

* Современные механизмы СМР

Выполнили: студентки М-315

Мамонова Т.У., Жарникова Ю.И.

Грузоподъемные краны и устройства



По конструкции грузоподъемные краны подразделяются на следующие типы:

- * Стреловые**
- * Мостовые**
- * Кабельные**

По назначению выделяют:

- * Краны общего назначения: для гражданского и промышленного строительства.**
- * Специальные краны: для промышленного строительства.**
- * Высотные краны: самоподъёмные, ползучие и приставные краны.**
- * Краны-погрузчики: для складов, баз и полигонов.**

Грузоподъемные краны также подразделяются:

- * **по виду грузозахватного органа** (крюковые, грейферные, магнитные, штыревые, литейные, траверсные, копровые, закалочные, контейнерные и др.);
- * **по возможности перемещения** (стационарные, самоподъемные, переставные, передвижные, прицепные, самоходные);
- * **по виду ходового устройства** (на гусеничном ходу, на колесном ходу, автомобильные, на спецшасси автомобильного типа, пневмоколесные, рельсовые, железнодорожные, шагающие, плавучие);
- * **по виду привода** (ручные, электрические, механические, гидравлические, комбинированные, пневматические).

Грузоподъемные краны имеют следующие основные параметры.

* **Грузоподъемность крана** ($Q, т$) – наибольшая допустимая масса поднимаемого груза, включая массу съёмного грузоподъемного приспособления, на подъем которой рассчитан кран в заданном режиме работы.

* **Вылет** ($L, м$) – расстояние по горизонтали от оси вращения поворотной части крана до вертикальной оси грузозахватного органа.

* **Момент грузовой** ($M, т*м$) – произведение величины вылета и соответствующей ему грузоподъемности:

$$M = QL.$$

* **Высота подъема** – расстояние по вертикали от уровня пола до грузозахватного органа, находящегося в верхнем положении.

* **Пролет** – расстояние по горизонтали между осями рельсов кранового пути для кранов мостового типа.

* **Глубина опускания** – расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до грузозахватного органа, находящегося в нижнем рабочем положении (она равна 5 м в рабочем положении).

* **Скорость подъема (опускания) груза** – скорость вертикального перемещения рабочего груза в установившемся режиме движения.

* **Скорость передвижения крана (тележки) и скорость передвижения крана (тележки) в установившемся режиме движения.**

Основные параметры крана указываются в его паспорте и должны найти отражение в производственных инструкциях для крановщиков и стропальщиков.

Стреловый
самоходный кран —
это кран, у которого
грузозахватный орган
подвешен к стреле
или тележке,
перемещающейся по
стреле



По конструкции грузоподъемные краны подразделяются на следующие типы:

- * **стреловые**, у которых грузозахватный орган подвешен к стреле или тележке, перемещающейся по стреле (башенные, автомобильные, пневмоколесные, гусеничные, железнодорожные, трубоукладчики, мачтовые, консольные, настенные, краны-манипуляторы);
- * **мостовые**, у которых грузозахватный орган подвешен к грузовой тележке или тали, перемещающейся по мосту (мостовые, козловые, полукозловые);
- * **кабельные**, у которых грузозахватный орган подвешен к грузовой тележке, перемещающейся по несущим канатам, закрепленным на двух опорах (кабельные, кабельно-мостовые).

Основные параметры самоходного крана:

грузоподъемность, высота подъема и глубина опускания, вылет стрелы, скорость подъема (опускания) груза, грузовая характеристика и т.д.

Стреловые самоходные краны общего назначения подразделяются:

- * на гусеничном ходу (КГ),
- * на колесном ходу (КП, КС),
- * авто мобильные (КА),
- * на спецшасси автомобильного типа (КШ)
- * на короткобазовом шасси (КК).

по грузоподъемности :

- легкие (грузоподъемностью до 10 т),
- средние (грузоподъемностью 10...25 т)
- тяжелые (грузоподъемностью от 25 т и более)

по количеству и расположению силовых установок

- с одной силовой установкой на ходовом устройстве (шасси),
- с одной силовой установкой на поворотной части и с двумя силовыми установками

по количеству приводных двигателей механизмов:

- с одно- и многомоторным приводами;

по типу привода — с механическим, электрическим и гидравлическим приводами

по количеству и расположению кабин управления — с кабинами, только на шасси, только на поворотной платформе, на шасси и на поворотной платформе

по конструкции стрелы — со стрелой неизменяемой длины, с выдвижной и телескопической стрелами

по способу подвески стрелы — с гибкой (на канатных полиспадах) и жесткой (с помощью гидроцилиндров) подвеской.

Размерная группа	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Грузоподъёмность, т	4	6,3	10	16	25	40	63	100	Свыше 100

Ходовое устройство								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Г	ГУ	П	Ш	АВ	Тр	Пр	Резерв	

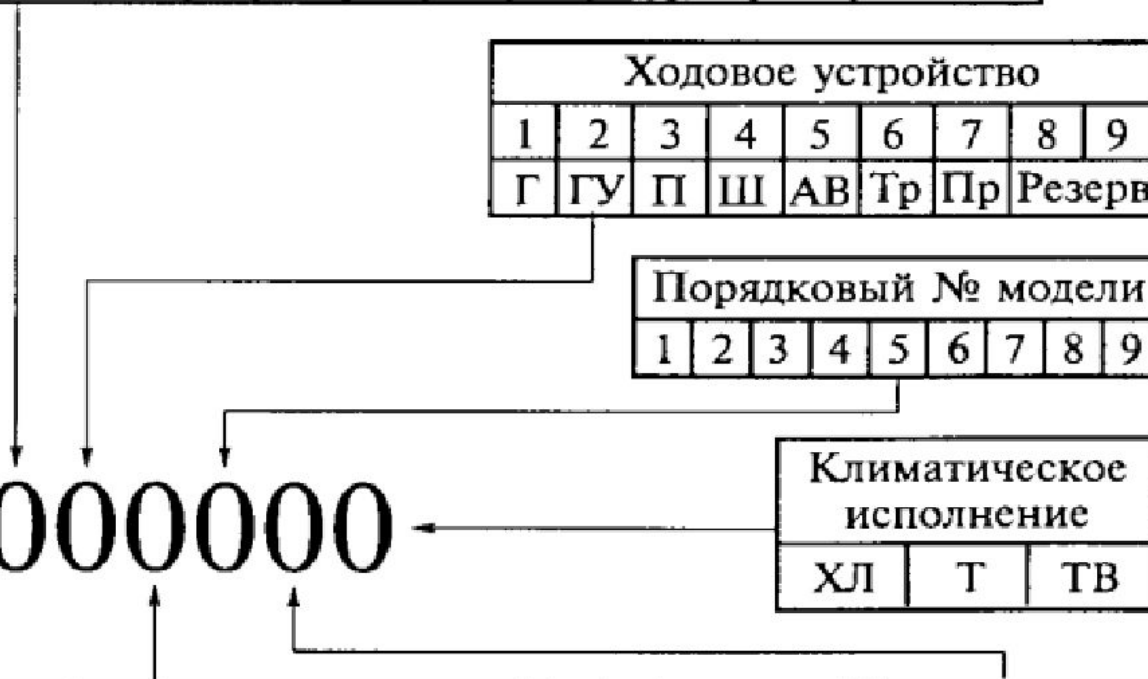
Порядковый № модели								
1	2	3	4	5	6	7	8	9

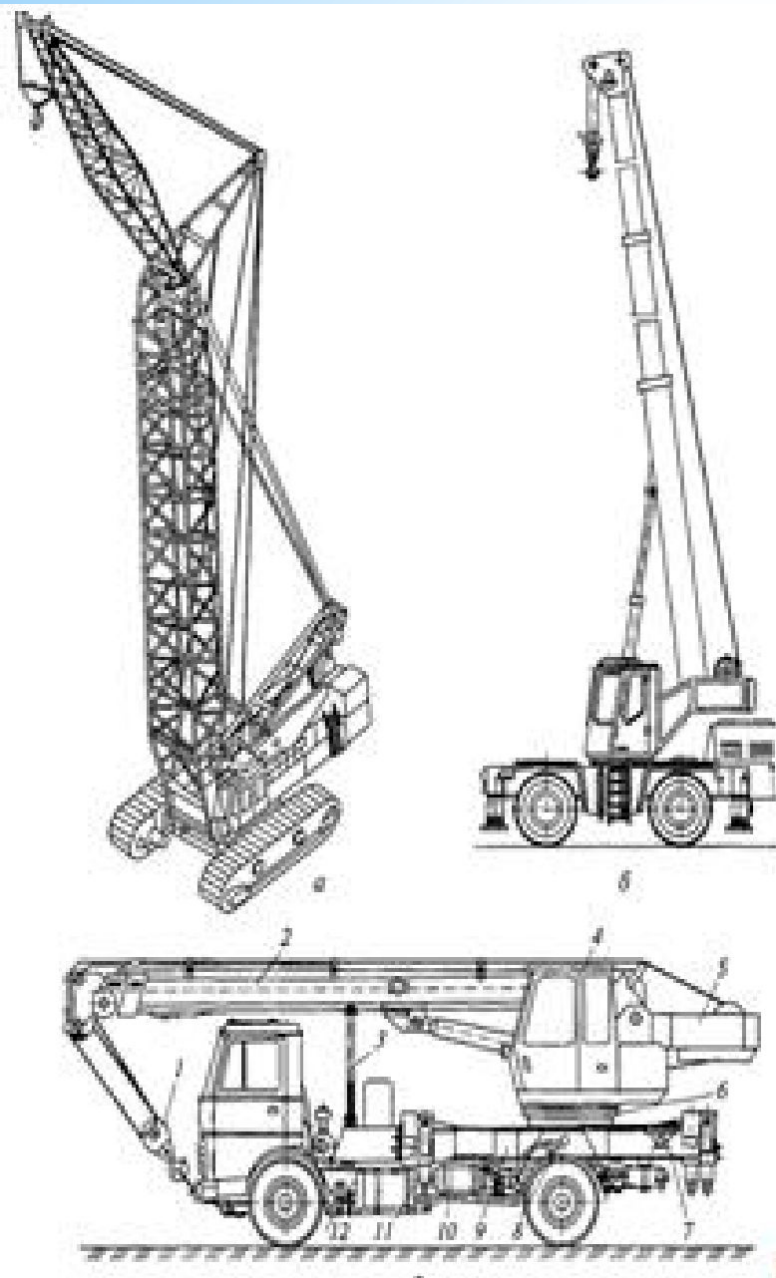
Климатическое исполнение		
ХЛ	Т	ТВ

КС-000000

Исполнение стрелового оборудования			
С гибкой подвеской	С жесткой подвеской	Телескопическое	Резерв
6	7	8	9

Очередная модернизация				
А	Б	В





- * а – гусеничный кран МКГС-100;
- * б – пневмоколесный кран КС-4372;
- * в – автомобильный кран КС-35715:
- * 1 – крюковая подвеска;
- * 2 – стрела;
- * 3 – стойка стрелы;
- * 4 – кабина крановщика;
- * 5 – поворотная рама;
- * 6 – опорно-поворотное устройство;
- * 7 – подпятник;
- * 8 – механизм блокировки рессор заднего моста шасси;
- * 9 – неповоротная рама;
- * 10 – облицовка;
- * 11 – механизм блокировки рессор заднего моста шасси;
- * 12 – шасси;

* Стреловые самоходные краны могут осуществлять следующие рабочие операции: подъем и опускание груза; изменение угла наклона стрелы при изменении вылета; поворот стрелы в плане на 360° ; выдвижение телескопической стрелы с грузом; передвижение крана с грузом. Отдельные операции могут быть совмещены (например, подъем груза или стрелы с поворотом стрелы в плане).

ПРИМЕНЕНИЕ

* Стреловые краны относятся к группе универсальных кранов, предназначенных для подачи строительных конструкций и материалов на строящиеся объекты, а также для механизации погрузочно-разгрузочных работ на складах. В процессе монтажных работ их используют для поддержания конструкций при их закреплении на месте монтаж

Башенные краны



* Поворотная башня

- * Опорно-поворотное устройство нижнеповоротного крана с поворотной платформой размещено внизу, непосредственно на опорной части крана или на портале.
- * К поворотной части относятся: поворотная платформа с размещёнными на ней рабочими механизмами крана — грузовой и стреловой лебёдками, механизмом поворота. Кроме того, на платформе устанавливаются плиты противовеса, башня с оголовком, распоркой и стрелой.

* Неповоротная башня

- * На верхнеповоротных кранах, платформа с установленной на ней башней не поворачивается. Опорно-поворотное устройство такого крана размещено в верхней части конструкции башни. Для возможности перемещения грузов по дуге на башне установлен поворотный оголовок, к которому для уравновешивания стрелы крепится противовесная консоль с контргрузом. Рабочие механизмы установлены на противовесной консоли.

- * Основные параметры башенного крана: грузоподъемность, вылет, высота подъема груза, глубина опускания груза, скорость подъема (опускания) груза, скорость поворота башни, скорость перемещения крана.
- * Основное назначение башенного крана — обслуживать территорию строительных площадок зданий и сооружений, складов, полигонов, погрузка и разгрузка материалов с транспорта — при выполнении строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ
- * При этом башенным краном производятся рабочие движения: изменение вылета, подъём стрелы, поворот и передвижение крана. Изменение вылета стрелы, в зависимости от её типа, производится либо подъёмом или опусканием стрелы, либо перемещением грузовой тележки вдоль стрелы.

Характеристики современных башенных кранов достигают:

- * Грузоподъёмность, т: 5–25 (до 75)
- * Вылет, м: 25–40 (до 80)
- * Высота подъёма, м: до 90 для передвижных (до 150–220 – для приставных)
- * Скорости:
 - * подъёма груза, м/мин: 2–200
 - * вращения, об/мин: 0,2–1,0
 - * передвижения крана, м/мин: 10–30

Мостовые краны



**кран с грузозахватным устройством,
подвешенным к грузовой тележке или тали,
которые перемещаются по подвижной
стальной конструкции (мосту)**

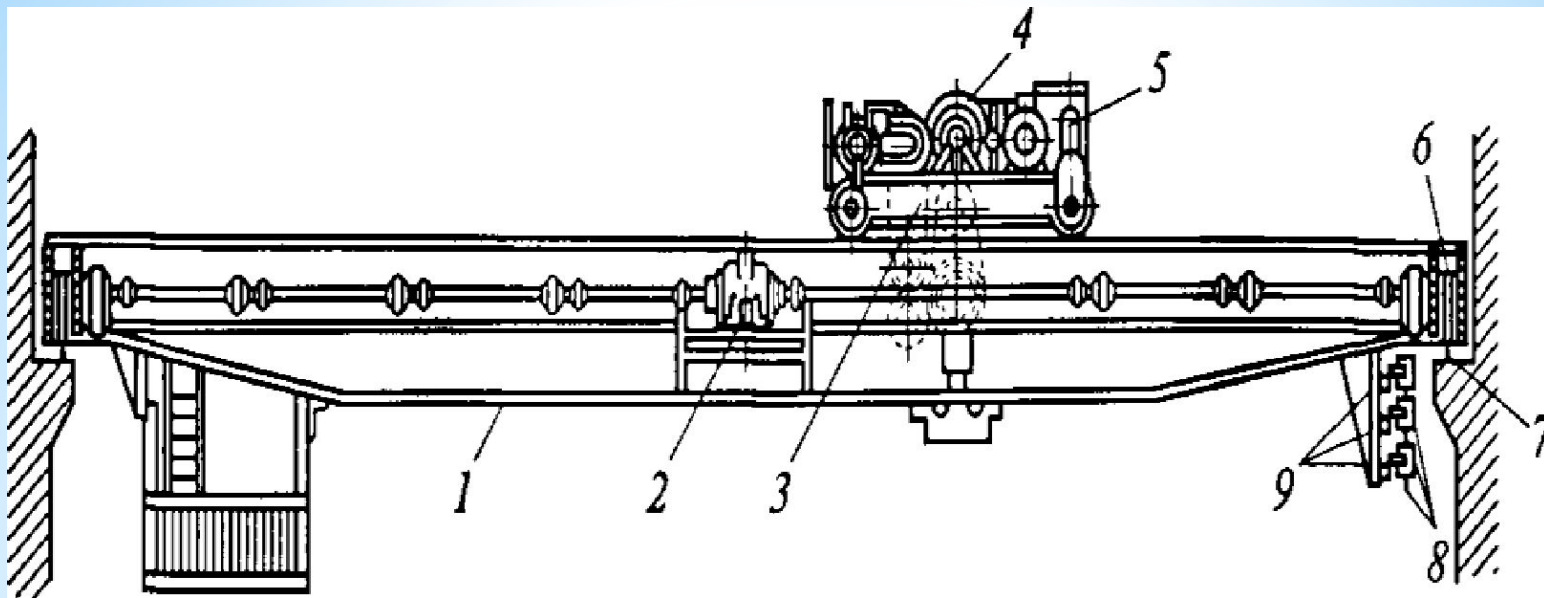
* Основные параметры мостового крана:
грузоподъемность, размеры пролетов, высота подъема крюка (грузозахватного органа), скорость подъема груза, скорость передвижения крана и тележки, режим работы и т.д.

По грузоподъёмности краны условно разделены на три группы:

* Первая — до 5 т

* Вторая — от 5 до 50 т

* Третья — свыше 50 и до 320 т



* Ходовые колеса монтируются на концевых балках моста.

* 1 — мост;

* 2 — механизм передвижения;

* 3 — грузовая тележка;

* 4 — механизм подъема;

* 5 — механизм передвижения;

* 6 — ходовое колесо;

* 7 — подкрановый путь;

* 8 — троллеи (совокупность проводящего провода (шины) и поддерживающих конструкций, предназначенная для передачи электрической энергии подвижным механизмам,

* 9 — токосъемники (аппарат, предназначенный для создания электрического контакта электрооборудования подвижного состава

Мостовые краны специального назначения

- * Магнитные краны относятся к специальным и предназначены для подъёма и транспортирования ферромагнитных материалов (скрапа, стружки, листового и профильного проката, изложниц для разливки стали и т. д.).
- * Грейферные краны предназначены для подъёма и транспортирования сыпучих и кусковых материалов
- * Магнитно-грейферные краны предназначены для перегрузки ферромагнитных грузов (например, чугуна, скрапа и др.), а также сыпучих и кусковых грузов. Для захвата ферромагнитных грузов используют электромагнит, а для сыпучих — двухчелюстной грейфер

Козловые краны



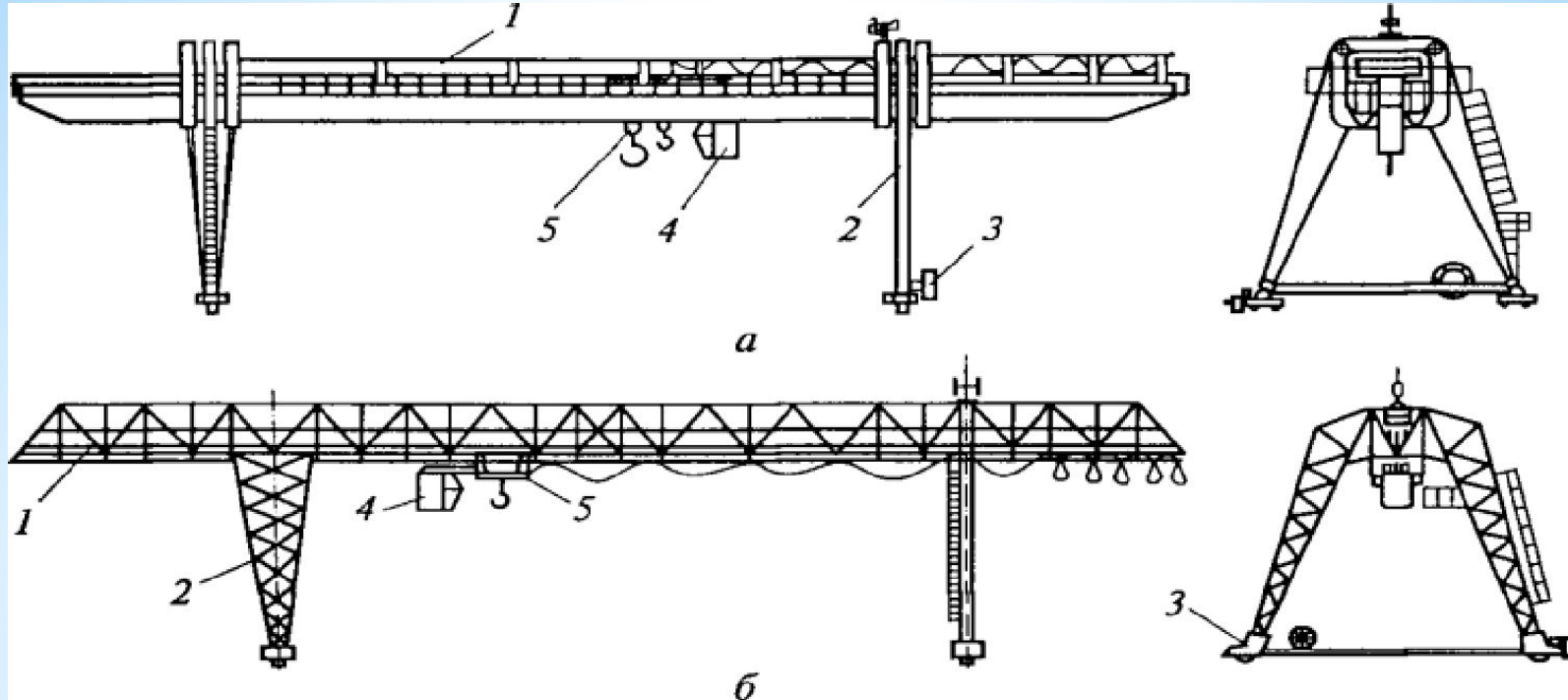
- * краны мостового типа, мост (пролётные строения) которых установлен на опоры, перемещающиеся по рельсам, установленным на бетонные фундаменты.

Козловые краны по назначению подразделяют на:

- перегрузочные (общего назначения);
- строительно-монтажные;
- краны специального назначения (например, краны для гидротехнических сооружений).

* Типовые характеристики кранов

Тип крана	Грузоподъёмность, т	Пролёт, м	Высота подъёма, м
Перегрузочный	3.2-50	10-40	7-16
Строительно-монтажный	300-400	60-80	20-30



* а — кран КК-32/5т;

* б — кран КК-К-12,5М;

* 1 — ригель;

* 2 — опора;

* 3 — механизм передвижения крана;

* 4 — кабина управления;

* 5 — грузовая тележка

* Крановая тележка ходит по рельсовым путям, уложенным на верхней ферме ригеля, или по монорельсу, укрепленному на нижней ферме.

* Козловые краны применяют обычно для обслуживания открытых (реже крытых) складов, главным образом штучных грузов, контейнеров и лесных грузов, для монтажа сборных промышленных и гражданских сооружений, обслуживания гидроэлектростанций и секционного монтажа в судостроении. Краны изготавливаются преимущественно крюковыми или со специальными грузозахватными устройствами. Пролёты кранов общего назначения обычно 4-40 м; при обслуживании судостроительных стапелей до 170 м. Грузоподъёмность таких кранов составляет 3-50 т, а при обслуживании гидроэлектростанций и стапелей достигает 400-800 т (в отдельных случаях 1600 т — две тележки с грузоподъёмностью по 800 т). Передвижение кранов (скорость 20-100 м/мин) часто является рабочим движением; при малых грузоподъёмностях в качестве грузовой тележки используются самоходные электрические тали. Для монтажа крупных изделий (например, в судостроении) применяют краны с двумя грузовыми тележками, позволяющими кантовать груз на весу. Краны строительного назначения, имеющие переменное место работы, выполняются самомонтирующимися.

Кабельные краны

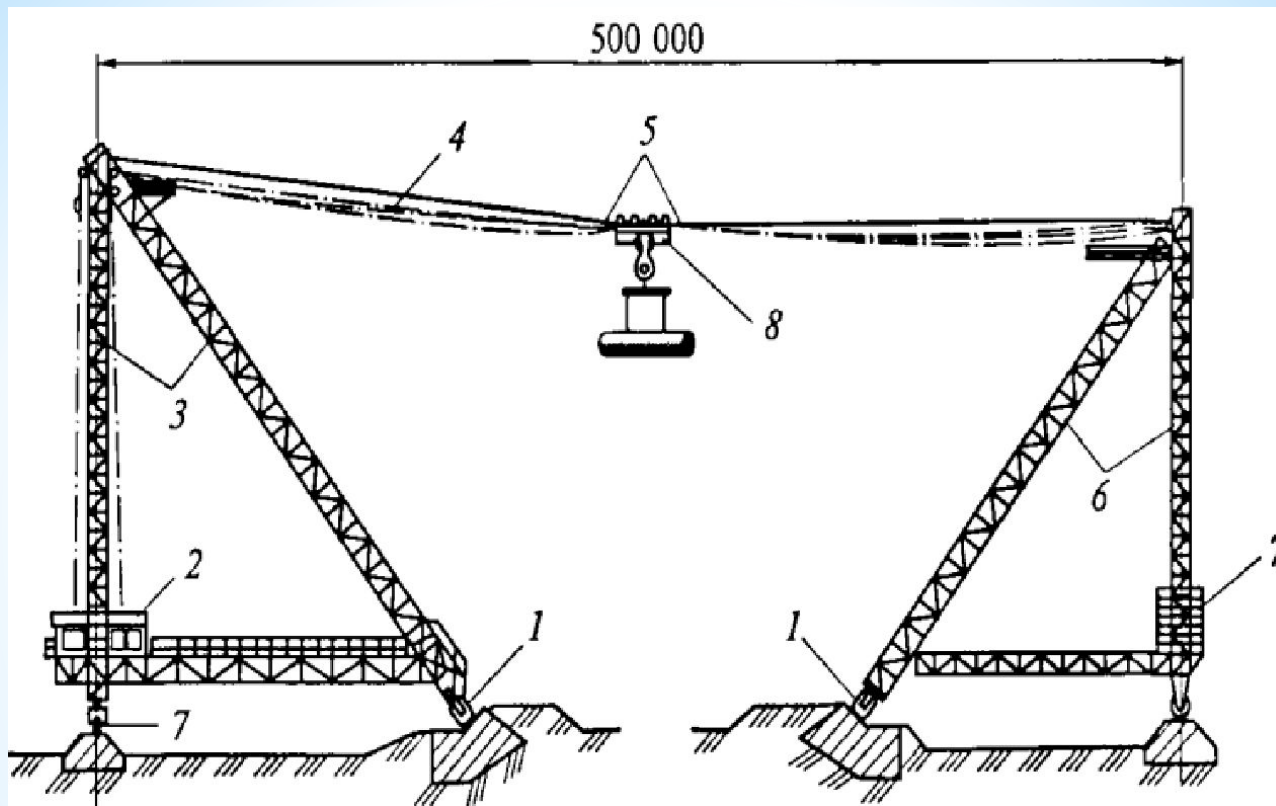


кран кабельного типа, с несущими канатами, закреплёнными в верхней части опорных мачт

- * Краны состоят из двух башен с натянутым между ними несущим канатом. По несущему канату передвигается грузовая тележка с крюковой подвеской.
- * По возможности перемещения выпускаются два вида кабельных кранов:
 - * Передвижные кабельные краны, у которых обе башни передвигаются по параллельным путям — краны обслуживают площадки прямоугольной формы.
 - * Радиальные кабельные краны, у которых одна башня стационарная, а другая перемещается по кольцевому рельсу — кран обслуживает площадь в виде сектора.
- * Стационарные кабельные краны.
- * Управление кабельными кранами производится из кабины, размещаемой на высоте от 20 м до 25 м от опорной точки. В кабине управления размещаются указатели положения груза и взаимного расположения башен. При плохой видимости применяется двусторонняя радиосвязь. Также может быть использовано дистанционное управление с переносного пульта, размещённого около рабочего места

Технические характеристики

- * Грузоподъёмность: от 3 до 150 т
- * Пролёты: от 300 до 1000 м
- * Высота башен: от 25 до 70 м
- * Высота подъёма груза: от 150 м
- * Скорости:
 - * -подъёма груза: 1,5-2,5 м/с
 - * -передвижения башен: 0,08 м/с – 0,4 м/с
 - * -передвижения тележки: 3,3 – 10,0 м/с



- * 1, 8 — соответственно подбашенная и грузовая тележки;
- * 2 — машинное помещение;
- * 3 — машинная башня;
- * 4 — несущий канат;
- * 5 — поддержки тягового и подъемного канатов;
- * 6 — контрбашня;
- * 7 —

Применение

* Кабельные краны используют на строительных работах (при постройке мостов, плотин, шлюзов и т.д.), на открытых горных разработках, для обслуживания складов леса и сыпучих грузов, на целлюлозно-бумажных комбинатах и в других отраслях промышленности, а также в качестве средств переправы через реки и ущелья.

* Вертолетные краны



- * вертолёт, предназначенный для транспортировки грузов на внешнем подвесе. Летящий кран специальной постройки не нуждается в объёмной грузовой кабине, поэтому его грузоподъёмность выше, чем у вертолёта общего назначения с той же силовой установкой.

- * Вертолетные краны используют при выполнении монтажных работ в местах, где применить обычные грузоподъемные механизмы не представляется возможным. Их используют в промышленном строительстве, при сооружении мостов, подъеме стальных дымовых труб, монтаже аппаратов и колонн, сооружении нефте- и газопроводов, опор линии электропередач, оборудовании систем очистки газов и т.д.
- * На монтажных работах чаще используют вертолеты Ми-6 и Ми-10К грузоподъемностью 10 т.

- * Вертолеты могут поднимать значительные грузы на большую высоту. В практике монтажных работ имеется много примеров рационального использования вертолетов. Так, при монтаже линии электропередач в труднопроходимых местах монтаж опор целиком производится вертолетами.
- * Опору в стороне от места монтажа укрупняют, целиком поднимают и переносят вертолетом к месту монтажа. Затем ее опускают на предварительно подготовленные фундаменты. После установки опору выверяют и затягивают фундаментные болты. Строповка заключается в подвешивании каната к раме вертолета и соединении его с монтируемой опорой.
- * Основное преимущество вертолетов в том, что они способны подниматься в воздух без специальной взлетной площадки, оставаться в воздухе (висеть в воздухе) и опускаться на любую площадку.

Портальные краны



- * кран поворотный на портале, предназначенный для пропуска железнодорожного или автомобильного транспорта и погрузочно-разгрузочных работ на больших открытых площадках.

- * На П-образном портале порталного крана размещается поворотная крановая часть — платформа, механизмы, стрела, связанная с порталом опорно-поворотным устройством. Портал крана опирается на четыре ноги с ходовыми тележками, передвигающимися по подкрановому пути.
- * Портальные краны применяют для перегрузочных работ в портах и на открытых складах, сборочных и ремонтных работ в судостроении, обслуживания строительных, навалочных и гидротехнических работ, в морских и речных портах, на строительных площадках, промышленных предприятиях. Поворотную часть кранов устанавливают на различные опорные конструкции — порталы.

- * Пролет портала или полупортала зависит от числа перекрываемых железнодорожных путей. Различают одно-, двух-, трех- и многопутные порталы.
- * Грузоподъемность порталных кранов — до 300 т, наибольший вылет стрелы — до 35 м, у судостроительного порталного крана — до 100 м.

* Крюковые подвески кранов

Крюковая подвеска с верхним расположением блоков

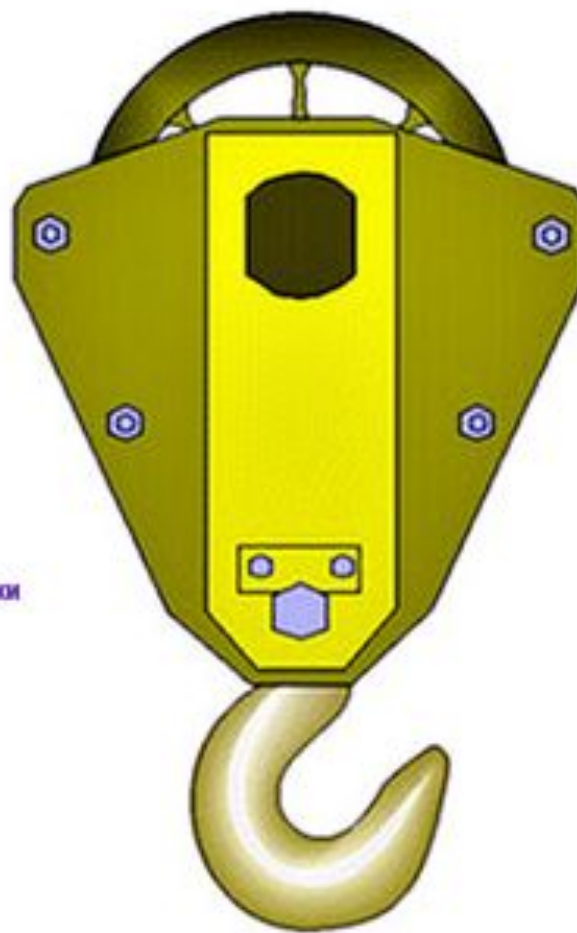
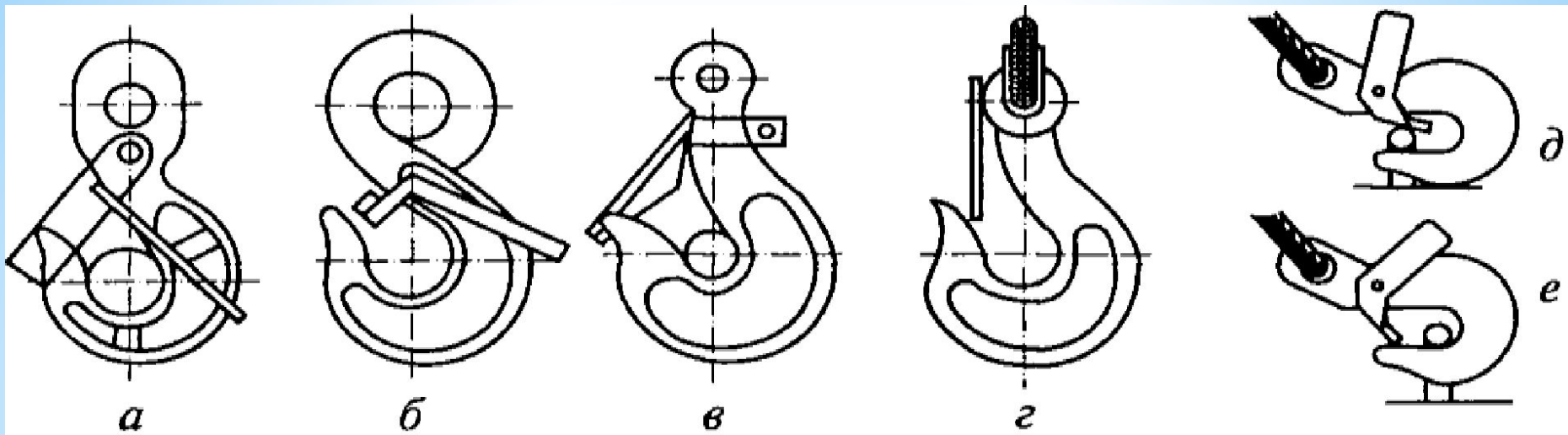


Схема подвески с двумя блоками



*Крюк – универсальное захватное средство, которое широко применяют как рабочий орган грузоподъемного механизма в качестве самостоятельных грузозахватных устройств (грузовых кранов), концевых элементов строп и других грузозахватных приспособлений.

- * Чтобы предотвратить самопроизвольное выпадение съемного приспособления грузозахватного устройства из зева крюка, его снабжают замыкающим устройством.
- * Такими устройствами не снабжают крюки порталных кранов, работающих в морских портах; кранов, транспортирующих расплавленный металл или жидкий шлак, а также крюки, на которые навешивают груз с помощью гибких грузозахватных устройств. Предохранительные замыкающие устройства могут быть выполнены в виде пружинных или самоопускающихся защелок, предотвращающих самопроизвольное выпадение съемного захватного приспособления. Предохранительными устройствами должны оборудоваться в обязательном порядке крюки грузоподъемных кранов, работающих на монтаже или при транспортировке грузов в контейнерах, бадьях и другой таре, а также при работе с жесткими стропами, захватами.



* Крюки с предохранительными устройствами

* а — с предохранительной планкой;

* б — с предохранительной скобой;

* в — с поворотным козырьком;

* г — с предохранительной пружиной

Установка крюка в проушине

д — неправильная установка;

е — правильная установка)

- * На грузовом крюке указывается номер крюка по государственному стандарту, товарный знак, заводской номер крюка, наименование завода-поставщика, номер плавки, год изготовления. Без маркировки устанавливать крюк на кран нельзя.
- * Крюковая подвеска грузоподъемных кранов является весьма ответственным узлом, поэтому при эксплуатации крана необходимо постоянно наблюдать за ее состоянием. При каждом осмотре следует обязательно проверять исправность щек, блоков, траверсы, крюка, гайки, осей и канатов.

Приборы и устройства безопасности, устанавливаемые на кранах

- * Ограничитель грузоподъемности (грузового момента) — устройство, автоматически отключающее привод механизма подъема груза в случае превышения допустимой грузоподъемности крана, а в кранах с переменной грузоподъемностью — момент, создаваемый весом груза.
- * Концевой выключатель — предохранительное устройство, предназначенное для автоматического отключения привода механизма крана при переходе его движущихся частей за установленные пределы.
- * Ограничители вылета служат для автоматического отключения механизма вылета (вылета стрелы) при подходе стрелы к минимальному и максимальному рабочему вылету.
- * Ограничитель высоты подъема крюка служит для автоматического отключения механизма подъема крюка при подходе его к верхнему крайнему положению.
- * Ограничитель поворота вращающейся части крана служит для того, чтобы не допустить вращения поворотной части крана в одну сторону более двух раз, в целях предотвращения обрывов токоведущих проводов, которые передают электрический ток на двигатели.
- * Указатель грузоподъемности устанавливают на стреловых кранах, у которых грузоподъемность изменяется в зависимости от вылета крюка.
- * Прибор показывает грузоподъемность, что помогает предотвратить перегрузку крана.

- * Указатель угла наклона устанавливают на стреловых самоходных и прицепных кранах, за исключением кранов, работающих на рельсовых путях. Указатель угла наклона предназначен для контроля за установкой крана. Угол наклона в любом направлении при работе не должен превышать значения, указанного в паспорте крана. Вместо указателя угла наклона может быть установлен сигнализатор угла наклона.
- * Блокировочные контакты предназначены для электрической блокировки двери входа в кабину крана, крышки люка входа на настил моста и др.
- * Анемометр предназначен для автоматического определения скорости ветра, при которой должна быть прекращена работа, и для включения аварийных устройств.
- * Сигнализатор АСОН-1 предназначен для оповещения о приближении стрелы крана к электрической сети напряжением свыше 42 В.
- * При приближении к электрической сети в антенне наводится ЭДС, которая поступает в усилительный блок.
- * Противоугольные устройства используются при работе башенного и козлового кранов для предотвращения их перемещения под действием ветровой нагрузки и схода с рельсов.
- * Выносные опоры применяются для увеличения устойчивости самоходно-стреловых кранов.

- * Тормоза применяются на исполнительных механизмах кранов для снижения частоты их вращения, полной их остановки, удерживания груза на весу в неподвижном состоянии и остановки крана на определенном месте.
- * В основном применяются колодочные тормоза, так как они просты по устройству и надежны в эксплуатации.
- * Тупиковые упоры используются для предупреждения схода крана с рельсов.
- * Буферные устройства используются для смягчения возможного удара об упоры или друг о друга (резиновые подушки, деревянные бруски, пружины или гидравлические устройства).
- * Съёмные ограждения применяются для безопасности работы. Все находящиеся в движении легкодоступные части крана (зубчатые, цепные и червячные передачи муфты, барабаны, валы, ходовые колеса на рельсах, все токоведущие части) ограждаются прочными металлическими съёмными ограждениями.
- * Площадки, лестницы и передвижные эстакады служат для обеспечения безопасного доступа в кабины управления, к электрооборудованию, приборам безопасности, механизмам и металлоконструкциям кранов.
- * На всех кранах также обязательно устанавливаются приборы освещения и звуковые сигналы.

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ**