

**Новации в строительных материалах и конструкциях,
используемых для выполнения монтажных и пусконаладочных
работ по видам оборудования и программного обеспечения.
Сравнительный анализ используемых материалов и конструкций.**

**1.Механизация и автоматизация процессов выполнения монтажных
и пусконаладочных работ,
влияющих на безопасность и качество строительства.**

В настоящее время в строительстве основным видом грузоподъемных механизмов являются краны. Наиболее распространены стреловые: автомобильные, пневмоколесные и гусеничные краны; башенные передвижные и приставные краны. Другие типы кранов применяются реже. Марка крана состоит из буквенной и числовой частей и обычно отражает его отличительные особенности и грузоподъемность. Так, стреловые краны имеют следующие буквенные обозначения: К - кран; КА - кран автомобильный; МКГ, МКП, МКА - монтажный кран гусеничный, пневмоколесный или автомобильный; ДЭК - дизель-электрический кран; СКГ - специальный кран гусеничный; СМК - специальный монтажный кран; МКТ - монтажный кран на базе трактора и т. д.

Цифры чаще всего обозначают грузоподъемность крана. Например, СКГ-63А - специальный кран гусеничный грузоподъемностью 63 т. модернизация А; ДЭК-251 - дизель-электрический кран грузоподъемностью 25т, первая модификация; МКГ-40БС - монтажный кран гусеничный грузоподъемностью 40 т с башенно-стреловым оборудованием.

В последнее время стали выпускать краны с буквенной индексацией КС - кран стреловой. У этих кранов первый числовой индекс означает закодированную грузоподъемность (1 - 4 т, 2 - 6,3 т, 3 - 10 т, 4 - 16 т. 5 - 25 т. 6 - 40 т, 7 - 63 т, 8 - 100 т, 9 - свыше 100 т). Вторая цифра обозначает индекс ходового устройства, третья - стрелового оборудования и т.д.

Например, КС-7471 - кран стреловой максимальной грузоподъемностью 63 т, на шасси автомобильного типа.

Наиболее многочисленной группой башенных кранов являются краны серии КБ - кран башенный. Первая цифра марки обозначает индекс грузовой момент (3 - до 100 кН·м, 4 - 100...2000 кН·м, 5 - 2000...3000 кН·м, 6 - 3000...5000 кН·м), последующие цифры обозначают вид башни и номер исполнения.

Например, КБк-503 - кран башенный с кареткой и поворотной башней, грузовой момент 2800 кН·м. У ряда кранов типа КБ цифровая индексация изменена.

Например, КБ-160.2 (КБ-401), КБк-250 (КБ-502) и т.д. Цифровой индекс группы кранов серии МС (мобильный складывающийся кран) и БК (башенный кран) означает грузоподъемность или грузовой момент и длину стрелы. Например, МСК-8-20 - мобильный складывающийся кран грузоподъемностью 8 т с длиной стрелы 20 м; БК-1000 - башенный кран с грузовым моментом 1000 кН·м.

Имеются и другие обозначения кранов.

В индексации импортных кранов также отражаются грузоподъемность или грузовой момент, вид шасси и другие особенности крана. Например, КАТО КА-800 - кран фирмы КАТО на короткобазовом шасси повышенной проходимости грузоподъемностью 80 т, основная модель.

Для монтажа какого-либо сборного элемента обычно применяется кран соответствующей грузоподъемности. Однако при небольшом количестве тяжелых элементов в здании (до 10 % от общего количества) допускается их монтаж с помощью двух кранов. Обязательным условием при этом должны быть одинаковые скорости передвижения, подъема и опускания крюков спаренных кранов, каждый из которых имел бы в отдельности достаточную грузоподъемность для монтажа всех остальных элементов.

Стреловые самоходные краны обладают общим основным достоинством - способностью быстро перебазироваться с одного объекта на другой и приступать к работе без специальной подготовки грунтового основания сразу по прибытии на новое место. Поэтому эти типы кранов чаще используются для обслуживания рассредоточенных объектов сравнительно небольшой высоты, хотя по своим техническим возможностям некоторые типы таких кранов способны поднимать грузы на высоту до 50...70 м.

Главный недостаток стреловых кранов - значительные ограничения на передвижение с грузом, в связи с чем основной формой их работы является выдвигание откидных упоров или гидравлических опор, что (особенно первое) резко снижает маневренность кранов и увеличивает монтажный цикл. По типу стрелового оборудования стреловые самоходные краны могут быть с телескопическими стрелами, с жесткими стрелами (основными, с гуськом и сменными) и в башенно-стреловом исполнении. Перевод кранов из рабочего положения в транспортное и обратно обычно осуществляется собственными механизмами. Как указывалось, повышенная устойчивость кранов обеспечивается применением выносных опор (аутригеров), что позволяет повысить грузоподъемность крана на 80 и более процентов.

К самоходным стреловым кранам относятся автомобильные, на шасси автомобильного типа, пневмоколесные и гусеничные краны. Автомобильные краны могут осуществлять подъем груза на высоту 20 м и более, но к выполнению монтажных операций обычно не привлекаются. Они чаще используются для погрузочно-разгрузочных и вспомогательных работ.

Краны на шасси автомобильного типа в последнее время, особенно за рубежом, получили очень широкое распространение. Они используются как при погрузочно-разгрузочных работах, так и при монтажных операциях. Грузоподъемность таких кранов может достигать 1000 т, высота подъема 100 м и более. Краны имеют гидравлический привод, телескопические стрелы и гидравлические выносные опоры, могут оборудоваться гуськами и балочными стрелами. Телескопирование секций стрелы может производиться с грузом на крюке, а высокие мобильные свойства и габаритные размеры позволяют кранам перемещаться по городским улицам в составе городских транспортных потоков.

Автомобильные краны и краны на шасси автомобильного типа на объекте после окончания рабочего дня обычно не паркуются, а уезжают в гараж.

Пневмоколесные краны в качестве ходового устройства имеют специальное шасси, изготовленное из автомобильных узлов, и сменные решетчатые стрелы. Привод кранов механический или дизель-электрический. Своим ходом они обычно на объект не прибывают, а перевозятся трейлерами или буксируются тягачами по специальным маршрутам в связи с превышением нормативных габаритов. Сменные стрелы в последнем случае доставляются отдельно. Грузоподъемность пневмоколесных кранов колеблется в пределах 12...100 т, высота подъема стрелы может достигать 80 м.

Гусеничные краны по сравнению с другими типами кранов имеют самое малое давление на грунт, обладают высокой проходимостью и маневренностью. Так, например, за счет торможения одной гусеницей они могут поворачиваться практически на одном месте. Они свободно перемещаются с грузом по строительной площадке в любом направлении и даже при большой грузоподъемности работают без выносных опор.

Гусеничные краны являются основными при монтаже одноэтажных и малоэтажных промышленных и гражданских зданий.

Грузоподъемность гусеничных кранов может достигать 200 т, груз они могут поднимать на высоту 50 м и более. Для увеличения вылета стрелы у гусеничных кранов широко применяются дополнительные устройства - гуськи и клювы со вспомогательным крюком, а также специальные оголовки - жесткие и вильчатые. Такие краны имеют два рабочих крюка, из которых один (основной) рассчитан на максимальную нагрузку при небольшом вылете, а другой (дополнительный) имеет меньшую грузоподъемность при достаточно большом вылете стрелы.

Башенные краны подразделяются на два основных вида: с поворотной и неповоротной платформой. К первому виду относятся краны грузоподъемностью до 10т, противовес у которых располагается внизу. Изменение вылета стрелы у таких кранов осуществляется за счет изменения наклона стрелы или перемещения по стреле грузовой каретки. В зависимости от этого краны делятся на две группы; с подъемной и балочной стрелой. К первой группе относятся краны типа МСК, КБ-100, КБ-160, КБ-405, КБ-602, ко второй - краны типа КБк, КБ-308, КБ-504, КБ-575, а также МСК-250 и МСК-400.

Этот тип кранов обладает рядом преимуществ. Так, низкое расположение центра тяжести уменьшает величину опрокидывающего момента от ветровой нагрузки. Это позволяет уменьшить массу крана и ширину его колеи. Краны, у которых противовес располагается сверху, оборудуются неповоротной башней и горизонтальной балочной стрелой с контргрузом на конце противовесной консоли. К такому типу кранов относятся все модификации крана КБ-674 и большинство импортных кранов. Они применяются при монтаже зданий повышенной этажности. Объясняется это тем, что большая грузоподъемность и высота подъема груза возможны лишь при значительной грузоподъемности машины, что затрудняет создание кранов с опорно-поворотным устройством в нижней части.

Кроме передвижных башенных кранов для монтажа высотных зданий могут применяться *приставные краны*, прикрепляемые к зданию связями через 30 м, начиная с 40-метровой высоты. Связи переставляются по высоте в процессе строительства здания. Внизу эти краны крепятся к железобетонным фундаментам. Передвижные приставные краны являются промежуточной группой (КП-10, КБ-676). В начале строительства они передвигаются по подкрановым путям вдоль здания, а затем, при монтаже на высоте свыше 60...80 м, крепятся к зданию и работают в режиме стационарных приставных кранов, прикрепляясь внизу к подкрановым путям как к фундаментам.

Одной из модификаций башенных кранов являются *рельсовые стреловые краны* МСТК-90, МБСТК-80/100 и КБ-404. Эти краны предназначены в основном для монтажа конструкций при выполнении работ "нулевого" цикла, но могут быть использованы и при монтаже малоэтажных зданий. После их демонтажа на освободившиеся подкрановые пути могут быть установлены башенные передвижные краны. Достоинством башенных кранов является хороший обзор крановщиком зоны монтажа, расположение стрелы на большой высоте, где она не пересекает установленные ранее конструкции, простота и надежность в эксплуатации. К недостаткам следует отнести необходимость устройства подкрановых путей, монтаж и демонтаж при перебазировке кранов.

Козловые строительно-монтажные краны предназначены преимущественно для монтажа оборудования промышленных предприятий и сборных транспортных сооружений, но иногда используются при монтаже зданий из объемных блоков. Грузоподъемность таких кранов колеблется в пределах 10...200 т, пролеты 18...56 м, высота подъема 10...42 м.

К достоинствам козловых кранов относятся простота конструкции, высокая устойчивость, хороший обзор места монтажа из кабины машиниста. На грузоподъемность крана не влияет место нахождения груза в его рабочей зоне. Основным недостатком является необходимость использования рабочей зоны для складирования материалов и сборных элементов.

2.Материалы, изделия и конструкции, используемые при выполнении монтажных и пусконаладочных работ.

С начала 90-х годов прошлого столетия в строительном комплексе России идет пересмотр архитектурно-планировочных и конструктивно-технологических решений зданий и сооружений. Указанный процесс во многом связан с появлением на строительном рынке большого количества новых строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, производительной импортной техники, уникальной технологии производства работ.

В архитектурно-планировочных решениях, например, мы ушли от типового домостроения и стали широко применять свободную планировку. Увеличивается доля строительства домов по индивидуальным проектам с преобладанием

как монолитных конструкций, так и комбинированных (монолитный каркас плюс ограждающие конструкции из кирпича, газобетона, навесных сэндвич-панелей и применением эффективных утеплителей, других материалов). Доля чисто панельного домостроения несколько снизилась, причем надо иметь в виду, что сохранившиеся домостроительные комбинаты перешли на выпуск продукции модернизированных серий, отвечающей теплофизическим требованиям новых СНиПов. То есть изменились подходы к строительству зданий и сооружений. Аналогичные перемены произошли в их инженерном обеспечении. Более современной становится вся инфраструктура (дороги, инженерные сооружения, наружные сети и прочее), куда приходит новая техника, оборудование, новые материалы. Соответственные изменения претерпевают подходы к ремонту, модернизации, реконструкции основных фондов, не говоря уже об отделочных работах: на нашем рынке огромное многообразие новых строительных материалов. Новые технологии и материалы широко применяются в отделочных работах, инженерных работах, связанных с монтажом и ремонтом электрооборудования, водопроводов, отопительных систем, канализации, наружных сетей. Большие изменения произошли при производстве работ нулевого цикла. Это, в основном, свайные работы, где новые технологии определяются применением новой техники.

В условиях плотной застройки городов преобладают свайные основания; нужно ухитриться «воткнуть» новое здание между уже существующими, чтобы не принести им вреда. Во многих городах крупных незастроенных территорий практически не осталось, инвесторам приходится искать свободные «пятна», где можно поставить дом. Эта ювелирная работа требует технологических инноваций.

Много новой импортной техники сейчас используют при производстве работ по наружным и магистральным сетям (водопровода, канализации, теплоснабжения), в том числе при их ремонте и реконструкции. Технический прогресс не обошел стороной дорожные работы. Здесь изменения в технологии работ также продиктованы активным применением большого количества импортной техники. Технологические изменения в отделочных и внутренних инженерных работах определяют преимущественно новые материалы, изделия и конструкции. О применении импортных материалов в строительстве можно прочитать в Постановлении министерства строительства РФ 19 апреля 1996 г. N 18-25(Д) «О порядке применения в строительстве новых, в том числе импортных материалов, изделий и конструкций».



Приоритетные направления
развития промышленности строительных материалов:

Производство высокоэффективных теплоизоляционных материалов на основе стекловолокна, базальтов, пеностекла, изделий из минеральной ваты.

Производство новых типов вяжущих и цементов, не требующих тепловой обработки при производстве бетонных конструкций и изделий.

Производство кровельных и гидроизоляционных материалов на основе атмосферостойких каучуков, полимерных мастичных составов, увеличивающих в 2 - 3 раза их долговечность и морозостойкость.

Производство керамической, цементно-песчаной и металлической черепицы улучшенного качества.

Производство эффективного керамического кирпича, изделий из ячеистых бетонов, гипса, природного камня, пористой и другой строительной керамики, выполненной на базе переработки минерального сырья горнодобывающей промышленности.

Производство фасадных систем, в том числе навесных и вентилируемых.

Производство новых отделочных материалов: облегченные гипсоволокнистые и гипсокартонные листы, быстротвердеющие мастики, линолеум и ковролин на экологически чистых основах, архитектурное, декоративное, закаленное стекло с откидными многослойными покрытиями, строительный триплекс.

Современные методы строительства жилья: каркасно-монолитное домостроение, сборно-монолитное, трехслойные утепленные панели.

Для малоэтажного строительства созданы предприятия по производству быстровозводимых домов по «канадской» и «финской» технологии, освоено строительство домов с применением несъемной пенополистирольной опалубки, реализуются проекты с устройством каркасов из гнутого металлического профиля.

Предприятиями *крупнопанельного домостроения* освоено производство ширококорпусных домов на основе переработки типовых серий. Одновременно с этим на большинстве предприятий стройиндустрии осваивается производство изделий для зданий комбинированных архитектурно-строительных систем, ориентированное как на выпуск новых типов конструкций, так и на рациональное использование изделий



полносборного домостроения. Одновременно на них организовано производство материалов и изделий для малоэтажного и индивидуального строительства с использованием местных сырьевых ресурсов.

Выпускается унифицированный сборно-монолитный каркас «КУБ-2,5» - конструкции универсальные безригельные, позволяющие строить элитное жилье и административные здания со свободной планировкой, обладающие высокоэффективными технологическими свойствами и дающие снижение трудозатрат на изготовление и монтаж железобетонных конструкций.



Динамичное развитие жилищного строительства требует расширения номенклатуры производства стеновых материалов, повышения их эффективности с точки зрения сохранения тепла, снижения стоимости и возможности использовать в их производстве местные сырьевые ресурсы.

Анализ рынка показывает, что предпочтения и населения, и строительных организаций направлены, главным образом, на строительство с применением качественного керамического кирпича марки не ниже М-125, обеспечивающего высокую долговечность и архитектурную выразительность сооружаемых жилых домов. Из номенклатуры продукции заводов керамического кирпича постоянным высоким спросом пользуется лицевой кирпич.