**РЕФЕРАТ**

На тему *«Гусеничные краны»*

Преподаватель:

Учащийся:

НАЗНАЧЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ

Кран — это грузоподъемная машина цикличного действия, предназначенная для подъема и перемещения в пространстве подвешенных грузов, удерживаемых грузозахватным органом. По конструкции эти машины делятся на несколько видов, боль­шую группу из которых составляют стреловые самоходные краны общего назначения (ГОСТ 22827—85).

Стреловым краном называется кран стрелового типа, у ко­торого грузозахватный орган подвешен к стреле, закреплен­ной на поворотной платформе.

Самоходным краном называется передвижной кран с собственным приводом для передвижения при работе и транспортировании.

Гусеничные краны обычно изготовляются как универсаль­ные краны-экскаваторы, имеющие и экскавационное, и крановое сменное рабочее оборудование. В строительстве гусеничные краны применяют в ос­новном для выполнения монтажных работ на строитель­стве промышленных объектов и сооружений. От прочих стреловых кранов гусеничные краны отличаются конст­рукцией ходового оборудования, в котором движителем являются гусеницы. Согласно ГОСТ 518-54, гусеничные краны-экскаваторы вы­пускаются с ковшами емкостью 0,25—2 м3, что при работе с крановым оборудованием соответствует наибольшей грузоподъ­емности: 5, 10, 15—20 и 40—50 т. Гусеничные краны и краны-экскаваторы работают без выносных опор.

Машины грузоподъемностью от 5 до 20 т с короткой стре­лой, оснащенной крюком или грейфером, применяются для по-грузочно-разгрузочных работ со штучными грузами, сыпучими и мелкокусковыми материалами; машины с. удлиненными стрела­ми и гуськами предназначаются для строительно-монтажных ра­бот в промышленном и жилищном строительстве. Машины гру­зоподъемностью 40—50 т с удлиненными стрелами и гуськами предназначаются главным образом для монтажа промышленных предприятий, гидротехнических сооружений, а также крупнопа­нельных (полностью сборных) жилых и гражданских зданий (вы­сотой до 7—8 этажей).

Положительные качества гусеничных кранов: хорошая проходимость, обеспечиваемая за счет большой опорной поверхности и небольшого удельного давления на грунт; способность преодолевать подъемы и спуски до 10...200; возможность работы без аутригеров и передвижения с грузом на крюке при положении стрелы в направлении движения и высоте подъема груза до 150 мм над грун­том. В пределах строительной площадки и на небольшие расстояния кран может перемещаться самоходом, если поверхность, по которой движется кран, допускает дви­жение гусеничной машины. Недостатком гусеничных тырехколесные ходовые тележки, перемещающиеся по рельсовому пути. На верхней площадке портала располо­жено опорно-поворотное устройство 3, 4, соединяющее портал с поворотной платформой, на которой смонтиро­ваны основные механизмы, стреловое оборудование и не­подвижный противовес.

# УСТРОЙСТВО

Стреловое оборудование состоит из основной стрелы, хобота, гибкой оттяжки хобота постоянной длины, за­крепленной на каркасе, стреловой жесткой тяги, коро­мысла с подвижным противовесом. Масса подвижного противовеса подбирается такой, чтобы она по возможно­сти уравновешивала во всех положениях стрелу и хобот. Вылет крюка изменяется лебедкой с редуктором, вывод­ной вал которого соединен с коромыслом.

Гусеничный кран (кран-экскаватор) состоит из следующих основных частей:

поворотной платформы, на которой смонтированы механиз­мы крана, силовая установка и портальная А-образная рама, где закреплена стрела;

кабины, установленной на поворотной платформе;

опорно-поворотного устройства;

опорно-ходового устройства;

рабочего оборудования, включающего нормальные и удли­ненные стрелы с гуськами, крюками и грейферами.

Движитель гусеничного хода машины состоит из двух бесконечных гусеничных цепей (лент) 6, образуемых из шарнирно-связанных между собой отдельных плоских звеньев (пластин, траков). Движение к ведущей звез­дочке 1 от двигателя 11 передается через карданный вал 10, дифференциал 13, базовые редукторы 12 и 14. Гусе­ничная цепь охватывает приводную и натяжную звездоч­ки, установленные на концах балок 4, связанных с ра­мой 9 ходовой тележки. Натяжение ленты достигается перемещением натяжной звездочки в пазах балок с помощью винта 7. Нагрузка от машины передается на ниж­нюю ветвь гусеничной цепи с помощью опорных роли­ков 8.

# РАБОТА МАШИНЫ

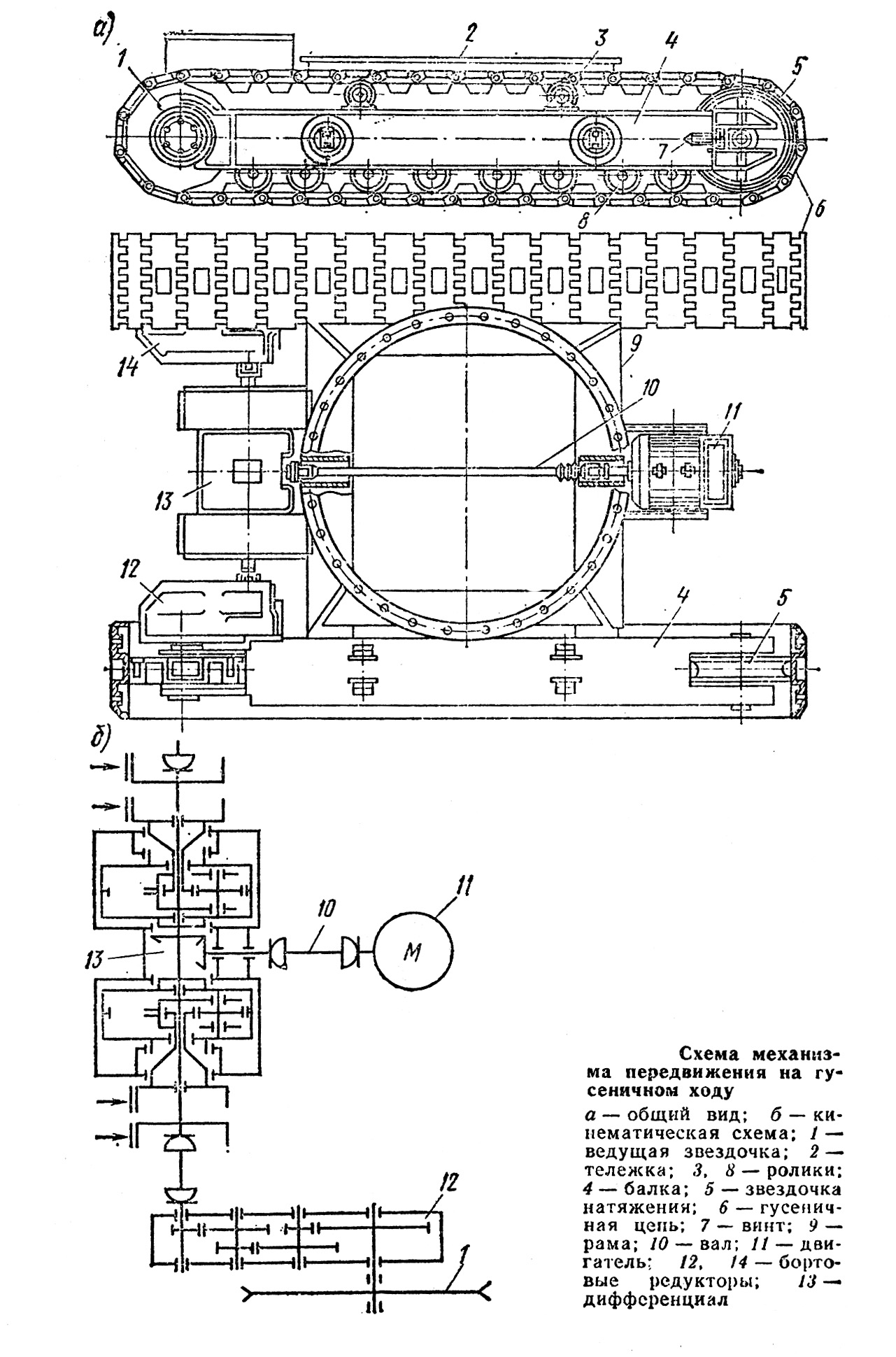
Движение гусеничного хода по кривой осуществ­ляется притормаживанием одной из гусениц, а разво­рот - также притормаживанием одной из гусениц или вращением гусениц в противоположные стороны. Холо­стая ветвь гусеницы предохраняется от провисания под­держивающими роликами 3.

Гусеницы делают из крупных или мелких звеньев. Крупные звенья обеспечивают более равномерное давле­ние на грунт, но не обеспечивают больших скоростей пе­ремещения машины. Гусеницы с мелкими звеньями бо­лее быстроходны. Изготовляют звенья гусениц из стали: мелкие — штамповкой, а крупные — отливкой.

Благодаря большой опорной поверхности гусеничный ход может обеспечить небольшие удельные давления на грунт 0,04...0,1 МПа. Коэффициент сцепления гусеницы с грунтом достигает 1,0 и выше, поэтому гусеничные ма­шины могут развивать тяговое усилие, значительно боль­шее, чем пневмоколесные.

В настоящее время в строительных машинах широко применяют гусеничные звенья тракторного типа, допус­кающие несколько большие скорости передвижения, чем ранее применявшиеся с гребенчатым грунтозацепом.

Недостатки гусеничного хода: малая скорость пере­мещения, недопустимость перемещения тяжелых машин по дорогам с усовершенствованным покрытием (из-за порчи последнего) и необходимость в этом случае пере­возки на специальных транспортных прицепах-тяжелово­зах (трайлерах).



ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРИ РАБОТЕ И РЕМОНТЕ КРАНОВ

Техника безопасности при работе кранов. Машинисты кранов должны хорошо знать правила техники безопасности в строи­тельстве (СНиПШ-4—80) и иметь квалификационную группу не ниже II.

С помощью крана поднимают грузы, масса которых (с учетом массы съемных приспособлений) не превышает грузоподъемности крана на данном вылете. Возможность подъема различных кон­струкций, деталей и материалов машинист проверяет по графику-таблице грузоподъемности крана, вывешенной в кабине управле­ния. Машинист в начале смены знакомится с номенклатурой и массой монтируемых элементов. В процессе работы массу подни­маемых грузов контролируют с помощью указателя, установлен­ного в кабине или закрепленного на стреле. Подъем груза, масса которого неизвестна, запрещается. Груз, масса которого близка к допускаемому для данного вылета крюка, поднимают в два приема. Сначала груз поднимают на высоту 100 мм от площадки, прове­ряют устойчивость крана, действие тормозов, качество строповки и подвеса груза, затем его опускают на землю. После этого груз поднимают на заданный монтажный уровень.

Поднимать груз разрешается при условии, что он уравнове­шен, надежно зафиксирован стропами или подвешен к таре, исключающей его произвольное падение, высыпание, выливание. На кране делают ясные надписи, запрещающие находиться под грузом и стрелой.

Перемещая груз в пространстве по сложной траектории, ма­шинист следит за тем, чтобы груз был поднят выше встречаю­щихся конструкций и предметов не менее чем на 1 м. При пере­движении крана по монтажной площадке груз проносят над уло­женными конструкциями на высоте более 0,5 м.

Перемещение грузов и стрелы (включая зону возможного ее опускания в положение вылета) над рабочими не разрешается, за исключением тех случаев, когда это вызвано особыми произ­водственными условиями. Для этого необходимо письменное раз­решение руководства монтажной организации.

Машинист производит все рабочие движения крана только по сигналу бригадира монтажной бригады, стропальщика и сигна­льщика, а в особо ответственных случаях — по команде мастера или производителя работ. Машинист не имеет права принимать сигналы, явно противоречащие правилам безопасности. В случае выполнения рабочего движения по неверному сигналу машинист несет ответственность за последствия, так же как и лицо, подав­шее этот сигнал.

По сигналу «Стоп» машинист прекращает работу крана независимо от того, кто подал сигнал.

Машинист не имеет права поднимать или перемещать людей на крюке или на грузе. Он не должен разрешать посторонним лицам входить на кран. Машинисту запрещается передавать кому-либо управление краном без разрешения администрации, даже ученику-стажеру при кратковременном уходе с крана.

Машинист может покинуть рабочее место в обеденный пере; рыв и по личной надобности в других случаях уход с крана воз­можен только по указанию администрации. В случае заболевания до начала смены или внезапного ощущения недомогания в процес­се работы машинист сообщает об этом администрации и немедлен­но прекращает работу на кране.

Места работы стреловых самоходных кранов оборудуют щитами с предупредительными надписями. В ночное время эти щиты должны быть видны.

Все вращающиеся детали (зубчатые колеса, цепные переда­чи) должны иметь надежные ограждающие кожухи. Работать на кране при снятых или плохо закрепленных кожухах и других ограждениях запрещается. Ограждения внутри машинного отде­ления, стремянки для подъема в кабину управления и на крышу машинного отделения должны быть в исправном состоянии.

Наибольшие отклонения груза в обе стороны от вертикали для гусеничных кранов грузоподъемностью 25 т с башенно-стреловым оборудование составляют 0,8...! м; для 40...63 т с тем же оборудованием — 2,8...3 м.

Устойчивость кранов зависит от. скорости ветра. Работа на кране разрешается при скоростном напоре не более чем 150 Па; на высоте Юме основной стрелой напор составляет 125 Па при скорости ветра 14 м/с.

При работе с удлиненными стрелами допускаемый скоростной напор уменьшают до 100 Па, а скорость ветра до 12,6 м/с. Подветренная площадь наибольшего для данного вылета груза не должна превышать следующих величин.

Масса груза, т ............................ 3 5 10 20 25

Подветренная площадь, м2 ....... 5 7 10 15 18

Если подветренная площадь груза превышает указанную, то допускаемый скоростной напор уменьшают. В случае возникнове­ния ветра большей скорости работу на кране прекращают, стрелу опускают в положение наибольшего вылета, а управляемый гусек — в горизонтальное положение.

Устойчивость стреловых кранов в нерабочем состоянии по ГОСТ 1451—77 обеспечивается в первых трех ветровых районах со следующими скоростными характеристиками ветра.

Районы СССР .................................. 1 II III

Скорость ветра, м/с ........................ 21 24 27

Скоростной напор, Па .................... 270 350 450

Стреловые самоходные краны должны быть снабжены прибо­ром, включающим звуковой сигнал оповещения о приближении стрелы к находящимся под напряжением проводам электриче­ской сети или линии электропередачи.

При работе стреловых самоходных кранов у линий электропе­редачи и контактных проводов машинист должен проявлять осо­бое внимание и осторожность. Работа крана без наряда-допуска под линией электропередачи (вне зависимости от напряжения в сети) не допускается. Кран может работать в зоне не ближе 30 м от крайнего провода ЛЭП. В случае необходимости про­изводства работы краном на расстоянии, меньшем 30 м, получа­ют наряд-допуск, подписанный главным инженером или главным энергетиком организации, эксплуатирующей кран. Работу крана в охранной зоне по наряду-допуску производят только под наблюдением ответственного инженерно-технического работника, выделенного администрацией монтажной организации. Работа крана вблизи ЛЭП согласно ГОСТ 12.1.013—78 разрешается при условии соблюдения расстояний по горизонтали между проекцией на землю ближайшего провода линии и крайней точ­кой крана (конструкций, канатов) или груза в пределах 1,5...9 м. Вдоль воздушных линий электропередачи устанавливают охран­ную зону, т. е. участок земли и пространства, заключенный между вертикальными плоскостями, проходящими через парал­лельные прямые, отстоящие от крайних проводов на расстоянии 10...25 м.

Грузоподъемные краны при работе в пределах охранной зоны электролинии, находящейся под напряжением, заземляют с по­мощью перенс ,ого устройства с таким же сечением, как и сечение переносного заземления, накладываемого на провода ли­нии. На гусеничные краны такое требование не распространяет­ся. При работе у отключенной линии грузоподъемные краны не заземляют.

Работа крана у контактных проводов троллейбусной и трамвайной сетей допускается при условии соблюдения между

Техника безопасности при техническом обслуживании и ре­монте кранов. Регулировать, вскрывать и ремонтировать сбороч­ные единицы и механизмы крана в процессе их движения запре­щается. Все операции, связанные с электропроводкой и электро­оборудованием, можно выполнять, отключив предварительно кран от внешней электросети или сняв напряжение собственной силовой дизель-электрической установки.

Техническое обслуживание, осмотр, регулирование и ремонт частей крана, расположенных на высоте более 4 м, разрешается выполнять только при наличии у машиниста предохранительного пояса или при условии, что машинист находится внутри метал­локонструкций и опирается на лестницу.

Особенно тщательно и регулярно (2...3 раза в смену) наблю­дают за состоянием отдельных элементов и сборочных единиц крана: тормозов, муфт, кабеля, а также грузозахватных приспо­соблений.

Специфические требования по технике безопасности возни­кают в связи с тем, что сварочные, сборочные и другие работы часто производят на открытых площадках в течение всего года, включая осенний и зимний периоды.

Перед началом ремонтных работ руководитель работ должен лично проверить, как обеспечено на рабочих местах выполнение правил по технике безопасности.

При проведении технического обслуживания и ремонта ма­шинисты, рабочие должны пользоваться спецодеждой и различ­ными защитными приспособлениями. Спецодежда должна быть удобной, не порванной, не промасленной, не стеснять движений

рабочего, соответствовать времени года при работе на открытом воздухе и температуре помещения при работе в цехе, мастерских; куртка или комбинезон рабочего должны быть застегнуты, длин­ные волосы спрятаны под головной убор.

При обслуживании и ремонте электрооборудования поль­зуются резиновыми ковриками, резиновыми перчатками, а также инструментами с изолированными ручками.

Инструменты, приспособления, защитные очки должны быть заводского (стандартного) исполнения, без дефектов.

Ремонтные работы, а также распасовку и запасовку канатов, разматывание их из бухт производят в рукавицах.

## ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Образование очага пожара на кранах может возникнуть в результате неправильного обращения обслуживающего персона­ла с огнем, неисправностей электрооборудования, вызывающих воспламенение токоведущих проводов, аппаратуры, а также из-за нарушений правил техники безопасности при работе и ремонте крана. Чтобы обеспечить противопожарную безопасность, реко­мендуется руководствоваться следующими основными правила­ми.

Особое внимание обращают на технику безопасности при ра­боте и обслуживании электрической части кранов.

Голые токоведущие элементы защитных панелей, рубильни­ков, предохранителей, токоприемников, контакторов и других частей электрических установок надежно ограждают во избежание попадания посторонних предметов и искр на близлежащие сборочные единицы крана.

Применение проводов с неисправной изоляцией и неисправ­ных токоприемников запрещается. Изоляцию переносных прово­дов и понижающих трансформаторов проверяют не реже одного раза в месяц.

Машинист должен следить за тем, чтобы отдельные части электрооборудования не перегревались сверх нормы и не до­пускать работу при обнаружении дыма или запаха гари в элект­ромашинах и аппаратах.

На кране запрещается хранить бензин, керосин, эмалевые краски и другие легковоспламеняющиеся вещества. Масляные обтирочные концы держат в железном ящике и по мере запол­нения опоражнивают его.

При заправке емкостей топливно-смазочными материалами, а также при контрольных осмотрах топливных емкостей и дви­гателя внутреннего сгорания курить на кране запрещается.

Для подогрева дизеля при запуске зимой пользуются горя­чей водой, заливаемой в радиатор, и подогретым маслом, за­ливаемым в картер. Применять для указанной цели непосредст­венно огонь категорически запрещается.

При ремонте и обслуживании кранов не разрешается приме­нять в кабине паяльные лампы и переносные фонари и другие устройства с открытым или закрытым пламенем.

Производить сварочные, паяльные и другие работы, связан­ные с появлением искр и пламени, разрешается внутри кабины неработающего крана только в особых случаях, когда нельзя выполнить указанные работы вне крана.

При работе крана следят за тем, чтобы из редукторов, под­шипников не вытекал смазочный материал, а из баков — топ­ливо.

Запасы топлива и смазочных материалов хранят в особых емкостях в специально отведенных местах с соблюдением действу­ющих противопожарных правил.

На каждом кране для тушения пожара должен обязательно находиться огнетушитель.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. В.И. Поляков, С.П. Епифанов «Пневмоколесные и гусеничные краны», Москва, 1990 г.

**Гусеничный кран**

Гу́сеничные кра́ны являются поворотными cтреловыми самоходными кранами. В зависимости от условий работы краны оборудуют сменными стрелами различной длины и конфигурации (прямые, изогнутые, телескопические)

**Описание**

По конструктивным особенностям гусеничные краны делятся на две группы:

1. Стреловые самоходные краны. Индексы: «ДЭК», «СКГ», «МКГ», «МКГС», «RDK»[2]. Монтажные гусеничные краны имеют грузоподъёмность 40-160 т и более (например, краны МКГС-250 и МКТ-250). Привод отдельных механизмов этих кранов, как правило, индивидуальный.
2. Краны-экскаваторы с механическим приводом, изготавливаемые на базе экскаваторных узлов. Краны-экскаваторы имеют небольшую грузоподъемность (не более 50 т) и групповой привод механизмов.

Краны типа «СКГ» грузоподъёмностью 24, 40, 63, 100 т выпускаются с различными типами стрелового оборудования:

1. трубчатые стрелы с короткими гуськами.
2. стрелы-башни с длинными гуськами.

**Технические характеристики**

Длина стрел у гусеничных монтажных кранов при больших высотах подъёма груза достигает 60—100 м и более. Скорости движений соответствуют грузоподъёмности крана и вылету стрелы и обычно составляют: подъёма груза 5—25 м/мин, вращения от 1 до 4 об/мин, время подъёма стрелы из низшего положения в высшее от 1 мин до 3 мин. Передвижение крана (при работе) от 1 км/ч до 10 км/ч. Стреловые краны выполняют с крюковыми и грейферными захватами, а дизель-электрические — также с электромагнитом. Они имеют переменную грузоподъёмность, наибольшую при наименьшем вылете и использовании выносных опор: у гусеничных до 300 т и более.

**Устройство гусеничных кранов**

Гусеничный кран состоит из двух основных частей: поворотной и неповоротной.

*Поворотная часть*

Принцип устройства поворотной части аналогичен конструкции колёсных кранов.

*Неповоротная часть*

Представляет собой ходовую сварную раму, соединённую с двумя продольными балками, на которых установлены бортовые редукторы. Поворот крана осуществляется притормаживанием одной из гусениц, при этом скорость второй увеличивается. При полном затормаживании одной гусеницы скорость второй увеличивается вдвое, а кран разворачивается вокруг оси.

Механизмы передвижения выполняются с раздельными приводами гусеничных тележек по нескольким конструктивным схемам. Механизмы подъёма имеют двухдвигательный привод с дифференциалом, что даёт четыре скорости.

*Привод*

Привод кранов малой грузоподъёмности осуществляется от дизеля с механической трансмиссией, а при грузоподъёмности более 16 т от дизель-генераторной установки. Краны, имеющие силовую установку на переменном токе, могут работать от внешней сети. В некоторых моделях кранов с групповым приводом механизмов в трансмиссии устанавливают турботрансформатор, что позволяет улучшить эксплуатационные характеристики крана. Однако схема с турботрансформатором достаточно сложна и не может быть осуществлена при применении только стандартных узлов и деталей. Применение индивидуального привода в этом отношении имеет большие преимущества. В гусеничных монтажных кранах применяют исключительно индивидуальный привод, и отдельные их модели отличаются главным образом, только компоновкой механизмов на поворотной платформе.

**Применение**

Гусеничные краны применяются для погрузочно-разгрузочных, строительно-монтажных работ и находят широкое применение в энергетическом строительстве как при работе на укрупнительно-сборочных площадках, так и при монтаже оборудования. Достоинством гусеничных кранов является то, что они не требуют специальной подготовки рабочей площадки в связи с малым удельным давлением на грунт, обладают достаточной маневренностью, могут поворачиваться на месте с грузом и без него. При монтаже оборудования могут выводить монтируемый блок в вертикальное положение и подавать его затем на проектную отметку.

**Монтаж, демонтаж**

Монтаж и демонтаж осуществляют согласно Инструкции и Правилами Техники безопасности и СНИП. Этапы могут отличаться для моделей кранов.

**Транспортировка**

В связи с низкой собственной скоростью перемещения (менее 1 км/ч) и высоким износом лент, а также в связи с ограничением проезда по асфальтовым и бетонным дорогам механизмам на гусеничном ходу (повреждение покрытий), краны перевозят (в зависимости от расстояния) следующими способами (на примере крана RDK):

1. По железной дороге. При перевозке по железной дороге кран должен быть разобран на отдельные укрупнённые узлы (в соответствии с нормами в РФ по габаритам) и транспортируют на платформах в разобранном виде. Кран транспортируется со снятой стрелой, укосина опускается в транспортном положении. Кабину управления также необходимо снимать. Размещение и крепление которых узлов на железнодорожных платформах и полувагонах должно производиться в соотв. с чертежами и расчётами крепления, утверждёнными в установленном порядке. При этом руководствуются «Техническими условиями погрузки и крепления грузов».
2. По автодорогам. Может производиться отдельными узлами стандартным автотранспортом, в зависимости от местных условий, характеристики транспортных средств и требований ГИБДД. При этом руководствуются «Правилами дорожного движения» и Инструкцией по монтажу к крану. Каждую транспортировку необходимо согласовывать с местными органами ГИБДД (получение разрешения, выдача машины сопровождения и т. д.).
3. Водным транспортом. Руководствуются СНиП и «Правилами техники безопасности и производственной санитарии на погрузочно-разгрузочных работах в портах и на пристанях» Министерства Речного флота России.

