезопасные** мостовые модели.

При выполнении работ возможно использование различного грузозахватного навесного оборудования (электрических магнитов, грейферов, захватов, крюков). Компании-производители предлагают возможность заказать оборудование стандартной или индивидуальной комплектации в соответствии с техническими условиями будущей эксплуатации мостового крана.

Мостовой однобалочный кран: устройство, описание монтажа

Мостовой однобалочный кран – грузоподъемная конструкция, предназначенная для перемещения негабаритных грузов по 3 осям. Этот механизм применяется на строительных площадках, в производственных цехах, крупных складах, доках и ангарах. Средняя стоимость кранов на территории России составляет 2000 USD.



Технические характеристики и описание

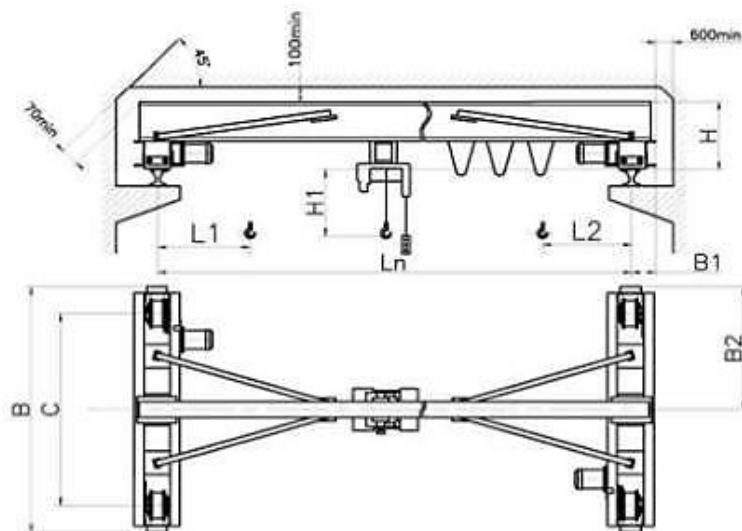
Мостовые однобалочные краны предназначены для работы в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Эти устройства способны поднимать объекты весом до 320 т. Перемещение груза может осуществляться как вдоль самого крана, так и вдоль рабочей зоны.

Мостовые краны-балки обладают следующими **преимуществами**:

1. Высокая прочность и долговечность конструкции.
2. Подъемный механизм можно использовать в местах с повышенной сейсмоактивностью.
3. Высокая скорость транспортировки малогабаритных объектов.

Мостовые краны-балки используются для следующих операций:

1. Проведение разовых или периодических грузоподъемных работ при отсутствии подвода тока.
2. Перемещение грузов на открытом пространстве или внутри небольших помещений закрытого типа.
3. Выполнение работ по транспортировке насыпных грузов.
4. Перемещение и подъем объектов, обладающих магнитным свойствами.



Основные технические характеристики крана

Пролет Lп, м	Высота подъема (max), м	С, мм	В	В1	В2	Н	Н1*	L1**	L2**	Нагрузка на подкрановый путь, Н	Масса*** (без тали), кг не более
4,5	6, 12, 18	1520	1940			485	950	800	975	13594-14595	709
св4,5-7,5											970
св7,5-10,5		2020	2440		1220	605	16837-17835	1384			
св10,5-13,5		2600	3020				19816-20815	2003			
св13,5-16,5							176	1510	707	21962-22960	2432
св16,5-19,5		3980	4400	190	2200	618	28595-29595	3799			
св19,5-22,5							33145-34145	4709			

* Размер определяется типом тали.

** При высоте подъема 12, 18м размеры L1 и L2 увеличиваются на 125мм, 225мм соответственно.

*** Масса крана зависит от длины пролета.

При эксплуатации мостовых устройств учитываются следующие **технические параметры однобалочных кранов:**

1. **Подъем** – 0,1–0,3 м/с.
2. **Перемещение моста** – 0,1–2,5 м/с.
3. **Передвижение при наличии грейфера** – 0,1–0,8 м/с.
4. **Ход тележки** – 1–0,8 м/с.



Устройство и принцип работы

Однобалочный мостовой кран состоит из следующих элементов:

1. **Балка из стали.** Она увеличивает показатели прочности и устойчивости грузоподъемного оборудования. Балка может иметь коробчатую или двутавровую форму.
2. **Грузовые тележки, монтируемые на раму.** В них содержится груз в процессе транспортировки. Тележки оснащаются ходовыми колесами, электродвигателем, кареткой, канатным барабаном, редуктором с зубчатой передачей и тормозным механизмом. Соединяясь с балкой, они образуют мост.
3. **Крановые рельсы (пути).** По ним перемещается мостовая балка. Рельсы изготавливаются из стали.
4. **Ручная или электрическая таль, зафиксированная на раме.** Она выполняет основную грузоподъемную функцию в мостовом кране. Таль перемещается вдоль пролета крана на тележке или стационарно.
5. **Система управления краном.** Она включает в себя контроллеры, реле управления и магнитные пускатели. Элементы системы управления подключаются к раме с грузовой тележкой.
6. **Кабели или троллейные шины,** предназначенные для питания крана-балки от электрической сети.

7. **Крюк с автоматической защелкой.** Он является основным грузозахватным приспособлением.



Если грузоподъемность однобалочного крана составляет свыше 12,5 т, то его конструкция оснащается двумя подъемными приспособлениями: для поднятия тяжелых грузов и транспортировки малогабаритных объектов.

Во время работы мостовых подъемников нагрузка от несущих конструкций крана-балки приходится на крановый путь. После подачи сигнала на блок управления балка начинает двигаться по рельсам. Ходовая тележка будет двигаться непосредственно по балке. Чтобы повысить функциональность грузоподъемного оборудования, используют **дополнительные навесные приспособления**: лебедки, грейферы или электромагниты.

Управление однобалочным устройством производится машинистом с кабины, установленной ниже уровня моста. В ней располагается шкаф с электрическими компонентами и блоки управления грузоподъемным механизмом. Для предотвращения скольжения на пол кабины стелется коврик. При отсутствии кабины машиниста управление краном осуществляется дистанционно, при помощи пульта. Оператор в этом случае находится в производственном цехе.

Виды однобалочных кранов и их особенности

Существует два основных разновидности мостовых однобалочных кранов:

1. **Подвесные.** Грузоподъемная конструкция крепится на полки, установленные на крановые пути. Подвесные мостовые однобалочные краны могут иметь 2 или 3 пролета. Их преимуществом являются небольшие габариты. Подвесные механизмы можно установить на стыковки с другими подвесными линиями. Их подрельсовые пути можно разместить на крышах зданий или стенах.
2. **Опорные.** Их устройство отличается тем, что рельсовые пути располагаются на поверхности, по которой проходит вся мостовая система. Эта конструкция позволяет создать дополнительную опору, что увеличивает площадь пространства для перемещения грузов и высоту их подъема.



Существует отдельная классификация мостовых кранов-балок по грузоподъемности:

1. **I категория:** грузоподъемность до 5 т.
2. **II категория:** грузоподъемность от 6 до 50 т.
3. **III категория:** грузоподъемность от 51 до 320 т.

По способу перемещения выделяют следующие виды однобалочных кранов:

1. **Радиальные.** Подъемный механизм вращается вокруг платформы, закрепленной в центре производственного цеха, по кольцевому рельсу.

2. **Хоровые.** Имеют схожий принцип вращения с радиальными моделями. При этом радиус их вращения не изменяется.
3. **Поворотные.** Отличаются автономностью. Их вращение ограничивается протяженностью крановых путей.
4. **Кольцевые.** Грузоподъемные механизмы могут перемещаться по рельсам с разным диаметром.



Также существует классификация по типу привода. Мостовые однобалочные краны выпускаются с ручным и электрическим приводом. В моделях с ручным приводом в качестве основного грузоподъемного механизма используются тали червячного типа. Они используются для транспортировки небольших грузов. Модели с электроприводом применяются для подъема тяжелых объектов. Передвижение однобалочной конструкции осуществляется посредством 4-х электромоторов.

Монтаж

Существуют следующие способы монтажа мостового однобалочного крана:

1. **Поэлементный.** Узлы мостового механизма собираются на подкрановых путях.
2. **Укрупненная сборка.** Крупные блоки элементов собираются на земле и поднимаются на фиксированную высоту. Это вариант сборки применяется для электрооборудования.
3. **Полноблочный.** Этот способ монтажа осуществляется на полу. Мостовая конструкция собирается полностью, после этого выполняется ее монтаж.



Перед демонтажем крана-балки необходимо определить, подлежит ли он утилизации. Если устройство будет утилизироваться, то с него необходимо снять подкрановую балку, кабеля для подачи электроэнергии, электромотор и тросы. Элементы, выполненные из металла, нужно отправить на металлолом.

Если устройство не будет утилизироваться, то его необходимо перенести в нерабочее помещение и отсоединить ходовые механизмы. Для повторной сборки однобалочный кран необходимо перевести обратно на рабочую площадку.

Транспортировка разобранного мостового крана осуществляется при помощи железнодорожных платформ. Крупногабаритные устройства перевозятся 2–3 секциями. Отдельно транспортируются рамы и подъемные элементы. Если устройство имеет невысокую грузоподъемность, то его можно транспортировать в собранном виде.

Кран мостовой двухбалочный: устройство, назначение, монтаж

Кран электрический мостовой двухбалочный – грузоподъемный механизм, изготовленный в виде прямоугольной рамы, оснащенный лебедкой либо тельфером с электрическим приводом. Кран мостовой называется двухбалочным потому, что его грузовая тележка опирается на две балки, а не на одну, как у других мостовых кранов. Кран мостовой двухбалочный опирается на две боковые опорные конструкции, передвигающиеся с помощью электропривода по крановым путям.



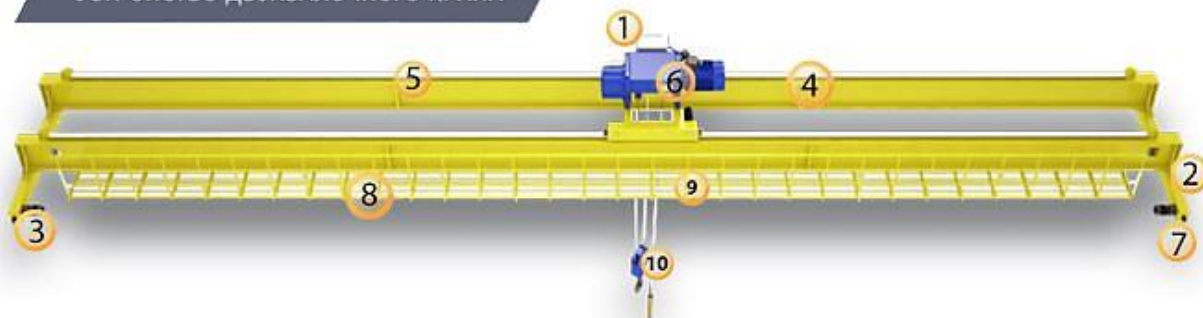
Устройство и назначение

Мостовой электрический двухбалочный кран состоит из:

- Рабочие балки (2 шт.);
- Концевые балки (2 шт.);
- Опорные конструкции (2шт.);
- Механизм подъема-опускания;
- Захватное устройство;
- Устройство перемещения тележки;
- Привод передвижения самого крана;
- Система управления;
- Крановый путь.

Рабочие и несущие балки собираются в единую раму прямоугольной формы. Конструкция, собранная из балок и установленная на опоры, называется мостом крана.

УСТРОЙСТВО ДВУХБАЛОЧНОГО КРАНА



- | | | |
|----------------------------|---------------------------|--|
| 1 Шкаф / ящик управления | 5 Рельс | 9 Таль / тельфер |
| 2 Концевая балка / тележка | 6 Грузовая тележка | 10 Крюковая подвеска, пульт управления |
| 3 Мотор-редуктор / привод | 7 Демпфер / упругий буфер | |
| 4 Пролетная балка | 8 Проходная галерея | |

Механизм подъема-опускания зависит от требований заказчика и может быть выполнен в виде **тельфера** или **тали**. Подъемное устройство снабжается ограничителями нагрузки и тормозом.

В собранном виде, с намотанным на барабан тросом и прикрепленным захватным устройством, механизм называется крановой тележкой. На мост крана тележка монтируется совместно с устройством ее перемещения. В это устройство входят концевые выключатели режима работы, и токовые преобразователи, предназначенные для обеспечения плавности хода.

Мост крана устанавливается на крановые пути и снабжается редуктором и приводом передвижения. На опорные конструкции моста крана устанавливаются специальные стальные колеса, выполненные по принципу колес железнодорожного подвижного состава. Они с внутренней стороны имеют боковой выступ, называемый ребордой. Реборда не позволяет колесу соскочить с рельса кранового пути.



Подача электроэнергии на моторы мостового крана производится по токовым шинам, либо силовым кабелям. Для монтажа кабеля питания моторов тележки используются подвижные крепления.

Нормальная работа обеспечивается пультом

управления. В зависимости от требований заказчика он может быть четырех видов:

1. Для управления с поверхности площадки (выносной или подвесной);
2. Радиочастотный, для удаленного управления;
3. Подвесная кабина для крановщика;
4. Комбинация из двух или трех вышеперечисленных.



Двухбалочный мостовой кран – распространенная электромеханическая машина. Сфера ее назначения настолько широка, что трудно перечислить все области использования. Складские и цеховые помещения, порты и железнодорожные станции, перевалочные пункты и многое другое. Конструкция машины позволяет установить на него не одну, а две крановых тележки, тем самым еще более расширить области применения. Режимы работы тележек можно отрегулировать так, что они будут работать отдельно, по очереди или синхронно. Работа двух тележек в синхронном режиме открывает возможности для использования машины в металлургических или прокатных цехах, с длинномерными материалами.

Технические характеристики

Главной технической характеристикой крана мостового электрического двухбалочного, является грузоподъемность. У машин такого типа она варьируется от 1 до 500 тонн.

Характеристики машин этого типа:

1. **Режимы работы:** от легкого А2 – до интенсивного А7.
2. **Длина пролета:** от 6 м до 40 м.
3. **Подъем (высота):** от 6 м до 52 м.

4. **Исполнение крана:** Взрывозащищенное, пожаробезопасное, общепромышленное.

5. **Тип привода:** электрический, шестеренчатый либо червячный.

6. **Температура воздуха во время эксплуатации:** от — 40 °С до + 60 °С.

7. **Сейсмоустойчивость:** до 7 баллов.

8. **Способ управления:** подвесная кабина, пульт с пола, радиочастотное, комбинированное.

9. **Категория размещения:** на открытом воздухе – У1, под навесом – У2, в помещении – У3.

10. **Скорость передвижения:** от 20 м\мин (единая) до 100 м\мин. (по запросу).

11. **Крановый путь:** рельсы от Р24 до Р65, спецрельсы, квадратный или двутавровый стальной профиль, шпальная решетка.

12. **Вид работы:** подъем-опускание, перемещение, транспортировка.

13. **Рабочее напряжение:** 3-х фазное, 380 В.

14. **Способы подачи напряжения:** кабельный, троллейный (закрытые или открытые шины).

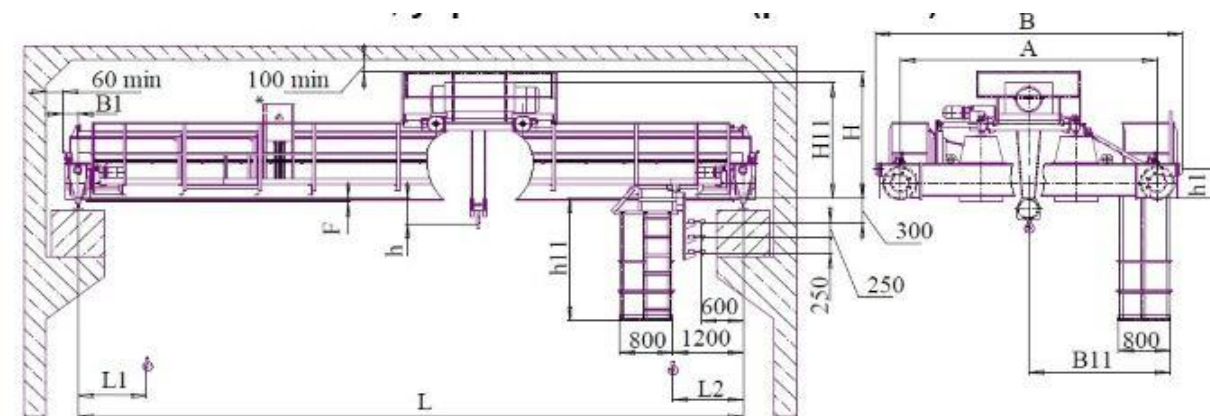
15. **Обеспечение плавности хода:** релейные преобразователи.

16. **Защита от перегрузок:** концевые выключатели, ограничители веса.

17. **Защита двигателей от перегрева:** термовыключатели.

Кран двухбалочный мостовой, в зависимости от условий работы, может снабжаться системами освещения. Все мостовые краны такого типа перед началом эксплуатации должны проходить сертификацию в органах государственного технического надзора. Немаловажной характеристикой таких механизмов может служить возможность изменения высоты подъема. Достигается эта характеристика за счет изменения высоты опорных конструкций механизма. Правда, для этого, придется сначала его частично разобрать.

Значимой характеристикой является то, что мостовой механизм имеет широкий температурный режим работы. Конструкция мостового крана выдерживает значительные перепады температуры, ей не страшны ни сильная жара, ни лютый мороз. Машина способна противостоять сильному ветру, однако подъем-опускание при сильном ветре могут быть остановлены из-за опасности раскачивания груза. Ветер, особенно порывистый, может стать причиной остановки и в случае, если управление происходит из кабины оператора. Законодательство РФ запрещает работать на высоте, при скорости ветра свыше 12 м/сек.



Высота подъема, м	Пролет крана L, м	Размеры, мм										Нагрузка на колесо, кН	Конструктивная масса, т	Скорость м/мин			Мощность эл. двигателей, кВт						
		h1	h11	L1*	L2*	B	A	B1	H	B11	h*			H11*	F	Полюса	Передв. крана	Передв. тележки	полюса	Передв. крана	Передв. тележки		
		не более												не более			не более						
12	10,5	365	1800	1300	1100	5400	4600	220	2200	2200	500	2050	150	127	13,1	3	0,5/3	30	24	12,5 3/13	272,2	273,0	2,2
	16,5																						
	22,5		6200	5000	2450	400	189	33,3															
	28,5																						
	34,5																						

* размеры определяются типом выбранного механизма подъема

Монтаж

В каждом конкретном случае сборка производится в зависимости от потребностей заказчика. Это может быть сборка в заводском цехе, либо непосредственно на месте.

В любом случае, монтаж мостового крана начинается с создания путей передвижения. Если машина будет работать вне помещения, то монтаж пути заключается в укладке шпально-рельсовой решетки. Непосредственно монтаж мостового крана может осуществляться в трех вариантах:

- Пошаговая сборка и монтаж.
- Сборка крупными частями.
- Полная сборка на площадке и установка на путь в готовом виде.



Пошаговая сборка применяется в том случае, если по каким-либо причинам на площадке не предусматривается работа другого мощного подъемного механизма. Сначала на путях собираются опоры. На них монтируются концевые балки. На земле монтируются, по отдельности, рабочие балки. Их поочередно поднимают на опоры и уже на месте соединяют в единый узел с концевыми балками. На собранную конструкцию поэлементно поднимают и собирают на месте систему передвижения грузовой тележки (тележек). Поднимают поэлементно и собирают саму грузовую тележку. Осуществляют установку концевых выключателей. Если по проекту предусмотрена кабина оператора, то монтируют ее. Устанавливают и проверяют системы подачи электропитания.

Сборка крупными частями заключается в наземном монтаже отдельных больших частей мостового механизма, с последующим подъемом и установкой на место. Такой метод оправдан в том случае, если заказчик мостового механизма или компания, занимающаяся его монтажом, имеют возможность организовать одновременную работу над различными частями мостового механизма несколькими бригадами. Компания, ведущая монтаж двухбалочного мостового крана таким способом должна иметь дополнительную грузоподъемную технику.

Мощную технику должна иметь компания, производящая монтаж мостового двухбалочного механизма путем полной сборки. Технология заключается в полном монтаже машины на площадке с последующей установкой его на крановый путь.

Заключительным этапом при любом виде сборки является монтаж и подключение системы электропитания всего мостового двухбалочного крана и установка концевых выключателей на крановом пути.



После выполнения всех монтажных работ и пробного включения машины, необходимо провести сертификацию, чтобы получить разрешение на эксплуатацию двухбалочного мостового крана.

В заключение, можно сделать вывод, что двухбалочный мостовой электрический кран это удобный, производительный и экономичный грузоподъемный механизм.



Грейферные краны предназначены для работы с тяжелыми грузами. Их основная особенность в строении грузозахватного органа, который представляет из себя объемный ковш для подъема и переноса сыпучих материалов. Модификации грейферных кранов различны, в зависимости от выполняемого объема и типов работ. Производители обращают внимание на многофункциональность технологических процессов, выполняемых с помощью таких грузоподъемных машин. Поэтому заводы-производители готовы изготавливать комплектующие для грейферных кранов по заданным

техническим условиям. Высокая производительность и эффективность этого оборудования определяет его популярность на промышленных производствах.

Мостовой грейферный кран: назначение, принцип работы, виды



Грейферные краны относятся к классу мостовых кранов. Их основная работа - подъем и транспортирование сыпучего сырья, кусковых материалов, а также штучных габаритных конструкций. Такие механизмы широко применяются для работы в промышленных цехах, как внутри помещения, так и на открытых эстакадах.

Устройство

Грузозахватный орган грейферного крана представляет собой челюсти, предназначенные для зачерпывания. В процессе работы челюсти размыкаются и смыкаются. Устройство челюстей грейфера представляет собой две вертикальные стенки и днище, образующие обособленную емкость, в которой происходит подъем и перенос материала. Челюсти имеют шарнирное присоединение с несущей тяговой траверсой, что позволяет управлять ими с

помощью поддерживающего и замыкающего канатов. Грейферные лебедки обеспечивают натяжение канатов и их регулирование их скоростей.

Грейферные краны устроены также, как мостовые. Рабочий механизм закреплен на подвижной металлической конструкции. При поперечном разрезе она представляет собой П-образную балку, поэтому ее принято называть мост, или подкрановая балка. Тележки, перемещаемые по рельсам или поясам подкрановой балки, предназначены для подъема и перевозки грузов вдоль пролета. Для обеспечения движения тележки снабжены специальными ходовыми колесами-роликами. Диаметр и частота вращения каждого ролика различны, пропорционально максимальному и минимальному радиусу.

Назначение

Грейферные краны, благодаря специфическому устройству грузозахватного приспособления, предназначены для транспортировки труднозачерпываемых типов груза. Зачерпывающая способность грейфера устанавливается на стадии проектирования и испытания машины. **Фактическая зачерпывающая способность**, то есть масса груза, связана с несколькими параметрами:

- насыпная плотность материала;
- ширина челюстей и расстояние между режущими кромками;
- податливость груза внедрению грейфера;
- коэффициент уплотнения материала.



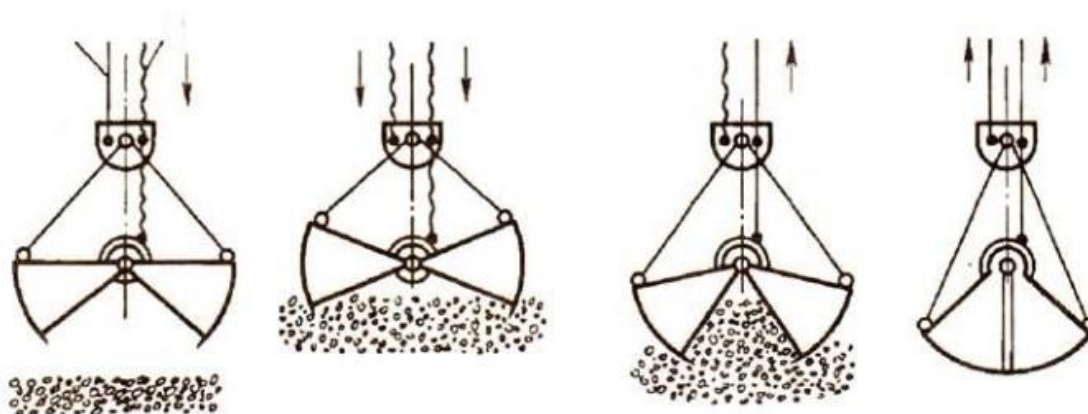
Для определения зачерпывающей способности грейфера используются данные ГОСТ 24599-87 Грейферы канатные для навалочных грузов. В стандарте также определены основные транспортируемые материалы:

- песок сухой тяжелый;
- свинцовый и железорудный концентрат;
- уголь;
- гипс кусковый;
- глинозем;
- зерно пшеницы;
- каменноугольный кокс;
- порошкообразный апатит.

Свойства сырья, такие как плотность, твердость, величина фракций или кусков влияют на производительность крана, поскольку имеют разное сопротивление, требующее корректировки усилий и способов управления зачерпыванием. Например, при сильном натяжении поддерживающих канатов невозможно перемещение верхней траверсы. Вследствие этого машина зачерпывает небольшой объем материала.

Принцип работы

Принцип работы агрегата связан с последовательностью циклических операций. Расстояние между режущими кромками стенок, образующих челюсти грейфера, обозначается символом L . Раскрытый ковш, при наибольшем значении L , опускается на груз. Замыкающий канат приводит в действие траверсы, которые сближаются по определенной траектории, преодолевая при этом сопротивление груза. С его помощью происходит запаска материала грейфером. Подъем грузеного ковша выполняется поддерживающим канатом и начинается после того, как происходит полное замыкание стенок устройства. Затем механизмы перемещают закрытый



грейфер на определенное место для разгрузки. После раскрытия челюстей материал высыпается из емкости под действием сил собственного веса.

Кран с грейфером управляется грейферной лебедкой. Она обеспечивает скорость замыкающих и поддерживающих канатов. Конструкция лебедки представлена блоками, связывающими двигатель и барабан. В процессе зачерпывания груза лебедка направляет замыкающий канат, перемещая его в верхнее положение. При этом лебедка регулирует натяжение поддерживающего каната, которое не должно препятствовать проникновению ковша в материал и зачерпыванию.

Классификация

В зависимости от устройства грузоподъемного механизма грейферные краны имеют разную конструкцию:

1. **Канатные грейферные установки.** Раскрытие и закрытие ковша происходит с помощью замыкающих и поддерживающих канатов. Различают одноканатные, двухканатные и четырехканатные грейферные краны. Более целесообразным считается использование четырехканатных агрегатов, которые имеют парное сцепление обоих видов строп. Такое устройство позволяет создать максимальное закрытие ковша, за счет специальных систем полиспаста. Они предназначены для транспортировки грузов объемом от 0,4 до 16 м³.
2. **Моторные грейферные краны.** Грузозахватный орган состоит из нескольких частей и приводится в действие с помощью кранового электрического привода. Приспособление передает сигнал на барабан и систему полиспаста, обеспечивающих открывание и закрывание ковша. Такой образец наиболее ремонтпригоден.



3. **Гидравлический кран.** Работа машины обеспечивается гидравлической аппаратурой— гидроцилиндрами и гидростанцией. Они могут применяться для влажных грузов, имеющих высокую плотность. Современный вид грузозахватного органа также приобрел ряд модификации для удобства работы с различными материалами:

1. Для сыпучего сырья грузоподъемное оборудование представляет собой двухчелюстную объемный ковш.
2. Для транспортировки круглых лесоматериалов применяются захваты-клещи. Их может быть два или четыре. Удлиненное тяговое устройство предназначено выполнения для влажной и термической обработки древесины.
3. Многочелюстные грейферы для металла. В зависимости от объема выполняемых работ может быть 4-8 челюстей разного вида. Обладают высокой грузоподъемностью. Такая модификация часто дополнена электромагнитным устройством для эффективной транспортировки металлических конструкций. Грузоподъемный электромагнит представлен литым корпусом из стали с высоким показателем магнитной проницаемости. С корпусом крана магнит соединен сваркой или болтами.
4. Грейферные краны с уменьшенной высотой. Их применение целесообразно для эксплуатации в условиях ограниченного пространства, например в промышленном цехе. Их конструкция облегчена за счет отсутствия траверс. При этом такие агрегаты обладают небольшой массой, зачерпывающей способностью в среднем до 0,6 м³.
5. Грейферы для крановых установок. Они отличаются компактными размерами, небольшой массой и многофункциональностью. Существуют различные конфигурации и формы приспособлений, как для работы с металлом и деревом, так и для песка.

Машина грузоподъемная - техническое устройство циклического действия для подъема и перемещения груза. Кран грузоподъемный - грузоподъемная машина, оснащенная стационарно установленными грузоподъемными механизмами. Кран мостового типа - кран, у которого грузозахватный орган подвешен к грузовой тележке или тали, перемещающейся по мосту. Кран мостового типа относится к грузоподъемным машинам циклического действия и предназначен для

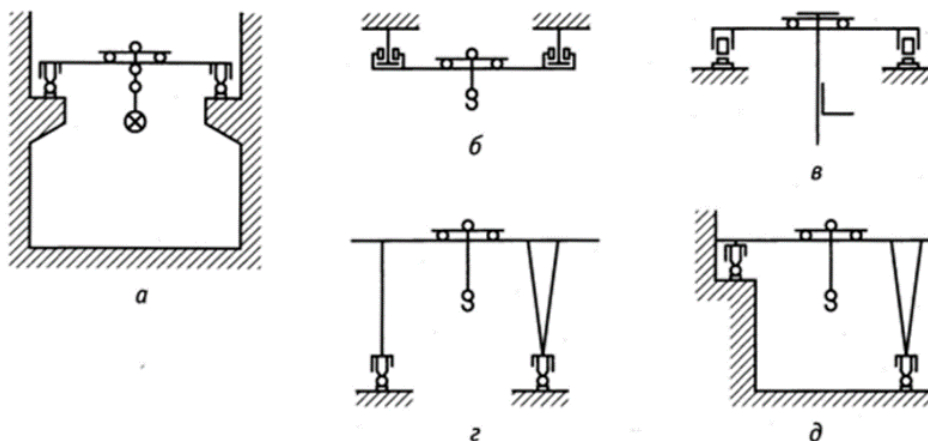
выполнения подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных и других работ. Цикл работы - совокупность операций, связанных с передвижением крана при работе от момента, когда кран готов к подъему груза, до момента готовности к подъему следующего груза. Краны мостового типа классифицируют по следующим признакам.

1. По конструкции:

- кран мостовой опорный (рис. а) - кран, у которого мост опирается непосредственно на крановый путь, размещаемый на подкрановых строительных конструкциях;
- кран мостовой подвесной (рис. б) - кран, у которого мост подвешен к нижним полкам надземного кранового пути;
- кран-штабелер мостовой (рис. 1.1, в) - кран мостовой, оборудованный вертикальной колонной с грузоподъемником (устройством) для штабелирования груза;
- кран козловой (рис. 1.1, г) - кран, у которого мост опирается на крановый путь при помощи двух опорных стоек;
- кран полукозловой (рис. 1.1, д) - кран, у которого мост опирается на крановый путь с одной стороны непосредственно, а с другой стороны - при помощи опорной стойки.

2. По виду грузозахватного органа:

- кран крюковой - кран, оборудованный грузозахватным органом в виде крюка;
- кран грейферный - кран, оборудованный грузозахватным органом в виде грейфер;



Конструкции кранов мостового типа: а - кран мостовой опорный; б - кран мостовой подвесной; в - кран-штабелер мостовой; г - кран козловой; д - кран полукозловой

- кран магнитный - кран, оборудованный грузозахватным органом в виде электромагнита;
- кран мультимагнитный - кран мостовой, оборудованный грузозахватным органом в виде электромагнита и приспособлением для перемещения мульд;
- кран мультгрейферный - кран мостовой, оборудованный грузозахватным органом в виде грейфера и приспособлением для перемещения мульд;
- кран мультдозавалочный - кран мостовой, оборудованный хоботом для захвата мульд;
- кран штыревой - кран мостовой, оборудованный захватом для извлечения штырей из электролизеров;
- кран литейный - кран мостовой, оборудованный механизмами подъема и опрокидывания литейного ковша;
- кран посадочный - кран мостовой, оборудованный вращающейся колонной с горизонтальными клещами в нижней ее части для захвата и посадки в печь заготовок;
- кран ковочный - кран мостовой, оборудованный приспособлением для подъема и поворота поковок;
- кран для раздевания слитков - кран мостовой, оборудованный клещевым захватом, предназначенным для выталкивания слитков из изложниц;
- кран с траверсой - кран мостовой, оборудованный траверсой, предназначенный для транспортирования длинномерных грузов.

Краны, оснащенные крюком и применяемые в основном производстве, относятся к кранам общего назначения; к кранам специального назначения относятся краны, оснащенные грейфером, электромагнитом, траверсой, краны металлургические, краны для обслуживания гидротехнических сооружений, краны, работающие во взрыво- и пожароопасных или агрессивных средах.

3. По способу управления:

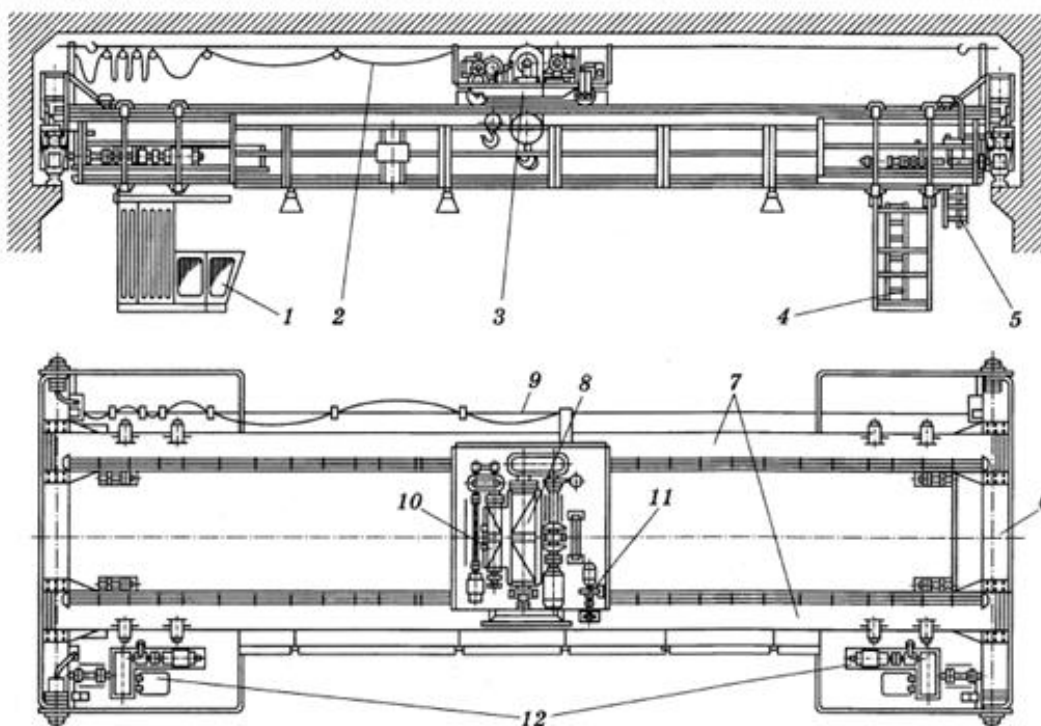
- из кабины;
- с пола (с помощью кнопочного аппарата, подвешенного на кране, или со стационарного пульта);

- дистанционно (по каналу радиоуправления - для кранов, работающих во вредных для человека условиях).

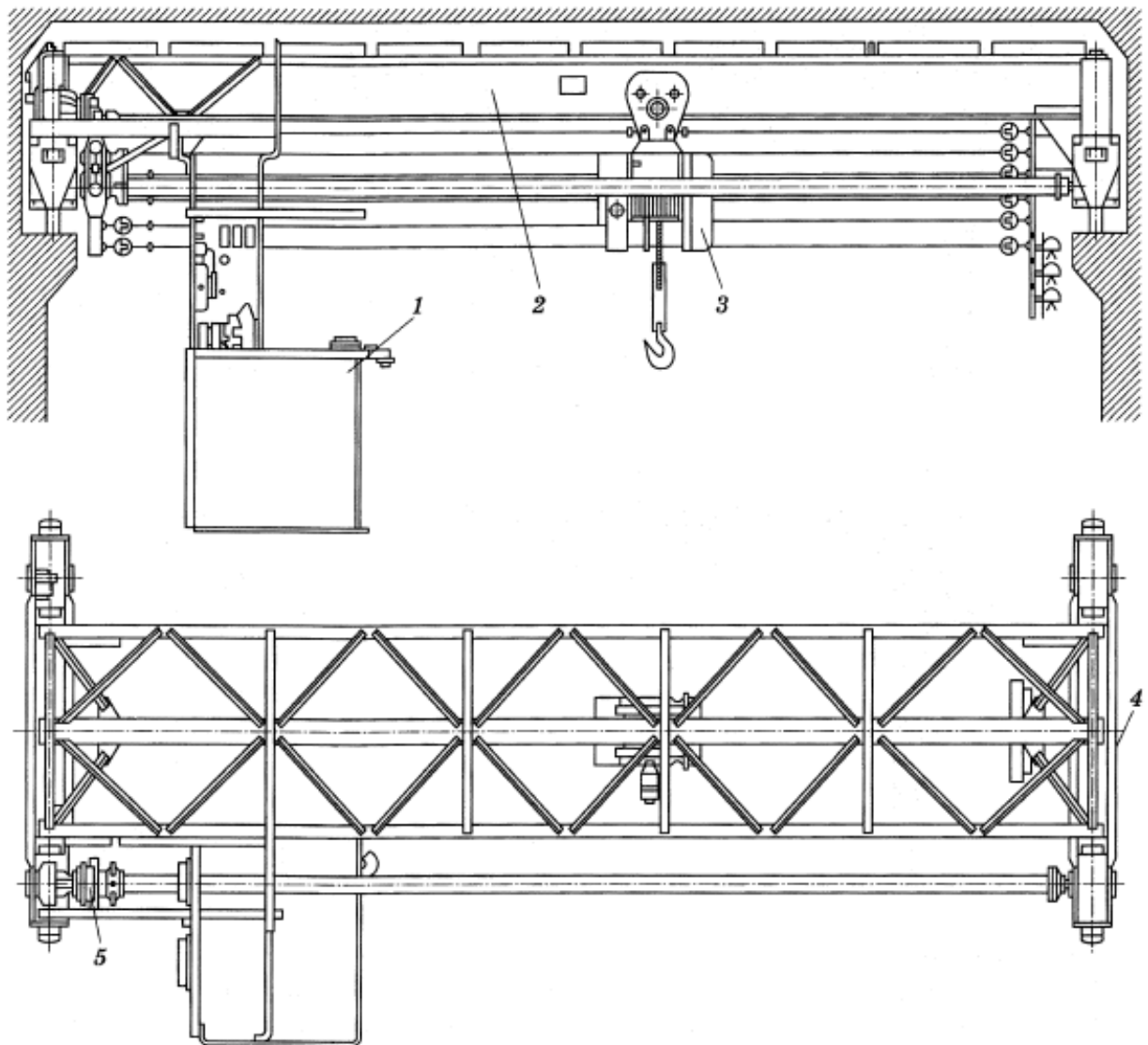
Мостовые краны состоят из моста, имеющего одну или две главные балки.

Мост жестко связан с двумя концевыми балками, имеющими четыре колеса или четыре ходовые тележки (две ведущие и две ведомые), передвигающиеся по надземному крановому пути. На ведущих тележках (колесах) установлен механизм передвижения крана. По рельсам, уложенным на главных балках, передвигается грузовая тележка. По однобалочному мосту передвигается электрическая таль. На грузовой тележке расположены механизмы подъема груза и передвижения тележки.

Козловой кран - грузоподъемный кран мостового типа с передвижным мостом, закрепленным на опорных стойках, каждая из которых через ходовые колеса (тележки) опирается на наземный крановый путь. Мост выполняют одно- или двухбалочным. Мост козловой крана может быть бесконсольным, а также иметь одну или две консоли, что увеличивает обслуживаемую краном зону.

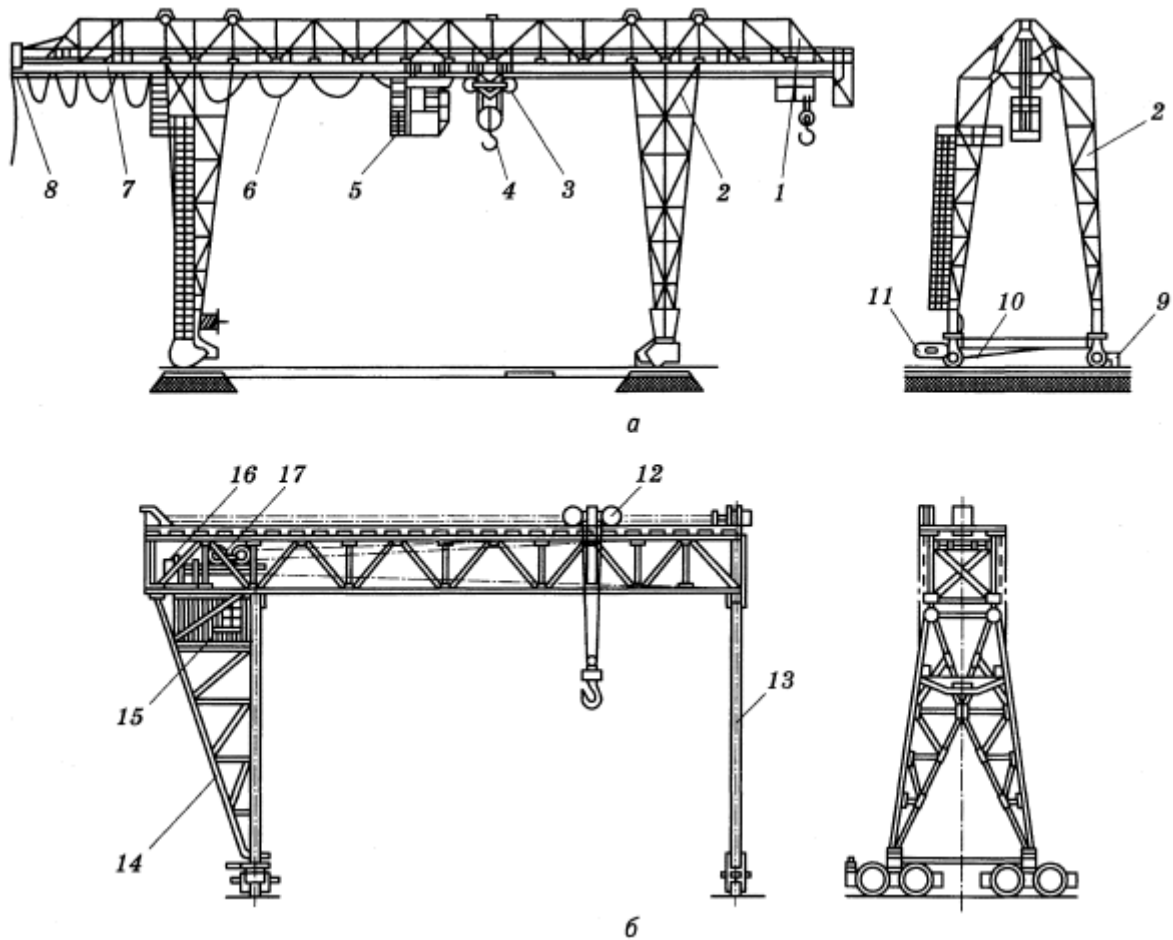


Конструкции кранов мостового типа: а - кран мостовой опорный; б - кран мостовой подвесной; 8 - кран-штабелер мостовой; г - кран козловой; д - кран полукозловой



Однобалочный мостовой кран опорного типа: 1 - кабина машиниста; 2 - главная балка; 3 - электрическая таль; 4 - концевая балка; 5 - механизм передвижения крана

По рельсам, уложенным на двухбалочном мосту, перемещается грузовая тележка. На однобалочном мосту устанавливается монорельс, по которому передвигается электроталь.



Козловые краны: а - двухконсольный; б - бесконсольный; 1 - мост; 2, 13, 14 - опорные стойки; 3, 12 - грузовые тележки; 4 - крюковая подвеска; 5, 15 - кабины машиниста; б - токоподвод; 7, 16, 17- лебедки; 8- направляющий блок; 9- ведомая ходовая тележка; 10- стяжка; 11 - ведущая ходовая тележка

Литейные мостовые краны

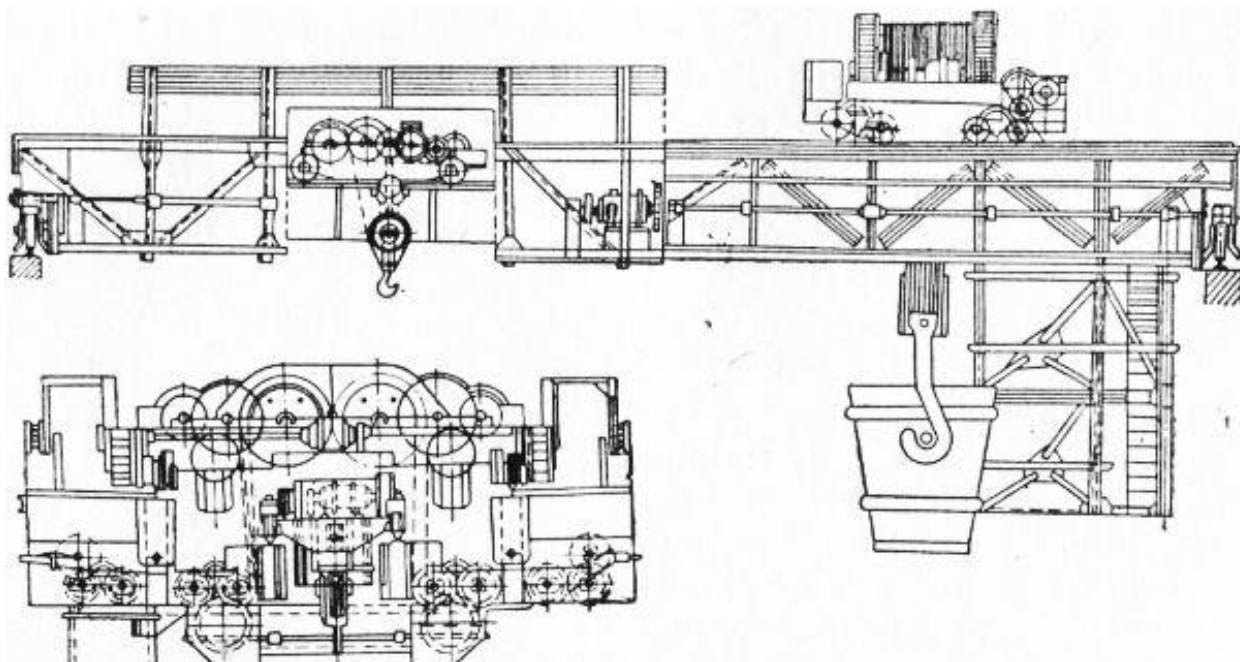
Литейные мостовые краны предназначены для заливки жидкого чугуна в мартеновскую печь и для разливки стали. В зависимости от места установки эти краны часто называют заливочными и разливочными. Конструктивно заливочные и разливочные краны почти ничем не отличаются друг от друга.

Литейные краны строят с грузоподъемностью 75/15, 125/30, 100/20, 275/75/15 и 350/75/15 т.

Мост крана состоит из двух основных ферм, на которые уложены рельсы главной тележки, и двух вспомогательных балок, на которых укреплены рельсы вспомогательной тележки.

Расположение ферм и балок моста таково, что тележки при работе не мешают друг другу. Вспомогательная тележка свободно проходит под главной

тележкой. Такое расположение тележек и ферм позволяет наклонять ковш, взятый главным подъемом, в обе стороны.



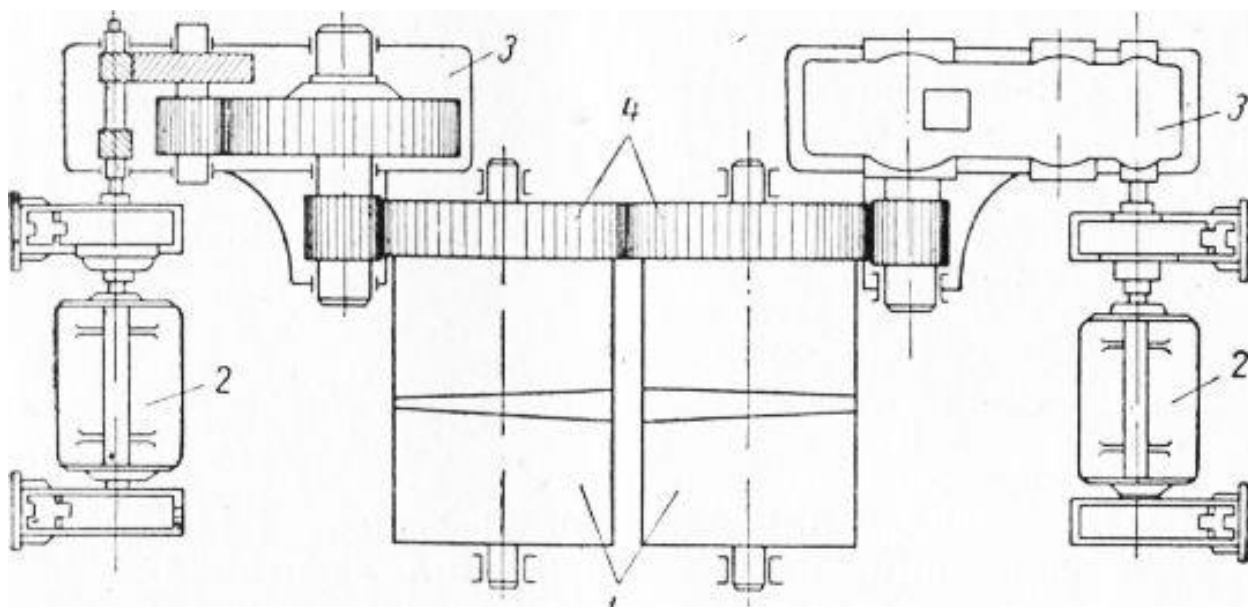
Литейный кран

Механизм главного подъема литейного крана имеет два грузовых барабана, которые приводятся в движение двумя двигателями через редукторы. Поскольку канаты барабанов поднимают траверсу, на крюках которой висит ковш с расплавленным металлом, необходимо строго соблюдать равенство скорости вращения обоих грузовых барабанов. Для этого два зубчатых венца, соединенных с грузовыми барабанами, находятся в зацеплении.

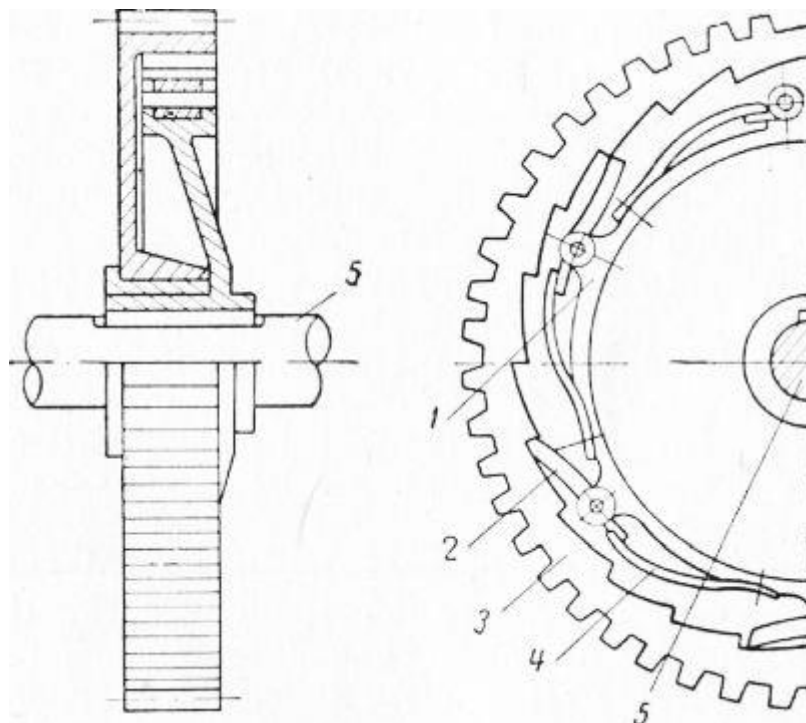
Литейный кран является весьма ответственным агрегатом, так как задержка в работе механизмов крана влечет за собой застывание металла в ковше. Поэтому двигатели механизма главного подъема выбраны такой мощности, чтобы каждый из них был в состоянии поднять ковш с металлом. Для того чтобы вышедший случайно из строя механизм главного подъема не мешал работать исправному механизму, в редукторах на зубчатых колесах, соединенных с тихоходными валами, предусмотрены храповые устройства.

Храповое устройство состоит из диска с шестью собачками, расположенными по окружности. Внутренняя поверхность обода шестерни имеет зубы, в которые входят собачки под воздействием пружин. При нормальной работе движение от шестерни передается через одну из собачек диску, посаженному на шпонке на валу редуктора. При несовпадении

скоростей вращения барабанов отстающий механизм автоматически выключается храповым устройством и всю нагрузку несет один опережающий механизм.



Механизм главного подъема литейного крана



Храповое устройство литейного крана

Главная тележка передвигается на восьми ходовых колесах, два из которых приводные, остальные холостые. Вспомогательная тележка ничем не

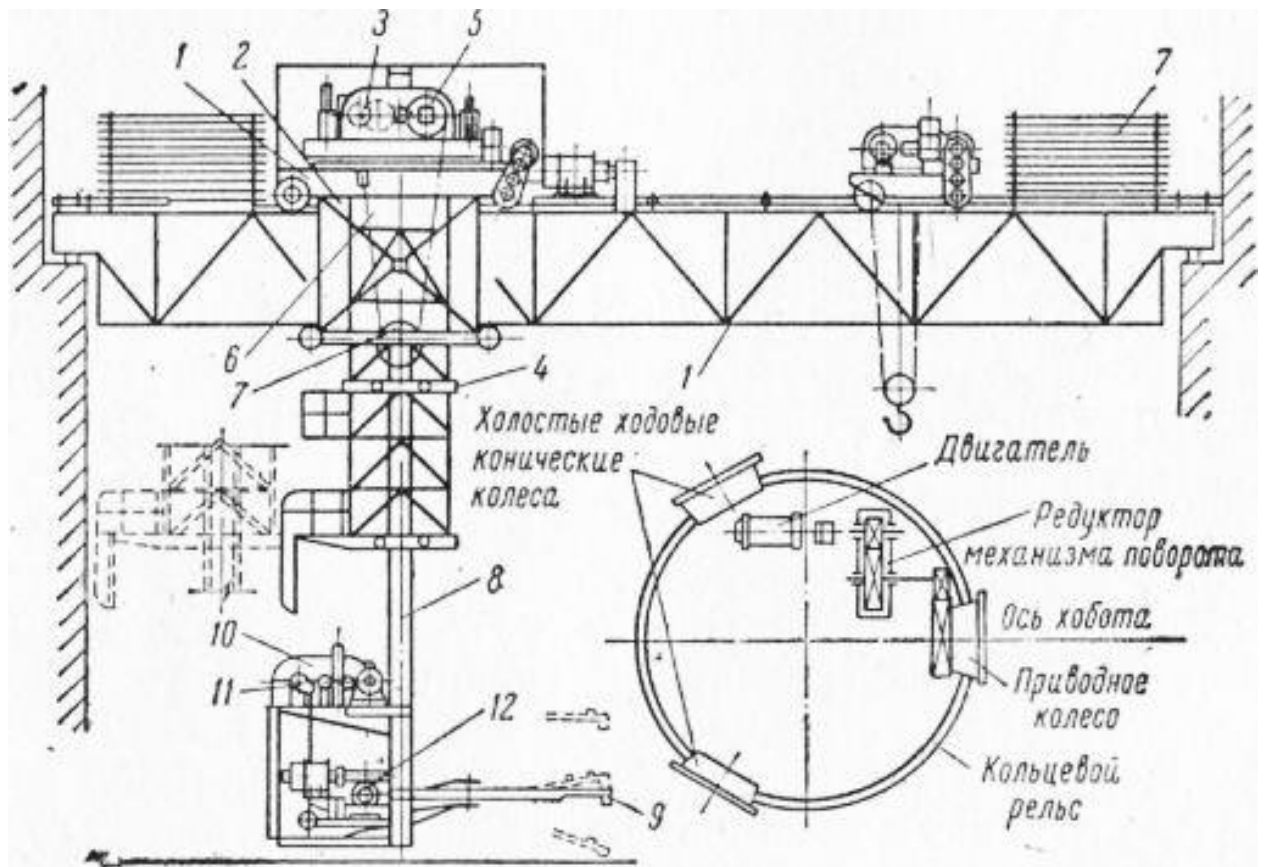
отличается от тележек мостовых кранов общего назначения. Подвеска колес тележки балансирная. Аналогично механизму главного подъема механизм передвижения моста приводится в движение двумя двигателями, но храповых устройств здесь нет.

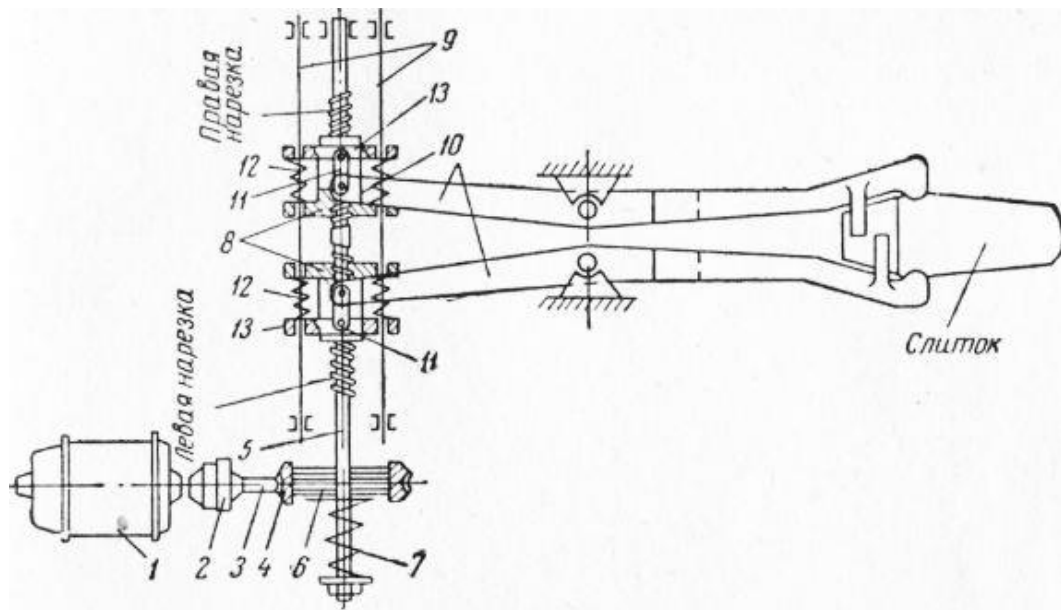
Посадочные краны

Посадочные краны предназначены для загрузки заготовок в нагревательные печи и выгрузки горячих заготовок из печей с последующим транспортированием их к рольгангам прокатных станов.

По внешним очертаниям и характеру производимых работ посадочные краны имеют много общего с мурдозавалочными кранами, но ряд основных узлов их конструктивно выполнен иначе.

Главная тележка состоит из основной рамы и наружной шахты. На основной раме находится поворотная рама с механизмом главного подъема и механизмом поворота. К нижней части поворотной рамы прикреплена внутренняя поворотная направляющая шахта. Установка поворотной рамы осуществлена при помощи трех конических ходовых колес и кольцевого рельса, закрепленного на основной раме.





Посадочный кран

Механизм главного подъема состоит из двигателя, редуктора и двух барабанов. Канаты, закрепленные на барабанах, перекинуты через блоки, находящиеся на колонне. При вращении барабанов канаты, наматываясь или разматываясь, поднимают или опускают колонну.

Механизм поворота состоит из двигателя, редуктора и открытой зубчатой передачи, при помощи которой движение передается одному из трех конических ходовых колес.

На нижнем конце колонны укреплены клещи и кабина машиниста крана, состоящая из двух этажей. В верхнем этаже расположен механизм качания клещей, состоящий из двигателя, редуктора и кривошипно-шатунного механизма, при помощи которого совершается качание клещей. В нижнем этаже сосредоточена аппаратура управления краном и расположен механизм захвата слитков.

Двигатель через муфту вращает вал червячного редуктора. Червячное колесо, свободно посаженное на гладкий конец винта, связано с винтом через фрикционную муфту предельного момента с осевой пружиной. Приводной винт имеет правую и левую трапецеидальную резьбы. При вращении винта по направляющим передвигаются траверсы, в которые запрессованы бронзовые гайки, и траверсы, не имеющие гаек. В зависимости от направления вращения винта-траверсы сходятся к середине или расходятся, а клещи соответственно открываются или закрываются. Клещи связаны с траверсами посредством тяг.

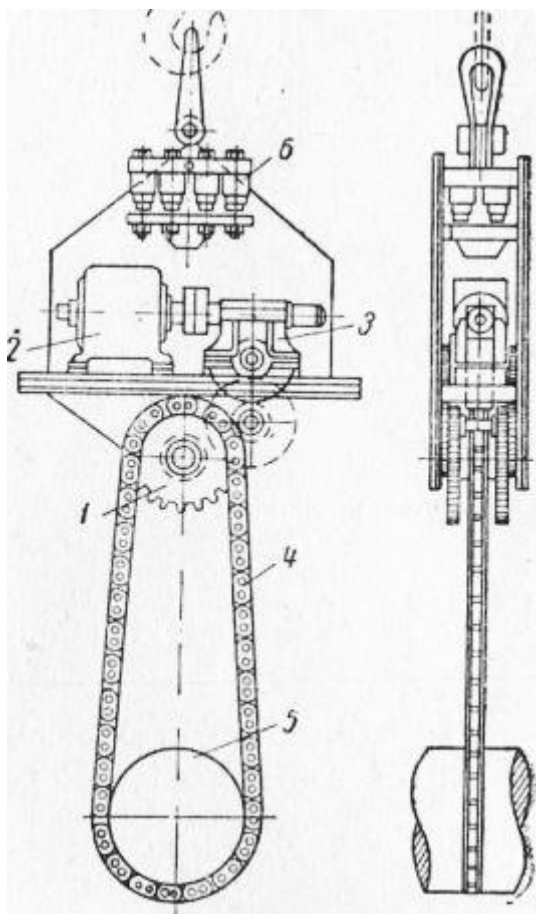
Фрикционная муфта предохраняет механизм от поломки при работе на упор во время захвата слитка.

В момент смыкания клещей, удерживающих слиток, двигатель не останавливается, а продолжает еще некоторое время вращаться, сжимая пружины. Усилие, сжимающее пружины, определяется моментом сил трения между дисками фрикционной муфты. После остановки двигателя слиток продолжает прочно удерживаться усилием сжатых пружин.

Более надежно работает механизм захвата слитков с гидравлическим приводом, применяемый на новейших посадочных кранах.

Механизм передвижения моста, механизм передвижения главной тележки и механизм вспомогательной тележки посадочного крана обычно ничем не отличаются от аналогичных механизмов крана общего назначения.

Все механизмы крана оборудованы электромагнитными тормозами. Смазка подшипников крана централизованная. Вспомогательная тележка расположена на тех же путях, что и главная тележка.



Кантователь ковочного мостового крана

Ковочные мостовые краны

Ковочные мостовые краны применяют для подачи, поворота и поддержания тяжелых заготовок, обрабатываемых под прессами или молотами. Кран имеет две тележки: главную и вспомогательную. Главные тележки бывают грузоподъемностью 100, 150, 200, 250 и 300 т.

Механизм передвижения моста ковочного крана выполнен так же, как и у литейных кранов.

Вспомогательная тележка и механизм главного подъема ковочных кранов выполнены так же, как и у мостовых кранов общего назначения соответствующей грузоподъемности.

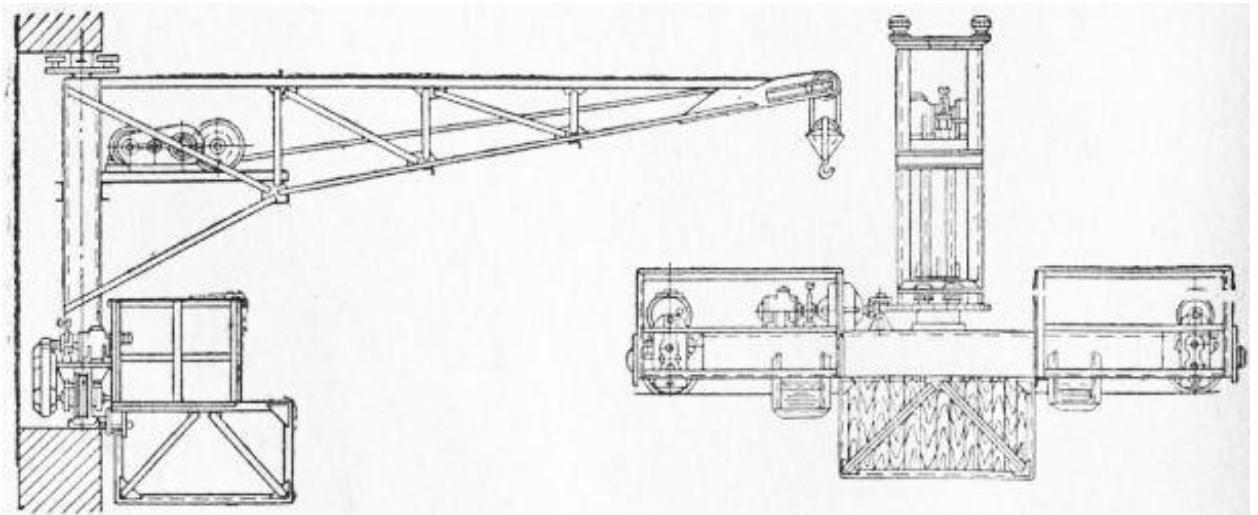
Отличительной особенностью ковочных мостовых кранов является наличие кантователя, который подвешивается на крюк главного подъема. Механизм кантователя состоит из звездочки, вращаемой двигателем посредством червячного редуктора и пластинчатой цепи, которая удерживает заготовку. При включении двигателя цепь поворачивает заготовку на необходимый угол. Для того чтобы не подвергать кран действию динамических (ударных) усилий во времяковки кантователь подвешен на восьми пружинах.

Ковочные мостовые краны применяются в кузнечно-прессовых цехах металлургических заводов, а также во вспомогательных цехах, ремонтирующих механическое оборудование металлургических цехов.

Консольные краны

Консольный кран передвигается на двух колесах по двум подкрановым балкам. Консольные краны бывают двух видов: с вращающейся и с неподвижной консолью. В последнем случае вместо механизма поворота устанавливают тележку, перемещающуюся по консоли. Кран снабжен механизмом передвижения, соединенным с нижними колесами. Механизм подъема такой же, как у обычных мостовых кранов. Грузоподъемность консольного крана не превышает 15 Т.

Применяется консольный кран на участках небольшой ширины для формовки, сборки ковшей и т. д.



Консольный кран

Краны для раздевания слитков

Краны для раздевания слитков служат для выталкивания слитков из изложниц. Краны этого типа изготавливают в трех исполнениях: трехоперационные, двухоперационные и однооперационные.

Трехоперационным краном можно:

- выталкивать из изложниц слитки с уширением книзу;
- выталкивать из изложниц слитки с уширением кверху;
- отрывать слитки, приварившиеся к поддону.

Двухоперационным краном можно выполнять первую и третью или вторую и третью операции. Однооперационным краном первую или вторую операции.

Грузоподъемность распространенного крана для раздевания слитков составляет 250/50/25 т. Первая цифра 250 обозначает силу, с которой можно выталкивать слиток из изложницы; вторая цифра 50 обозначает грузоподъемность крана, равную весу клещевого механизма, выталкивателя и изложницы со слитком; третья цифра 5 — грузоподъемность механизма вспомогательного подъема.

Мост крана имеет восемь ходовых колес. Механизм передвижения моста — с быстроходной трансмиссией. На тележке смонтированы: механизм главного подъема, привод механизма выталкивания слитка и механизм движения тележки.

Шахта крана, представляющая собой стальную трубу большого диаметра, вверху прикреплена к раме тележки и движется вместе с нею. По всей высоте шахты расположена трехэтажная кабина. В первом (нижнем)

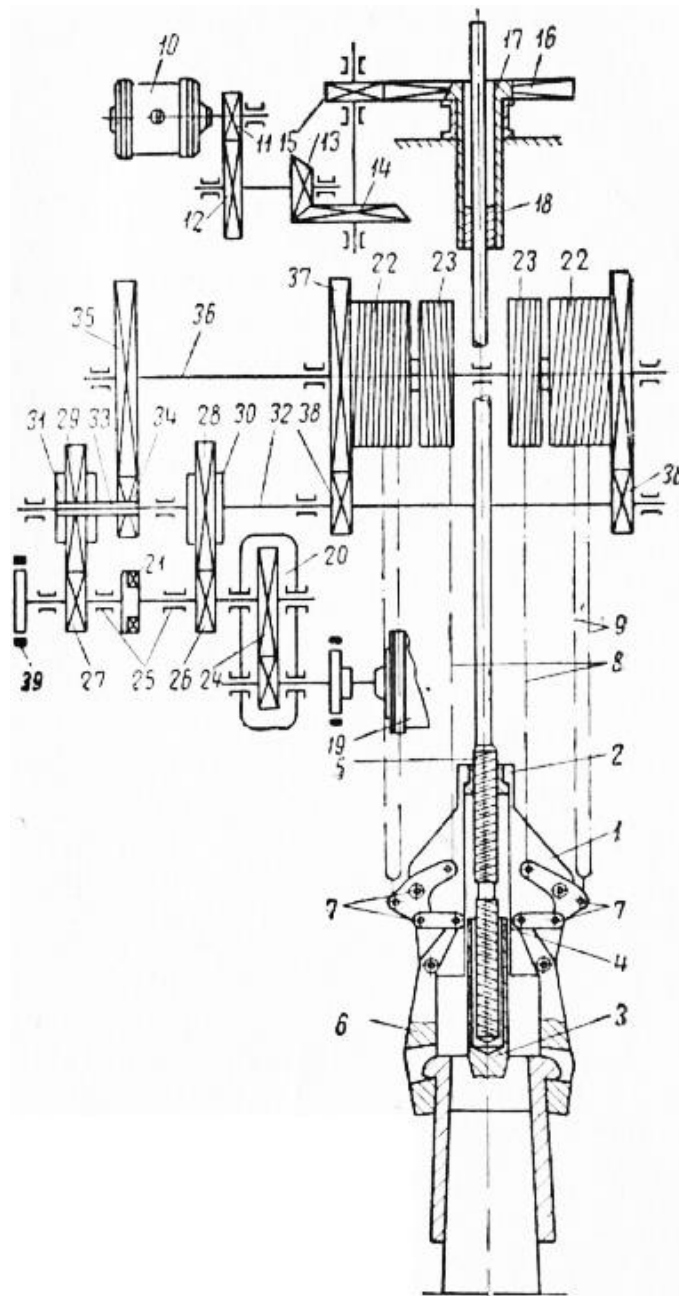


Схема механизмов крана для разведения слитков:
 1 — патрон; 2 — гайка с правой резьбой; 3 — шпатель; 4 — гайка с левой резьбой; 5 — винт; 6 — клещи; 7 — рычаги; 8, 9 — канаты; 10 — двигатель; 11—16 — шестерни; 17 — гильза; 18 — втулка; 19 — двигатель подъема; 20 — редуктор; 21 — электромагнитная муфта; 22, 23 — барабан; 24 — шестерня; 25 — вал; 26—29 — шестерни; 30, 31 — храповые колеса; 32 — вал; 33 — втулка; 34, 35 — шестерни; 36 — вал; 37 — зубчатый венец; 38 — шестерня; 39 — тормоз

этаже, являющемся рабочим местом машиниста, сосредоточено все управление краном. Во втором и третьем этажах размещены контакторные панели и ящики сопротивлений.

Механизм зажима изложниц состоит из клещей, шарнирно укрепленных в патроне, и рычагов.

Вращательное движение винт получает от привода, расположенного на тележке. Привод состоит из двигателя, цилиндрических шестерен, конических шестерен и цилиндрических шестерен. Шестерня соединена с гильзой, в которой укреплена втулка.

При натяжении канатов система рычагов действует таким образом, что клещи разжимаются, а при натяжении канатов клещи сжимаются и захватывают изложницу за ушки. При дальнейшем движении канатов изложница снимается со слитка и поднимается вверх.

При вращении винта перемещается гайка вместе со штемпелем. При движении штемпеля вниз происходит выталкивание слитка.

Давление штемпеля при этом может достигать 2500 кН/м² (250 г).

Механизм подъема и управления клещами состоит из двигателя, редуктора, электромагнитной муфты и четырех барабанов.

В шестерню редуктора встроена фрикционная муфта, диски которой, благодаря наличию пружин, зажимают зубчатый венец и, вращаясь вместе с ним, передают вращение валу.

В случае перегрузки механизма зубчатый венец начнет проскальзывать между дисками. Вал останавливается, предупреждая поломку механизма.

Барабаны вместе с закрепленными на них венцами свободно посажены на втулках на вал. Барабаны соединены с валом при помощи шпонок.

При сцепленной электромагнитной муфте барабаны вращаются вместе. При расцепленной муфте барабаны вращаются вместе. При расцепленной муфте барабаны вращаются независимо от барабанов.

Снятие изложницы со слитка происходит следующим образом. Раскрытые клещи и штемпель опускаются, при этом электромагнитная муфта сцеплена (вращаются все четыре барабана). Когда проушины клещей окажутся на уровне ушков изложницы или несколько ниже, электромагнитная муфта расцепляется, а барабаны затормаживаются включением тормоза; после этого барабаны начинают вращаться в обратном направлении, а канаты 9 зажимают клещи и поднимают изложницы.

Мульдозавалочный кран

Мостовой мульдозавалочный кран предназначен для загрузки шихты в мартеновские печи. Мульдозавалочный кран имеет две тележки: главную для загрузки шихты и вспомогательную— для производства обычных работ по подъему и перемещению груза.

Мост мульдозавалочного крана, механизм передвижения моста, вспомогательная тележка и механизм передвижения главной тележки аналогичны соответствующим узлам и механизмам крана общего назначения. Особенностью мульдозавалочного крана является раздельное расположение рельсовых путей, по которым перемещаются тележки, и наличие колонны с расположенными на ней механизмами.

Рельсы вспомогательной тележки расположены таким образом, что она может перемещаться независимо от положения главной тележки. Главная тележка снабжена поворачивающейся вертикальной колонной, на нижнем конце которой укреплена платформа с расположенными на ней механизмами и аппаратурой управления краном.

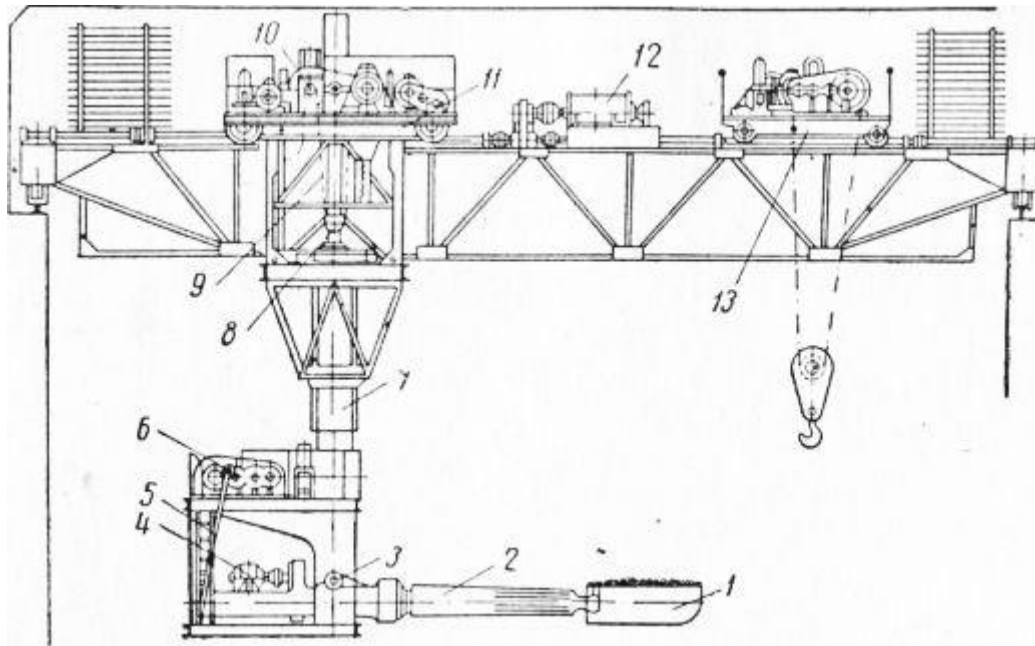
Механизм подъема и опускания колонны представляет собой полиспаст, в котором вместо каната применена пластинчатая цепь. В качестве подвижных блоков полиспаста служат свободно вращающиеся звездочки, укрепленные на колонне.

Подъем колонны происходит путем натяжения пластинчатой цепи звездочкой, которая приводится в движение электродвигателем через редуктор. Опускается колонна под действием собственного веса.

Качание хобота на оси производится специальным механизмом, неподвижно установленным на колонне крана. Движение от редуктора этого механизма передается хоботу через эксцентриковые пальцы и тяги.

При необходимости разгрузить мульду ее опрокидывают при помощи механизма поворота хобота.

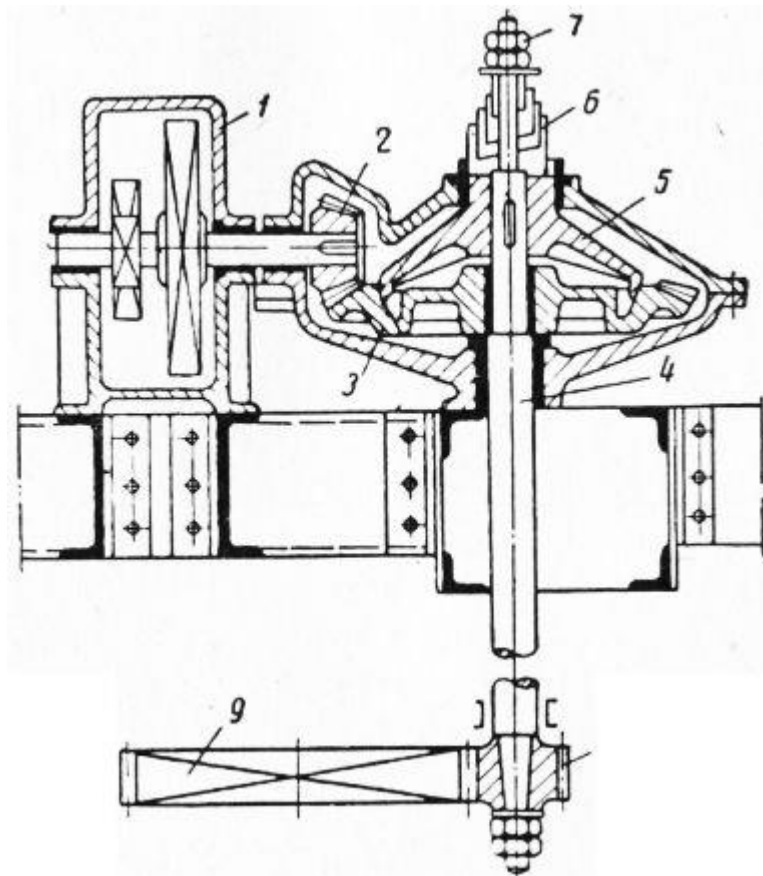
Механизм поворота колонны смонтирован на главной тележке. Работа этого механизма происходит следующим образом. Двигатель через редуктор передает движения конической шестерне, которая находится в зацеплении с шестерней, свободно сидящей на валу. Вращения от шестерни передается валу силой трения между шестерней и конусом фрикционного диска



Мульдозавалочный кран: 1 — мурда; 2 — хобот; 3 — ось качанию хобота; 4 — механизм поворота хобота; 5 — тяга; 6 — эксцентриковый палец; 7 — колонна; 8 — свободно вращающаяся звездочка; 9 — пластинчатая цепь; 10 — приводная звездочка; 11 — главная тележка; 12 — механизм передвижения моста крана; 13 — вспомогательная тележка

Величина этих сил зависит от нажатия пружины, которое регулируется гайками. При чрезмерной нагрузке на валу конус фрикционного диска проскальзывает в выточке шестерни, предупреждая поломку механизма. Вал вращает укрепленную на нем шестерню и находящуюся в зацеплении с ней большую шестерню, которая свободно насажена на квадратную часть колонны крана; свободная посадка шестерни позволяет ей смещаться относительно колонны при опускании и подъеме колонны, обеспечивая в то же время передачу вращения.

Механизм передвижения моста и механизмы передвижения тележек мульдозавалочного крана устроены так же, как устроены эти механизмы у мостового крана общего назначения.



Механизм поворота колонны мульды мультдозавалочного крана

Клещевые краны

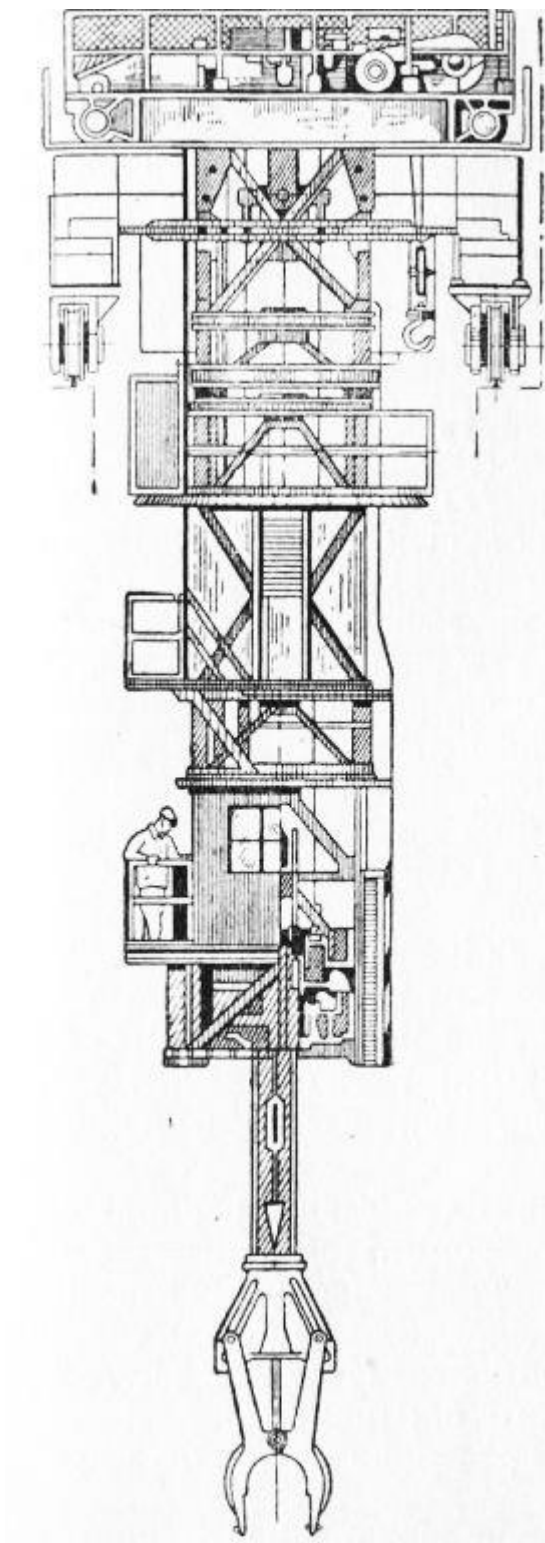
Клещевые краны применяются для обслуживания нагревательных печей колодцевого типа.

Мост клещевого крана передвигается на 8 колесах, укрепленных на балансирах, и имеет два механизма передвижения, расположенных по обе стороны моста. Кинематическая схема механизмов передвижения моста такая же, как у мостового крана общего назначения.

Тележка крана сварная, на ней размещены: механизм главного подъема, механизм управления клещами, механизм вращения клещей, механизм движения тележки и механизм вспомогательного подъема. К раме тележки прикреплен решетчатая шахта, внутри которой по направляющим скользят две траверсы с колонной. К нижней части колонны подвешены клещи, которые захватывают слиток.

Механизм главного подъема поднимает колонну с клещами. Он состоит из двигателя, муфты предельного момента, двухступенчатого редуктора, тормоза и канатного барабана. Барабан имеет три нарезки: две крайние для канатов подъема колонны и среднюю для каната управления клещами.

Колонна с клещами соединена с траверсой, подвешенной к барабану на канате, огибающем блоки траверсы и уравнительный блок.



Клецевой кран

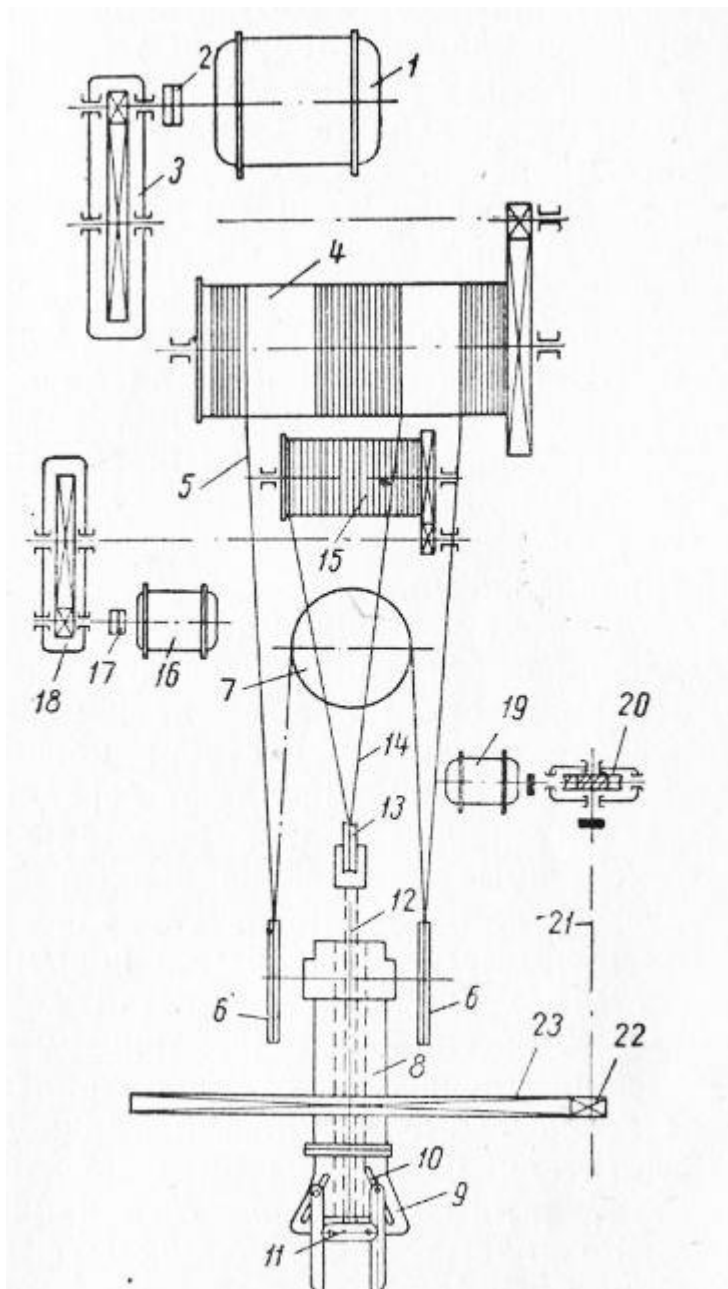


Схема механизмов клещевого крана

В механизме управления клещами подвеска клещей соединена с колонной и имеет симметрично расположенные наклонные прорези, в которых перемещаются верхние пальцы клещей. Клещи соединены друг с другом центральной осью.

При перемещении подвески с прорезями относительно клещей происходит их открывание или закрывание.

Угол наклона прорезей уменьшается в своих нижних участках, поэтому усилие, с которым сжимаются клещи, увеличивается, когда верхние пальцы клещей находятся в нижних участках прорезей.

Управление клещами производится при помощи тяги или цепи, проходящей внутри колонны. Нижний конец тяги соединен со средней частью клещей (ось), а на верхнем конце укреплен блок, через который пропущен канат. Концы этого каната закреплены на двух барабанах: один на средней части барабана главного подъема, другой на барабанах механизма управления клещами. В случае опускания или подъема клещей без изменения величины их раствора действуют механизмом главного подъема при неподвижном барабанах управления.

При этом одновременно с клещами перемещается колонна, клещи не передвигаются относительно прорезей и, следовательно, раствор клещей не изменяется.

Для изменения раствора клещей включается механизм управления, клещи начинают передвигаться относительно направляющих прорезей, и изменяется величина раствора клещей.

Сменные конические керны, которыми клещи захватывают слиток, изготавливают из твердой стали. Они быстро изнашиваются, но легко заменяются новыми.

Для увеличения стойкости кернов их обычно наваривают твердыми сплавами (сталинитом или сормайтотом).

Кинематическая схема механизма управления клещами аналогична схеме механизма главного подъема. Она состоит из двигателя, муфты предельного момента, тормоза, двухступенчатого редуктора и канатного барабана.

Современные клещевые краны могут поворачивать слиток. Это достигается при помощи механизма вращения клещей.

Вал двигателя механизма вращения соединен с валом червячного редуктора. Червячное колесо редуктора вращает вертикальный вал, расположенный вдоль шахты. На нижнем конце вертикального вала, имеющего квадратное сечение, находится шестерня. Она вращается вместе с валом, но может перемещаться вдоль вала. С шестерней находится в зацеплении зубчатое колесо, имеющее в центре квадратное отверстие, через которое проходит колонна.

Таким образом, как шестерня может перемещаться вдоль вертикального вала, так и зубчатое колесо может перемещаться вдоль колонны.

Такое устройство позволяет не нарушать зацепления шестерен при перемещении колонны.

Механизм передвижения тележки и механизм вспомогательного подъема устроены так же, как устроены аналогичные механизмы мостовых кранов общего назначения.

В связи с тем, что работа крана протекает над раскрытыми работающими колодцами и вблизи раскаленных слитков, температура окружающего кабинку воздуха достигает 60°C . Кроме того, кабинку окружают продукты сгорания, попадающие из открытых колодцев. Поэтому хорошая теплоизоляция и вентиляция кабин клещевых кранов имеют большое значение. Обычно для теплоизоляции между двойными стенками кабинки набивают шлаковату, асбест и т. д. На современных кранах устанавливают специальные устройства для охлаждения и очистки поступающего в кабинку машиниста воздуха.

Работа клещевого крана протекает следующим образом.

Для того чтобы взять слиток, тележку крана с раскрытыми клещами устанавливают над слитком и клещевое устройство опускают. Затем главный барабан механизма подъема затормаживают, механизм управления клещами включают таким образом, чтобы тяга, на которой подвешены клещи, опустилась. При этом клещи накладывают на слиток. Последующим включением механизма главного подъема слиток зажимается клещами. При дальнейшей работе этого механизма производится подъем слитка.

Следует иметь в виду, что работа на колодцевых кранах требует от машиниста большого внимания. Кран работает в узкой яме — нагревательном колодце. При случайном наезде клещами на стенки колодца в шахте крана возникают значительные усилия, которые могут вызвать разрушения основных несущих узлов крана. Поэтому после случайного наезда на стенки колодца нужно тщательно обследовать состояние шахты и моста крана.