

# ДОСТАТЬ ДО НЕБЕС

Александр Буздин

В октябре 1971 года на строительной площадке Камского автозавода появился необычный красавец-гигант кран. По стреловому оборудованию и поворотной платформе это был гусеничный СКГ-160, если бы не одно «но»: кран передвигался по рельсам. Так была открыта еще одна страница в отечественном краностроении – легендарная серия монтажных кранов типа СКР. Однако, несмотря на новизну и смелость воплощенных идей, у этих машин уже была своя история...

В 50-х годах в строительстве промышленных предприятий и объектов энергетики начал широко использоваться сборный железобетон и установка конструкций укрупненными элементами. Применявшиеся в то время краны серии БК не удовлетворяли новым требованиям по максимальному грузовому моменту – показателю, ставшему впоследствии основным в индексации кранов промназначения (базируется на установленном еще в древности золотом правиле механики, которое гласит: что выигрывается в силе, то теряется в расстоянии). С технической точки зрения, основные недостатки существующих монтажных кранов выражались в ограничении



скорости подъема, значительно снижавшем производительность при участии в строительных процессах, и в необходимости регулировки скорости перемещения в начале и конце подъема при монтаже тяжелых элементов. Кроме того, на собственный монтаж и демонтаж затрачивалось много времени и труда, что удлиняло сроки перебазирования. Появилась необходимость в создании более мощных и совершенных монтажных механизмов. Учитывая вышесказанное, бюро монтажного проектирования

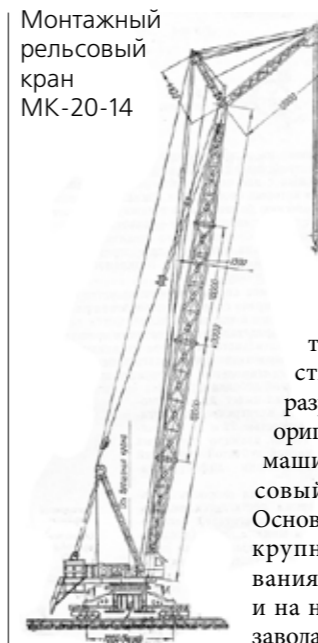
треста «Стальконструкция» Министерства строительства РСФСР (образовано в ноябре 1937 года) разработало конструкции новых кранов. Среди них присутствовал рельсовый кран СКУ-101 грузоподъемностью 10 т с грузовым моментом 150 тм, предназначенный взамен башенного крана БК-102, имевшего грузовой момент 80 тм.

Новый кран представлял собой модификацию железнодорожного дизель-электрического 25-тонного крана СК-25, с улучшенной поворотной частью его гусеничного вариан-

та – СКГ-25. В качестве механизма передвижения использована ходовая платформа, движущаяся по железнодорожным рельсам с колеей 5 м. Основное рабочее оборудование – башенно-стреловое, позволяющее монтировать конструкции многоэтажных и многопролетных промышленных сооружений высотой до 45 м. Кран имеет грузоподъемность на первом крюке (на стреле-башне) 20 т и на втором (на клюве) – 10 т. Монтаж крана, сборка всей башни и стрелы, подъем в рабочее состояние осуществляется своими механизмами и не требует применения вспомогательного крана. Механизирована и погрузка поворотной части путем надвигки на платформу или трейлер, после чего своим грузовым гаком стрелы производится погрузка ходовой части. Монтаж-демонтаж, а так же автономную работу крана, при отсутствии возможности подключения к электросети, обеспечивает собственная дизель-электростанция, установленная на поворотной платформе.

Автором и главным инженером проекта являлся инженер М. П. Ходов, объединивший преимущества гусеничных, железнодорожных и башенных кранов в одной машине. В ноябре 1957 года Раменским механическим заводом Главстальконструкции Минстроя РСФСР (г. Раменское, Московская обл.) вы-

Монтажный рельсовый кран МК-20-14



пущен первый СКУ-101. Проведенные испытания показали вполне удовлетворительные результаты и подтвердили правильность выбора схемы и конструктивных решений.

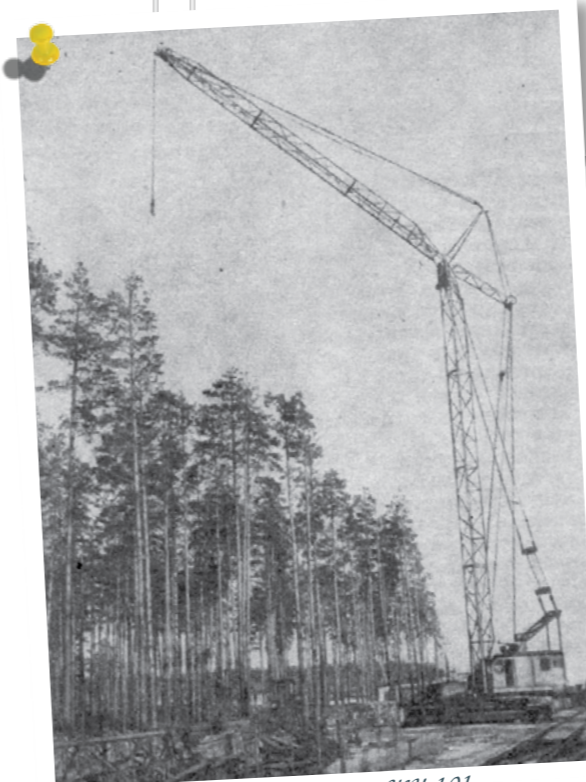
Не прошло года, как ЦКБ Управления механизации и специальных монтажных работ Министерства строительства РСФСР разработало проект еще одной оригинальной грузоподъемной машины, использующей рельсовый ход – крана МК-20-14. Основное назначение – монтаж крупногабаритного оборудования на предприятиях химии и на нефтеперерабатывающих заводах. В основном исполнении с мачтой длиной 40 м и 10-метровым гуськом кран поднимает грузы весом 20 т на вылете до 14 м (грузовой момент 280 тм) на высоту 54 м. Привод механизмов электрический, переменного тока, с питанием только от внешней электросети. Ходовая часть выполнена в виде центральной рамы и шарнирно соединенных с ней четырех поворотных балок, каждая из которых опирается на двухколесную балансирующую тележку. Поворотные балки соединены специальным устройством, что допускает перемещение крана по криволинейным участкам пути с радиусом закругления 8 метров. Из интересных конструктивных особенностей следует отметить многоскоростную грузовую двухдвигательную лебедку с планетарной передачей, ограничитель грузоподъемности следающего типа за положением рабочего оборудования и возможность управления с выносного пульта.

Опытный образец крана МК-20-14, изготовленный в конце 1958 года Калининградским механическим заводом Минстроя РСФСР, после успешных заводских испытаний, направлен для эксплуатационных испытаний на одну из строек Азербайджана.

Далее история развития рельсовых кранов напрямую связана с разработкой в конце 50-х – начале 60-х годов Проектным институтом Промстальконструкция (ПИ Промстальконструкция, с января 1958 года преемник треста «Стальконструкция») линейки гусеничных (серия СКГ) и пневмоколесных

(серия СКП) кранов грузоподъемностью от 30 до 75 т. Созданные для вытеснения маломощных кранов башенного типа с промышленными строек, они, помимо определенной мобильности, обладали перед последними одним неоспоримым преимуществом – высокой грузоподъемностью. Но, по сравнению с гусеничными (и тем более – пневмоколесными) кранами, краны на рельсовом ходу имеют большую расчетную грузовую характеристику, так как берется меньший угол пути. Данное обстоятельство стало решающим для дальнейшего применения рельсового хода в проектируемых грузоподъемных механизмах, обусловленное, к тому же, целями повышения универсальности машин.

Яркий тому пример – проект строительного крана СК-300 (по аналогии с обозначением башенных кранов в индексе указана величина грузового момента основного башенно-стрелового исполнения в тм) на уникальном, с идейной и технической точек зрения, железнодорожно-рельсовом ходу. Поворотная платформа и рабочее оборудование использовано без изменений от гусеничного крана СКГ-50, а вот опорно-ходовой механизм требует специального рассмотрения. В транспортном положении кран СК-300 практически ничем не отличается от железнодорожного крана, разве что не имеет собственного привода для передвижения и транспортируется в составе обычного железнодорожного поезда. Самое интересное происходит по прибытии на объект. При сборке, промежуточная платформа, расположенная под поворотной платформой, разворачивается на 90 град. и устанавливается вдоль железнодорожной платформы. В таком положении на нее монтируется однорельсовая тележка и устанавливается на заранее проложенный однорельсовый путь. То есть, для хода используются 3 железнодорожные нитки! Такое решение позволяет использовать в качестве опоры стандартную железнодорожную колею 1524 мм с одной стороны и вынесенную на 6,5 м дополнительную – с другой. Здесь отчетливо просматривается особенность, ставшая впоследствии базовой для всех кранов типа СКР – асимметричное расположение непарных опор.



Монтажный рельсовый кран СКУ-101

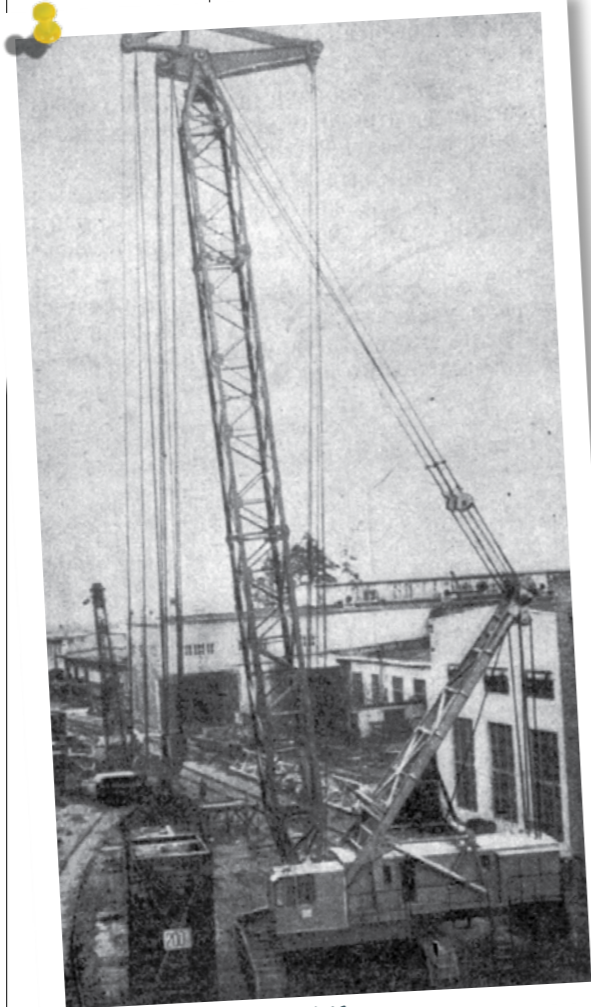


Рассчитано – если кран имеет 4 опоры, то при положении стрелы «по биссектрисе» практически функционируют лишь две опоры. В данной схеме при любых обстоятельствах кран опирается всегда на три опоры – он более устойчив! Несколько усложняет конструкцию использование двух опорно-поворотных устройств: поворотная платформа-промежуточная платформа и промежуточная платформа-железнодорожная платформа. Но и здесь заложена интересная конструктивная схема, благодаря которой при переводе крана в рабочее положение, поворотная платформа несколько смещается к центру опорного контура, тем самым улучшая круговую грузовысотную характеристику.

Кран СК-300 создан для замены башенного крана БК-300. Основное преимущество выражено в сроках монтажа: для СК-300 необходимо 2-3 дня, тогда как БК-300 монтируют не менее 20-25 дней! К сожалению, о кране СК-300 нет никаких упоминаний в специальной литературе Минмонтажспецстроя, поэтому, с высокой долей вероятности можно предположить, что он так и остался в чертежах. Однако, авторами проекта (инж. М.П.Ходовым, Л.Н.Щипакиным и др.) теперь ясно выражена основа, предлагающая рассматривать рельсовые краны как разновидность гусеничных и наоборот.

Модернизация коснулась и крана СКУ-101. От своего предшественника новый кран СКУ-102 отличается применением модернизированной поворотной платформы железнодорожного крана СК-30 (унифицированной с гусеничным краном СКГ-30) и установкой башенно-стрелового оборудования от гусеничных кранов СКГ-30/10 или СКГ-30/7,5.

Следующим этапом стала разработка в 60-х годах линейки модернизированных и нормализованных с действующим ГОСТом гусеничных кранов серии СКГ грузоподъемностью от 40 до 160 т. Самому мощному крану СКГ-160 был запроектирован рельсокопесный ход. Рассчитано, что его применение вместе с увеличением массы противовеса повысит грузоподъемность крана в стреловом исполнении с 160 до 250 т, а в башенно-стреловом – с 60 до 100 т. Таким образом, при замене гусеничного



Гусеничный кран СКГ-160

хода рельсовым возможно в 1,5 раза увеличить грузовой момент при заданных грузоподъемности и вылете – практическое применение стало очевидным.

Экономическое обоснование для скорейшего запуска в производство рельсовых кранов появилось благодаря повсеместному внедрению конвейерной сборки конструкций при сооружении промышленных, энергетических и уникальных объектов, когда целые пролеты полностью собираются на земле и после подаются на установку в готовом виде. Метод, в частности, нашел самое широкое применение на строительстве КамАЗа, где на каждый пролет заводских корпусов монтировался 60-тонный блок покрытия размером 24x12x6 м. Самый распространенный промышленный кран БК-1000 способен устанавливать блоки только в одном пролете с одного подкранового пути, тогда как грузовые и геометрические параметры нового крана обеспечивали ему возможность установки блоков в трех

пролетах. Только одно это обстоятельство приносило колоссальную экономию затрат на устройство подкрановых путей. Так была дана «путевка в жизнь» рельсовому крану СКР-1500, не имевшего аналогов не только в нашей стране, но и за рубежом. В его создании конструкторы института Промстальконструкция ориентировались не на абстрактные лучшие образцы Запада, а на конкретные, реальные отечественные условия и географические районы.

Кран является полноповоротным, самоходным, приспособленным для передвижения по двухпутным рельсовым путям с колеями 10 м. Ходовая часть состоит из центральной опорной рамы, трех балок и трех восьмиколесных тележек, с унифицированными с другими рельсовыми кранами (БК-1000, БК-1425 и др.) механизмами передвижения. На ходовой раме установлен балласт массой 43,5 т. Железнодорожные пути, по которым «ходит» кран, хотя и не имеют специфического наклона рельс (они прямые), однако допускают железнодорожному составу двигаться по ним и вплотную подходить к крану. Это позволяет осуществлять в некоторых случаях монтаж элементов «с колес». Предусмотрен вариант ходовой части с восьмиколесными тележками, передвижающимися по однопутным рельсовым путям.

Основное башенно-стреловое оборудование составлено из секций, применяемых в кране СКГ-160, и включает в себя башню длиной 30 м, маневровую стрелу длиной 25,5 м и установочный 8-метровый клюв. Максимальная грузоподъемность крана 60 т, высота подъема крюка 42 м, вылет – 25 м. Поворотная платформа с механизмами и оборудованием и опорно-поворотное устройство применены так же от крана СКГ-160, за исключением электростанции – СКР-1500 имеет электрический привод переменного тока с питанием только от внешней сети напряжением 380 В. Суммарная мощность установленных электродвигателей 191 кВт. Рациональное расположение механизмов обеспечивает удобный и безопасный доступ к ним. Масса противовеса на поворотной платформе увеличена с 50 (у СКГ-160) до 129 т. Общий вес крана 336 т. Кран обо-



Монтажный рельсовый кран СКР-1500 грузоподъемностью 60 т

рудован необходимыми приборами безопасности: ограничителями грузоподъемности и хода основного и вспомогательного подъемов, ограничителями хода башни и маневровой стрелы, указателем вылета стрелы. В механизме вращения применена муфта предельного момента, предохраняющая стрелу от действия чрезмерных горизонтальных сил.

Первый СКР-1500, изготовленный Раменским механиче-

ским заводом, поступил на строительную площадку Камского автозавода. Его сборка осуществлялась крупными блоками (ходовая часть, поворотная платформа, стреловое оборудование) и проходила с непосредственным участием представителей завода-изготовителя. Проект производства работ подготовил институт-разработчик. Эксплуатация в течение полутора лет на строительстве завода двигателей, автосборочного и других корпусов показал надежность конструкции и работоспособность всех его узлов и механизмов при постоянной работе с предельным использованием грузовых характеристик. С октября 1971 года по февраль 1973 года кран установил в проектное положение 920 блоков (около 55 тыс. т конструкций), монтируя при двусменной работе по 4 блока в сутки. Не удивительно, что вскоре на строительстве КамАЗа работало уже 4 таких крана...

Учитывая положительный опыт эксплуатации, работы по модернизации крана СКР-1500 были продолжены. Установлено, что без изменения расчетных нагрузок на несущие узлы и без их уси-



Монтажный рельсовый кран СКР-1500 грузоподъемностью 60 т



ления, на основе одной базовой модели, количество исполнений может быть существенно расширено. Это достигается изменением геометрических параметров рабочего оборудования (установкой соответствующего количества типовых вставок в башню и стрелу), а так же массы противовеса.

В 1972 году спроектированы краны СКР-1500 двух модификаций – исполнение II и III грузоподъемностью 50 т, предназначенные для замены башенных кранов БК-1000 при монтаже сооружений высотой до 85 м. В исполнении II башня крана увеличена до 50 м, стрела – до 39 м; размеры для III исполнения – 60 и 25 м соответственно. Высоты основного подъема, по сравнению с базовой моделью (42 м), значительно увеличены, но друг от друга отличаются незначительно: 85,9 и 84,8 м. Масса противовеса на поворотной платформе уменьшена до 95 т. По сравнению с БК-1000, новые краны имеют большую универсальность рабочего оборудования и удобство в обслуживании, меньшие затраты при перевозке, монтаже и демонтаже (в 2-3 раза быстрее).

В 1973 году Горьковский филиал института Промстальконструкция выполнил проект еще одной модернизации крана СКР-1500. Здесь напротив – грузоподъемность была повышена до 100 т, что вызвано необходимостью монтажа блоков массой 80-90 т на строительстве цехов и зданий Чебоксарского завода промышленных тракторов. От базового он отличается геометрическими параметрами, оголовком, верхней секцией и тягой маневровой стрелы, длиной грузового каната (820 м вместо 580 м), который запасовывается в 12 ниток (вместо 8), грузовым блоком и установочным клювом. Масса противовеса 113,6 т. Кран способен поднять максимальный груз на высоту 51 м при 15-метровом вылете. На вспомогательном крюке грузоподъемность 2,5 т независимо от вылета.

Всего автору статьи известно о 13-ти исполнениях крана СКР-1500 (некоторые модификации имеют Знак качества). Но фиксированные геометрические и весовые параметры кранов в конкретном исполнении вызвали определенные трудности при строительстве различных по назначению промышленных объектов. Переоснащать тремя вариантами манев-



Модернизированный рельсовый кран СКР-1500 грузоподъемностью 100 т

ровой стрелы (24, 29 и 39 м) способен только кран СКР-1500 в специальном исполнении IV-A. Это обстоятельство послужило толчком к созданию рельсового крана СКУ-1500Р с универсальным рабочим оборудованием, который мы рассмотрим позже.

Следуя отчетности, на 1 января 1973 года на объекты Минмонтажспецстроя СССР поступили 9 рельсовых кранов СКР-1500 в различных исполнениях. Началась славная биография кранов типа СКР на отечественных стройках: ими строили металлургические комбинаты в Комсомольске-на-Амуре,

в Липецке, возводили знаменитый Атоммаш и многое другое.

В 1973 году отдел проектирования оборудования института Промстальконструкция начинала работу по созданию более мощных рельсовых кранов с грузовым моментом от 2200 до 3500 тм, способных поднимать грузы на 150-метровую высоту. Конструктивно, они выполнены по аналогичной с СКР-1500 схеме, но, из-за большей грузоподъемности и высоты подъема, значительно изменено стреловое оборудование, масса противовесов, а так же размещение механизмов на поворотной платформе. Для некоторых исполнений предусмотрена ходовая часть с высоким порталом, позволяющая пропускать под краном железнодорожный состав или складировать конструкции. Изменилось и назначение – если

основное применение кранов СКР-1500 заключалось в промышленном строительстве, то, новые машины специально проектируются для сооружения объектов энергетики: тел плотин, корпусов электростанций и атомных реакторов, градирен и др.

К середине 1975 года проект рельсового крана с грузовым моментом 2200

тм в двух исполнениях в основном был закончен. Базовым послужил гусеничный кран СКГ-150 (автору такой кран неизвестен – допускаю, что это одна из опытных разработок института). В 1976 году завершены работы по кранам с грузовыми моментами 2600 тм и 3500 тм.

В скорейшем освоении нового крана СКР-2200 было крайне заинтересовано Министерство энергетики и электрификации СССР, что послужило толчком к подготовке и началу его производства с 1976 года на Зуевском энергомеханическом заводе «Минэнерго» (г. Зуевск, Донецкой обл.). Выбор сделан не случайно: с 1953 года предприятие уже выпускало различную грузоподъемную технику, среди которых такие легендарные краны, как башенный БК-1000 и гусеничный МКГ-100. Рассмотрим конструкцию СКР-2200 более подробно...

Кран имеет электрический привод на переменном токе напряжением 380 В и питается от внешней сети. Установленная мощность электродвигателей 193 кВт. Управление электрическое, кнопочное-контрольное, осуществляется из кабины машиниста, размещенной слева на поворотной платформе.

Для крана характерна трехопорная ходовая часть, с базой (опорным контуром) 15,6 на 13,5 м, состоящая из Т-образной рамы, на которую сверху установлено опорно-поворотное устройство. Рама с одной стороны опирается на приводную 8-колесную тележку, состоящую из приводной 4-колесной тележки, холостой четырехколесной тележки и балки, балансируя передающую нагрузку на каждую тележку и равномерно загружающую каждое колесо. Рама с другой стороны опирается на две приводные 8-колесные тележки, аналогичные по конструкции. Тележки кранов передвигаются по двухпутным рельсовым путям нормальной колеи, с расстоянием между ними 10 м. Скорость передвижения крана 11,9 м/мин.

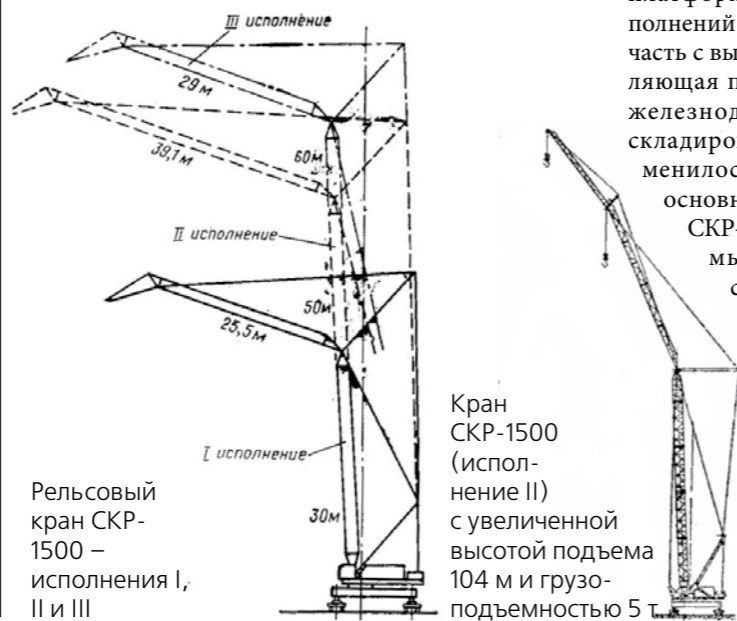
Поворотная платформа состоит

из центральной и хвостовой рам. Центральная рама шарнирно прикреплена к хвостовой и удерживается подкосом, прикрепленным к оголовку двуногой стойки. К центральной раме присоединены нижняя секция стрелы, двуногая стойка и опорно-поворотной устройство шарнирно-роликового типа. На ней же находятся два одинаковых механизма вращения. На хвостовой раме находятся противовесы (массой 80 или 150 т в зависимости от исполнения), лебедки основного и вспомогательного подъема и две одинаковых лебедки для подъема башни и изменения вылета маневровой стрелы. Все лебедки имеют тяговое усилие 10 т и конструктивно аналогичны с лебедками гусеничных кранов типа СКГ: двухдвигательные с дифференциальным горизонтальным редуктором. Запасовка грузового полиспаста и полиспастов изменения вылета башни и стрелы выполнена так, что канаты каждым своим концом крепятся к барабанам лебедок. Таким образом, улучшается и становится симметричной работа полиспастов, имеющих большую кратность.

Стреловое оборудование крана СКР-2200 наиболее отличается от аналогичного оборудования крана СКР-1500. Из-за большей высоты, для обеспечения жесткости стрелы-башни из плоскости подвеса, её основание в осях поясов выполнено шириной 5350 мм вместо 3000 мм, что исключило возможность транспортировки по железной дороге. Поэтому нижние секции выполнены разъемными по продольной оси и соединяются между собой болтовыми фланцами, кроме средних секций – они соединяются с помощью диафрагмы. Башня имеет четырехгранное сечение, управляемая стрела – трехгранная. Для предотвращения запрокидыванию назад стрелового оборудования кран оснащен специальным кронштейном и тягами.

В I-ом исполнении башенно-стреловое оборудование имеет следующие размеры: длина башни 57,8 м, маневровой стрелы – 43,8 м. Стрела, в свою очередь, оснащена неуправляемым гуськом длиной 5 м и крюком вспомогательного подъема. Во II-ом исполнении увеличены длины башни, стрелы и гуська соответственно до 93,8;

42,6 и 16,8 м, из-за чего наклон верхней части башни увеличен с 3 до 5 м относительно оси вращения. Естественно, при различных параметрах стрелового оборудования отлична и максимальная высота подъема крюка. Для крана в I-ом исполнении она составляет 98,6 м/103 м для основного/вспомогательного подъема; для крана во II-ом исполнении, имеющем только один подъем – 147 м. Разнятся и скорости подъема-опускания груза: 0,088-0,006 м/с на основном и 0,325-0,043 м/с на вспомогательном подъемах (I-ое исполнение) и 0,22-0,017 м/с – для II-ого исполнения. Максимальная грузоподъемность СКР-2200-I главного подъема 75-22 т на вылете 18-44 м; вспомогательного – 16 т на любом вылете. У СКР-2200-II грузоподъемность 35-18,5 т на вылете 30-44 м. По справочным данным, в стреловом исполнении СКР-2200 обладает 400-тонной грузоподъемностью. С основным башенно-стреловым оборудованием массовые величины следующие: I-ого исполнения 352 т; II-ого исполнения 390 т.



Рельсовый кран СКР-1500 – исполнения I, II и III

Кран СКР-1500 (исполнение II) с увеличенной высотой подъема 104 м и грузоподъемностью 5 т



Рельсовый кран СКР-2200 исполнение II грузоподъемностью 35 т



В 1977 году Раменским механическим заводом принимается к производству новый рельсовый кран для строительства промышленных объектов – аналог СКР-2200, но с увеличенным до 2600 т расчетным грузом. Кран СКР-2600 так же, как и СКР-2200, имеет два исполнения, и отличается усиленной ходовой частью (с 10-колесными тележками), увеличенной массой противовеса и общей крана (460 т) и уменьшенными рабочими скоростями (от 0,055 до 0,004 м/с). Последний параметр как раз характеризуют его основное назначение – для монтажных работ. Суммарная мощность установленных электродвигателей 198 кВт.

Между краном СКР-2600 во II-ом исполнении и СКР-2200 в I-ом исполнении можно смело поставить знак равенства – ни по размерам рабочего оборудования, ни по грузысотным характеристикам они не различаются (кроме скоростей). Уникально I-ое исполнение крана: при геометрических параметрах башенно-стрелового оборудования 45,8 и 31,2 м соответственно он обладает 130-тонной грузоподъемностью на 20-метровом вылете и способен поднимать максимальный груз на высоту 71,4 м.

В 1978 году Зуевским энергомеханическим заводом изготовлен первый кран СКР-3500 с расчетным грузом 3500 т, положивший начало их серийному выпуску. Его отличительные особенности от предшественников можно выразить так: больше, мощнее, тяжелее. Кран оснащен рабочим оборудованием следующих размеров: башней 68,5 м, стрелой 38 м с 5-метровым гуськом, что позволяет на основном подъеме устанавливать конструкции массой 100 т на высоте до 107,7 м. На вспомогательном крюке высота подъема 16-тонного груза составляет 111 м. Суммарная мощность электродвигателей 275,5 кВт, база 17,3 X 15 м, масса 622 т. Трудовой путь новый кран начал с монтажа крупнейшей в мире доменной печи №5 на Череповецком металлургическом комбинате.

В этом же году, родоначальник кранов семейства СКР – Проектный институт Промстальконструкция, преобразован во Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт «Промстальконструкция» (ВНИПИ «Промстальконструкция»). Свою дальнейшую

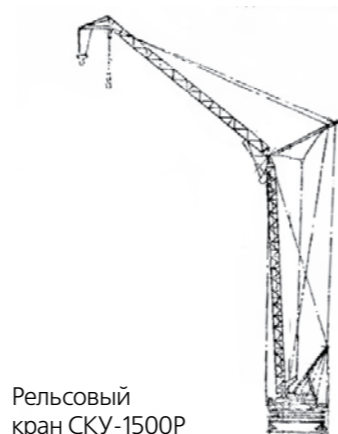


Рельсовый кран СКР-2600 исполнение I

работу по рельсовым кранам институт продолжил не только в русле модернизации уже существующих, но и в создании совершенно новых моделей с существенными отличиями от остальных. К последним относится проект гусеничного крана СКГ-1000ЭМ и его рельсокошесного варианта СКР-1000 (СКУ-1000ЭМ) грузоподъемностью от 50 до 63 т в зависимости от применяемого рабочего оборудования. В башенно-стреловом исполнении реализуется грузовой момент 1000 тм, что и заложено в индексе кранов. Характерно, что для гусеничного крана впервые в отечественной практике в маркировку заложена величина грузового момента (всегда – максимальная грузоподъемность). Никаких документально-визуальных подтверждений об изготовленных образцах этих кранов не найдено.

Так же институтом выполнен проект по ускорению передвижения рельсовых кранов СКР-2600 и СКР-3500 в пределах одной строительной площадки (как правило, для промышленных объектов это значительные расстояния). Идея заключалась в применении кранового пути, состоящего из инвентарных стальных секций на железобетонных фундаментах, что позволяет кранам перемещаться от объекта к объекту, переставляя их самостоятельно. Несмотря на то, что такие передвижки не были быстрыми, однако они не шли ни в какое сравнение с классической схемой, когда для устройства рельсовых путей требовалось разровнять, спланировать и утрамбовать две нитки земляного полотна на всем их протяжении, а после уложить собственно сам путь вспомогательным краном. Помимо экономии финансовых средств (не требовались демонтаж-переброска-монтаж), значительно ускорились темпы строительства, за что данный метод нашел самое широкое применение у эксплуатационников. Известны проекты работ, когда суммарный путь пройденный кранами на объектах составлял 3,5 км! Добавлю, не вдаваясь в подробности сложного процесса, что поворот осуществляется под углом 90 град. при помощи домкратов.

Как уже указано выше, взамен крана СКР-1500 был разработан кран СКУ-1500Р с универсаль-



Рельсовый кран СКУ-1500Р



Схема СКР-1500 исполнение II с увеличенным наклоном стрелы (вылет 52 м, грузоподъемность 5 т)

ным рабочим оборудованием. Его преимущества выражены возможностью создания восьми модификаций грузоподъемностью от 50 до 100 т при максимальной высоте подъема груза до 84 м. Отличительной особенностью от предшественника является наличие Т-образной ходовой рамы и неизменного для всех исполнений 80-тонного противовеса на поворотной платформе. Выпуск СКУ-1500Р начат с 1983 года Раменским механическим заводом.

Но наибольший потенциал для развития конструкции был заложен в кране СКР-3500, что выразилось в модификациях: СКР-3500ЭМ грузоподъемностью 100/15 т на основном/вспомогательном подъеме; СКР-3500ЭП и СКР-3500ЭП1 (последний установлен на специальном портале высотой 16,5 м) грузоподъемностью 95/15 т и СКР-3500АЭС грузоподъемностью 160/32 т. Последний кран и по сей день является непревзойденным флагманом линейки кранов СКР, несмотря на то, что первый образец изготовлен Зуевским ЭМЗ ещё в 1985 году.

Стоит заметить, что в индексацию кранов СКР введена буквенная часть, выражающая их основное назначение в зависимости от рода выполняемых работ: ЭМ – для гидротехнического строительства, ЭП – для промышленного строи-

тельства и АЭС – для строительства корпусов атомных электростанций. Однако, это не просто переименование, а улучшенные модели кранов, исходя из результатов реальной эксплуатации. Так, например, в кране СКР-2200ЭМ смешались I и III исполнения крана СКР-2200, что сказалось в применении облегченного противовеса (как у I исполнения), сохранения параметров башенно-стрелового оборудования (как у III исполнения) и даже в увеличении грузоподъемности на жестком гуське до 15 т.

Заслуживает внимания интересный факт, что в практике отечественного краностроения выпуск сложных и практически однотипных грузоподъемных машин налажен в системе сразу двух ведомств: Минмонтажспецстроя СССР и Минэнерго СССР. Это ещё раз подтверждает прогрессивность конструкций кранов типа СКР как

таковых, но главное – своевременность их появления. На крупных промышленных стройках такие краны ждали давно. Правда, и в гражданском строительстве применение этих кранов было технически и экономически оправдано. Например, воочию лицезреть работу крана СКУ-1500Р можно было в 1987 году в г.Москве на реконструкции Казанского вокзала, проводимой совместно Минмонтажспецстроем СССР и Минтрансстроем СССР. Уникальность работы, выполненной краном, заключалась в монтаже гигантской застекленной крыши, опирающейся на 160-метровые железобетонные конструкции.

Для управления кранами СКР всегда допускают самых лучших крановщиков, обладающих



Рельсовый кран СКР-3500ЭМ грузоподъемностью 100 т

не только высшей квалификацией и мастерством, но и выработанной годами способностью «шестым чувством» ощущать поведение грузоподъемных машин в работе. Это не пустые слова. При подъеме тяжелых грузов, происходит вытяжка канатов и прогиб металлоконструкций башенно-стрелового оборудования, из-за чего вылет может отличаться от паспортных величин на 1,5 – 5 м. При общих размерах рабочего оборудования крана цифры кажутся незначительными, но если его оперативно не уменьшить включением лебёдки изменения вылета стрелы (гуська), это может привести к опрокидыванию. Так же, значительные размерные параметры башенно-стрелового оборудования обладают высокой «парусностью», приводящее к раскачиванию стрел даже во время стоянки крана. При работе этот эффект может проявиться не только благодаря ветру, но и от значительных инерционных усилий при вращении/передвижении крана с грузом на крюке при больших вылетах и большой высоте подъема. Впрочем, опытный крановщик всегда знает, как с этим явлением бороться...

Как и во всех сферах науки и производства, начало 90-х годов негативно отразилось на разработке и выпуске новых моделей кранов типа СКР. Два производителя – Раменский и Зуевский заводы, оказались по разные стороны границы. К счастью, на этом путь кранов типа СКР не закончился... **ЭМ**



Рельсовый кран СКР-3500 грузоподъемностью 160 т