

РАЗВИТИЕ ПОРТОВЫХ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ КРАНОВ

Прообразом стреловых кранов можно считать колодезный журавль, изображения которого имеются в одной древних китайских рукописей, датированной примерно 2200 г. до нашей эры. Однако прошло около двух тысячелетий до создания другого подобного грузоподъемного устройства. Это устройство, выполненное в виде коромысла, один из концов которого был оснащен крючьями, подвешенными на цепях (рис. 1), использовалось Архимедом при обороне Сиракуз на острове Сицилия во времена Пунических войн (примерно 200 лет до нашей эры).

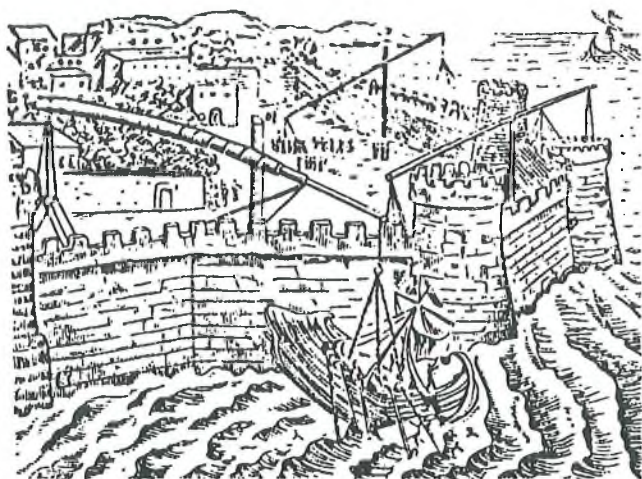
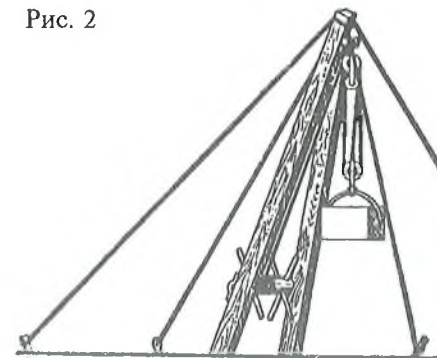


Рис. 1

Крючья должны были цепляться за римские суда, подошедшие к стенам города и, при опускании второго (тяжелого) конца коромысла, опрокидывать их. Трудно судить, насколько эффективно действовали эти устройства, но принцип их интересен.

Рис. 2



Несколько позже (I век до нашей эры) в трудах римлянина Витрувия появились сведения о применении устройств, подобных деррик-кранам с гибкими оттяжками, уже оборудованными полиспастами, воротами (рис. 2).

В долгие средние века техника и орудия труда совершенствовались очень медленно, и во многих случаях

все начиналось опять с самого начала. Только в XIV- XV веках, с развитием торговли, морских и речных перевозок, стали появляться поворотные стационарные стреловые краны. Один из первых известных кранов этого типа показан на рисунке. 3.

Кран расположен в башне, являющейся его поворотной частью и фиксирующей в вертикальном положении поворотную колонну, оборудованную двумя ступальными колесами (в нижней части колонны) и стрелой постоянного вылета (в верхней части колонны). Известен кран подобного типа, смонтированный на поворотном кругу. Эти краны имели уже практически все элементы современных стреловых кранов, но соответствовали технике и технологии тех времен (деревянные конструкции и

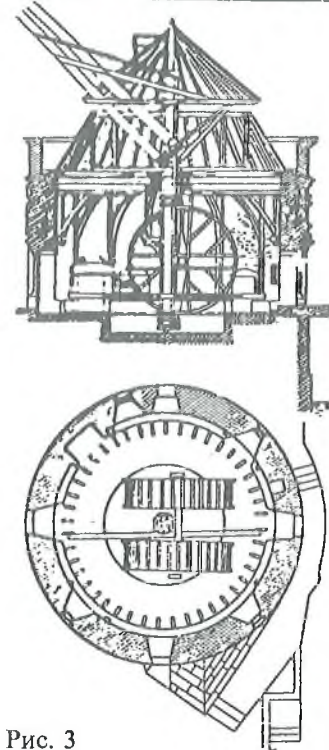


Рис. 3

механизмы с металлическими креплениями, пеньковые канаты или цепи, мускульная сила в качестве привода). Краны такого типа использовались и в зарождающейся промышленности и для подъема тяжестей в строительстве. Применялся также конный привод или водяные колеса.

Развитие торговых перевозок, появление паровых металлических судов и тяжелой техники потребовало и совершенствования грузоподъемной техники в портах, на железных дорогах и в промышленности. Во второй четверти XIX века в Англии, Германии, России и в других странах появляются первые стреловые паровые краны. Паровой стационарный поворотный кран, запатентованный в 1827г., показан на рис.4.

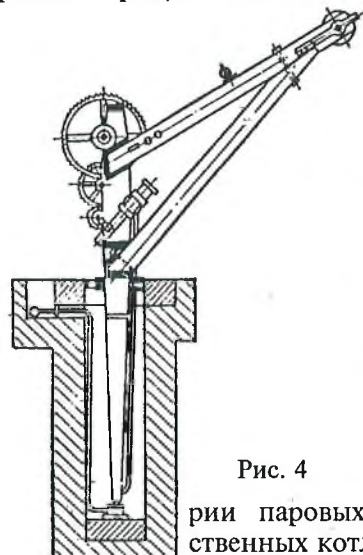


Рис. 4

Этот кран имел уже металлическую конструкцию, стальные открытые зубчатые передачи и другие элементы привода. Паровые краны применялись достаточно широко. Достаточно сказать, что во второй половине XIX века в Гамбургском порту было установлено около 400 кранов грузоподъемностью 1,5 -2,5 т и вылетом 6,8 - 9,8 м. В это число входят стационарные краны, передвижные краны на низких тележках и, наконец, краны на полупорталах, которые позволили освободить причал для проезда транспортных средств. Последние се-

рии паровых стреловых кранов лишились собственных котлов и снабжались паром от общих котельных установок, что заметно снизило их стоимость.

В то же время появились и первые стреловые поворотные краны (с паровым приводом). На рис. 5 показан маневровый паровоз, оснащенный паровым краном, который использовался на

Российских железных дорогах в 80-х годах XIX века. Примерно в то же время в Англии и Германии, а вскоре и в России появились и плавучие краны с паровым приводом.



Рис. 5

Одновременно с паровыми кранами в середине прошлого века были построены гидравлические стреловые стационарные краны (рис. 6), оборудованные силовым гидравлическим цилиндром и ускоряющими полиспастами.

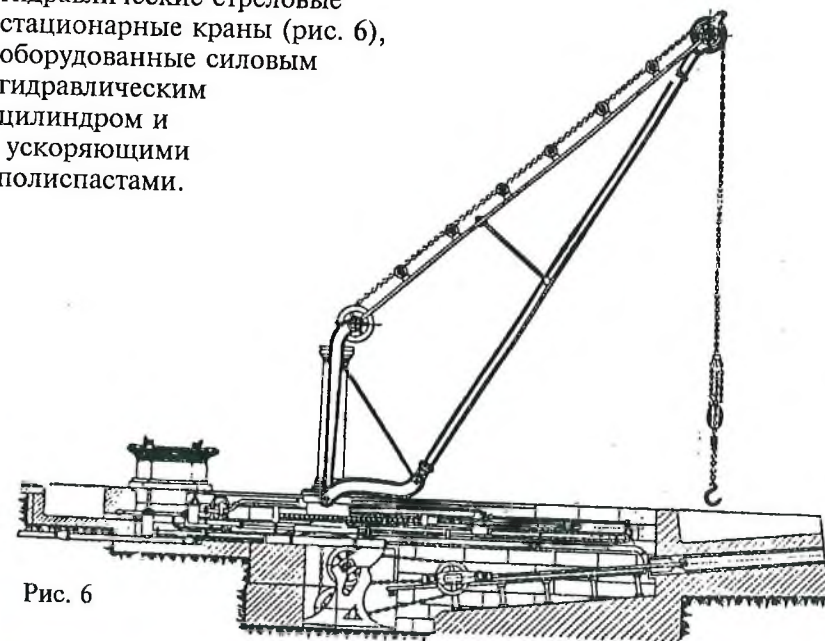


Рис. 6

Поскольку в качестве рабочей жидкости применялась вода а система имела большие габариты, они не нашли сколько-нибудь заметного применения.

Бурное развитие краностроения и строительства стреловых портовых кранов началось с появлением промышленного электропривода. Одним из первых кранов, оснащенных одно-моторным электроприводом, были полупортальные портовые краны, построенные в 1891 г. одновременно AEG и фирмой Nagel-Kamp грузоподъемностью 2,5 т при вылете 10,75 м. Эти краны питались от местной осветительной сети и оказались весьма эффективными (при значительно большей производительности расходы на эксплуатацию снизились на 60% по сравнению с паровыми кранами). После отработки конструкции с 1897 г. все новые краны оснащались электроприводом.

Конструкция оказалась настолько удобной и экономичной, что такие краны (рис. 7) использовались до начала 30-х годов XX столетия.

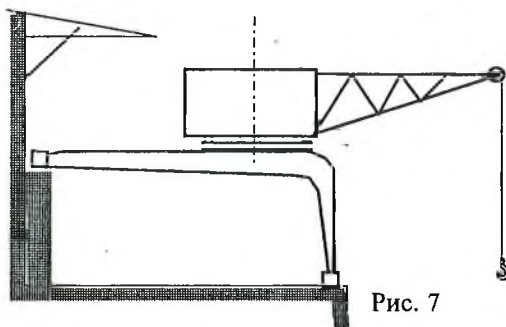


Рис. 7

Краны, как правило, имели поворотную платформу, опирающуюся на кольцевой рельс и удерживались на нем с помощью центральной цапфы. Управление кранами было удобным, прежде всего, за счет приме-

нения контроллера с рычагом двойного действия, который одновременно управлял механизмами подъема и поворота.

Первые краны оснащались стрелой постоянного вылета. Желание ускорить погрузку и разгрузку судов привело к созданию крана оборудованного дополнительно выдвижной балкой по которой перемещалась крюковая тележка, что позволило сосредоточить над одним судовым люком два крюка. Однако такая усложненная конструкция не нашла применения. Гораздо

более эффективным оказалось применение качающихся стрел и с конца 20-х годов практически все краны оборудовались механизмами изменения вылета. Различные фирмы применяли разные стреловые системы, общим качеством которых являлось горизонтальное (или почти горизонтальное) перемещение крана при изменении вылета. Для этого применялись стреловые уравнильные полиспасты, дифференциальные лебедки (соединение механизма подъема и изменения вылета) и шарнирно-сочлененные стрелы.

Стало возможным существенное увеличение скорости разгрузки судов путем разгрузки одного судового трюма двумя (и даже тремя) кранами.

Во время второй мировой войны морские перевозки в большинстве стран претерпели существенные изменения. Это было обусловлено как маршрутами военных перевозок, так и практически прекращением многих довоенных торговых перевозок. Многие портовые сооружения (и портовые краны тоже) были разрушены или выведены из строя.

Послевоенное оживление торговли привело к необходимости реконструкции существовавших ранее и к строительству новых портов. При этом производство кранов существенно увеличилось. У кранов того периода были следующие особенности:

- грузоподъемность первых послевоенных кранов составляла 3т (достаточно быстро грузоподъемность портальных кранов увеличилась до 5т, потом до 10т и более);
- вылет 25м (вскоре вылет был увеличен до 30м);
- портал крана предусматривал размещение под ним двух железнодорожных путей;
- поворотная часть крана связывалась с порталом с помощью поворотной (реже неповоротной) колонны вместо поворотного круга с колесами и центральной цапфой (в последние десятилетия колонны практически всеми фирмами были заменены на опорно-поворотные устройства подшипникового типа).

В Советском Союзе основным производителем порталных кранов все послевоенные годы был Ленинградский завод ПТО им. Кирова. Кроме этого Советские порты оснащались кранами Венгерского производства (Ganz) и производства ГДР.

Портальные краны широко используются и в настоящее время, однако теперь многие грузопотоки обслуживаются другими грузоподъемными машинами обладающими значительно большей производительностью. На контейнерных терминалах используются контейнерные перегружатели мостового типа и тыловые контейнерные козловые краны. Для перегрузки сыпучих материалов сначала использовались краны типа "Кенгуру" (грейферные порталные краны на портале которых размещен бункер, используемый непосредственно для загрузки вагонов или передающий перегружаемый материал на конвейерные системы), а в последние десятилетия - машины непрерывного транспорта для загрузки и разгрузки судов.

Портальные краны продолжают совершенствоваться.

В 80-е годы появились сведения о применении в портах мобильных порталных кранов на пневмоходу, которые могут своим ходом перемещаться с одного причала на другой. Однако использование таких кранов в основной массе крупных портов оказалось не эффективным, ввиду их значительно большей стоимости, и свободных проездов для их перемещения к месту работы.

Появились, также, конструкции в которых грузозахватные устройства крепятся непосредственно к концу звена шарнирно-сочлененной стрелы. Справедливости ради следует вспомнить, что аналогичные конструкции применялись в США на Великих озерах в 30-х годах в виде грейферно-конвейерных перегружателей, кабина управления которых располагалась непосредственно над грейфером.

А.И.Зерцалов
Ассоциация "Подъемтранстехника" (095)351.82.00

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ И РАЗМЕЩЕНИЯ РЕКЛАМЫ НА 1998 год.

Сколько стоит информация?

- Всегда дорого, если она не нужна.
- Имеет конкретную цену, если она полезна, помогает осмыслить ситуацию и принимать правильные решения.

Мы будем стремиться давать нужную Вам информацию и корректировать содержание журнала от номера к номеру с учетом Ваших пожеланий.

Стоимость подписки:

за один номер - 60 тыс.руб;
за год (4 номера) - 230 тыс.руб.

Стоимость размещения рекламы:

250 т.р. за 1/8 формата журнала;
450 т.р. за 1/4 формата журнала;
800 т.р. за 1/2 формата журнала;
1500 т.р. за полную страницу.

При одновременной оплате рекламы в двух номерах, стоимость ее снижается на 20%, в четырех номерах - на 30%. По вопросам подписки и размещения рекламы обращайтесь в редакцию.

Телефон/факс (095) 351-82-00

Оплата подписки и рекламы производится на расчетный счет НПП "ПОДЪЕМТРАНССЕРВИС" ИНН 7717006986, р/с 40702810438240100025 в Волгоградском ОСБ №7976/0395, к/с 301018106000000000342 в МБ АК СБ РФ г. Москвы, БИК 044583342, ОКОНХ 14156, ОКПО 11523712