

## МОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Монтаж строительных конструкций заключается в подборе, установке и соединении с постоянным закреплением отдельных, заранее изготовленных элементов или узлов в единое целое для создания законченного сооружения или его части.

Монтаж — комплексный процесс, состоящий из транспортных, подготовительных и собственно монтажных процессов и операций.

*К транспортным процессам* относятся погрузка деталей, их перевозка от завода-изготовителя к строительной площадке, разгрузка и складирование или же подача под крюк крана при монтаже непосредственно с транспортных средств.

*Подготовительные процессы* включают операции по проверке состояния доставленных конструкций и элементов, укрупнительной сборке у места монтажа или на специальной площадке, усилению конструкций с учетом монтажных нагрузок, оснастке монтируемых элементов траверсами или другими такелажными приспособлениями, а также подмостями, устройствами для выверки и временного закрепления установленной конструкции, цель которых — удержать ее в проектом положении до окончательной выверки и постоянного закрепления. В этот же период выполняются необходимые геодезические работы.

*К основным монтажным работам* относятся захват, строповка конструкции или монтируемого узла, подъем его краном, наводка на место установки, заводка в стык или укладка на опоры, временное закрепление, выверка установленной конструкции и закрепление ее в проектом положении.

В зависимости от материала элементов различают монтаж металлических, железобетонных, деревянных, пластмассовых и комбинированных конструкций.

К монтажным работам приступают только после инструментальной геодезической проверки отметок и положения в плане фундаментов и других опорных элементов и закладных деталей.

Для обеспечения устойчивости и геометрической неизменяемости возводимого объекта при монтаже надо соблюдать последовательность установки и комплексность конструкций на каждом участке здания или сооружения. До окончательного закрепления всех конструкций одного яруса (этажа) здания не следует приступать к монтажу их на следующем ярусе.

Последовательность установки конструкций может быть отдельной и комплексной.

*При отдельной последовательности* краном в каждую проходку устанавливают конструкции одного вида: например, в первую проходку — колонны, во вторую — балки, в третью — элементы покрытия.

*При комплексной последовательности* в одной зоне (или с одной стоянки) краном устанавливают все конструкции в радиусе своего действия; в большинстве случаев это конструкции одной-двух ячеек здания.

Иногда целесообразно на одном объекте сочетать оба этих вида последовательности: часть конструкций (например, колонны) устанавливать отдельно, а часть — комплексно (например, фермы и плиты покрытия) — *комбинированная последовательность*. Направление монтажа может быть *продольным*, когда при перемещении вдоль пролета краном последовательно устанавливаются конструкции пролета, и *поперечным*, когда при перемещении крана поперек здания конструкции устанавливают по ячейкам пролетов. Можно применять и комбинированный способ: колонны устанавливают продольным способом, элементы покрытия — поперечным.

В процессе монтажа строительных конструкций используют различные мон-

тажные краны, такелажное оборудование, специальный инвентарь и приспособления, облегчающие труд монтажников и способствующие улучшению организации работ.

**Транспортирование и складирование конструкций.** Строительные конструкции, оборудование и другие грузы поступают на площадку по железной дороге или доставляются обычными, а также специальными автомашинами (панелевозами, фермовозами, трейлерами и др.).

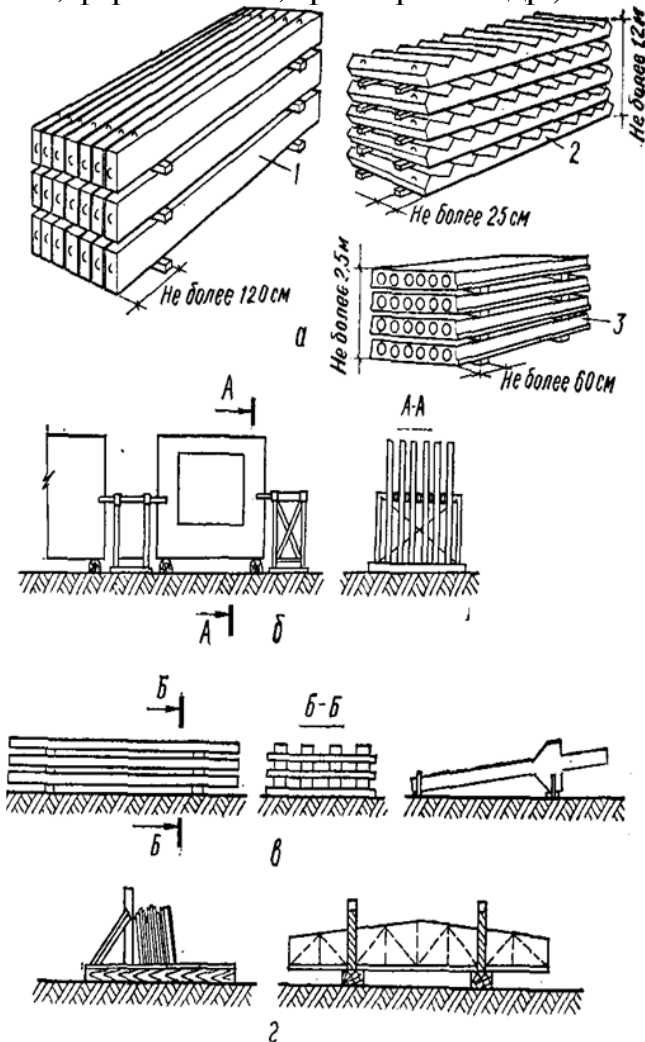


Рис. 1. Схемы складирования конструкций: а — складирование в штабелях; б — стеновых панелей в кассетах; в — колонн плашмя и на ребро; г — фермы; 1 — ригеля; 2 — лестничные марши; 3 — многослойные панели. Конструкции рекомендуется хранить в штабелях в положении, близком к проектному (рис. 1), за исключением колонн, которые складывают в горизонтальном положении (рис. 1, в). Балки следует хранить плашмя, а стеновые панели удобнее всего вставлять в специальные кассеты (рис. 1, б)

Во всех случаях желательно подавать транспортные средства непосредственно в зону действия монтажного крана так, чтобы кран был в состоянии поднять конструкцию прямо автомашины и подать ее к месту установки или укладки. Этот метод, называемый *монтажом с транспортных средств*, наиболее экономичный и быстрый, но требует согласованной работы транспортных рабочих и монтажников. Он не всегда применим в условиях строительства. Поэтому в тех случаях, когда монтаж с транспортных средств не может быть применен, на площадке устраивают склады, в которых выполняют работы по подготовке конструкций к монтажу, или же в зоне действия кранов раскладывают отдельные конструкции (например, ко-

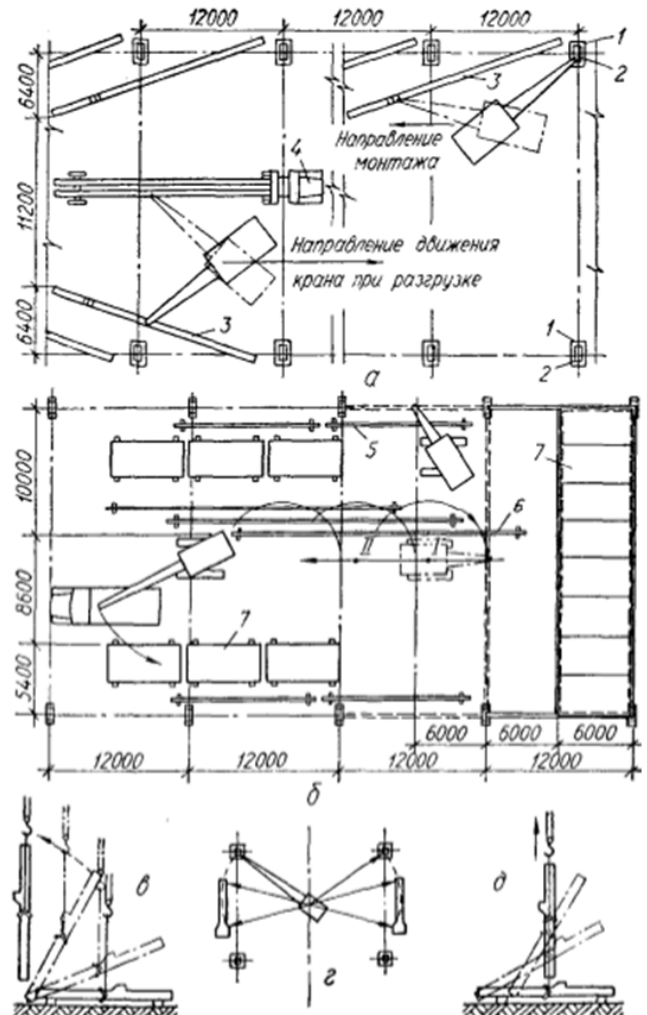


Рис. 2. Схемы раскладки конструкций в пролете цеха. Схемы подъема колонн: а - расположение колонн в зоне действия монтажного крана; б - то же, балок и плит покрытия; в - подъем тяжелых колонн способом поворота; г - то же, легких колонн; д - подъем колонн способом скольжения; 1 — фундаментные блоки; 2 — установленные колонны; 3 — колонны, подготовленные к установке; 4 — тягач с прицепом; 5, 6 — балки покрытий; 7 — плиты покрытий; I, II — стоянки крана

лонны) внутри пролетов так, чтобы они были возможно ближе к месту установки и в то же время на монтажной площадке оставались бы удобные пути для крана и транспорта, доставляющего конструкции.

Нижние элементы укладывают в штабеля на деревянные подкладки, а все последующие ряды — на прокладки, которые располагают ближе к концам конструкций в одной вертикальной плоскости. Между штабелями оставляют поперечные проходы шириной 0,7 м. Расстояние между смежными штабелями должно быть не менее 0,4 м.

При завозе конструкций в пролеты монтируемого здания колонны раскладывают по одной вдоль пролета параллельно или под углом к продольной оси (рис. 2, а). При подъеме поворотом основание колонны должно быть уложено у фундамента (рис. 2, в, г), при подъеме скольжением центр тяжести колонны должен быть несколько смещен от поперечной оси фундамента (рис. 2, д). Фермы и балки покрытия располагают вдоль пролета так, чтобы центр их тяжести не выходил за ранее установленные конструкции покрытия (рис. 2, б), иначе крюк крана при подъеме нужно будет оттягивать. Плиты покрытия укладывают в штабеля по 3 или 4 шт. по обе стороны подъездного пути.

**Такелажные работы.** Монтажный кран для подъема конструкций и маневрирования в процессе монтажа должен быть оснащен специальными приспособлениями, при помощи которых монтируемый элемент крепится к крюку крана. Эти приспособления называются *такелажными*. Их обслуживают рабочие-такелажники.

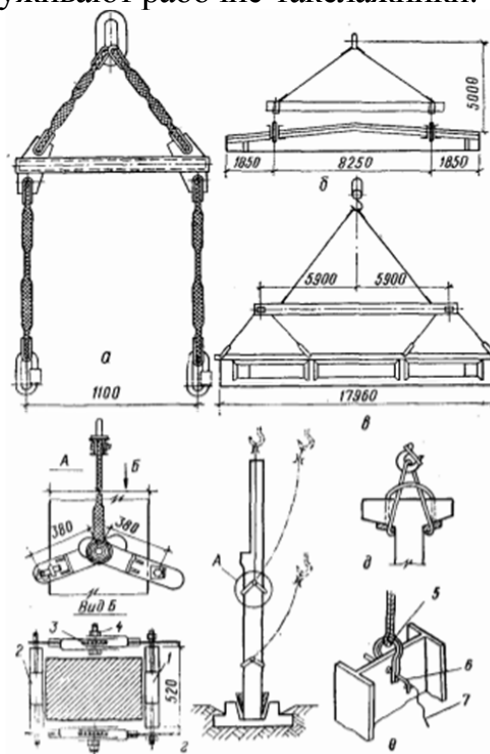
Рис. 3. Траверсы и захваты для подъема балок и колонн. Строповка колонн: а — двухветвевая траверса для захвата коротких балок за петли; б — траверса с клещевыми захватами для балок длиной до 12 м; в — траверса с захватами дистанционного управления для балок длиной до 18 м; г — фрикционный рамочный захват и его положение на колонне; д — строповка железобетонных колонн с помощью стропов; е — строповка стальной колонны штыревым захватом с ручным управлением; 1 — несъемная балочка; 2 — съемная балочка; 3 — вилки шарнирного соединения; 4 — шарнир; 5 — скоба; 6 — штырь; 7 — тросик.

К такелажным приспособлениям относятся стальные канаты, изготовленные из них стропы, пеньковые и капроновые канаты, различные захваты и траверсы.

В железобетонные конструкции в процессе их изготовления на заводе заделывают петли из прутковой стали или же оставляют отверстия в местах будущей строповки конструкции. Стропальщики надевают стропы за петли или же используют специальные захватные приспособления, закрепляемые на элементе через оставленные отверстия в конструкции.

Элементы, не имеющие петель или отверстий, строят в обхват или с помощью специальных захватов. На рис. 3, д, е показаны способы строповки железобетонных и стальных колонн универсальными и облегченными стропами.

При большой длине монтируемого (разгружаемого) элемента приходится или пользоваться длинными стропами, что увеличивает высоту такелажных приспособлений, или же устанавливать ветви стропа под малым углом, при этом появляются нежелательные нагрузки в монтируемой конструкции. В таких случаях целесообразнее применять траверсы, представляющие собой балочные или решетчатые кон-



струкции (рис. 3, а, б, в).

Траверсы имеют обычно две или четыре подвески, которые крепятся к петлям, имеющимся в конструкции. Лучше применять траверсы, обеспечивающие ручную дистанционную или полуавтоматическую расстроповку груза (рис. 3, б, в), поскольку крупным недостатком обычных стропов является необходимость расстроповки вручную, для чего такелажнику (стропальщику) приходится подниматься к местам установки конструкции и снимать крюки с петель.

Для подъема конструкций применяют также различные захваты, как например, фрикционный захват (рис. 3, г).

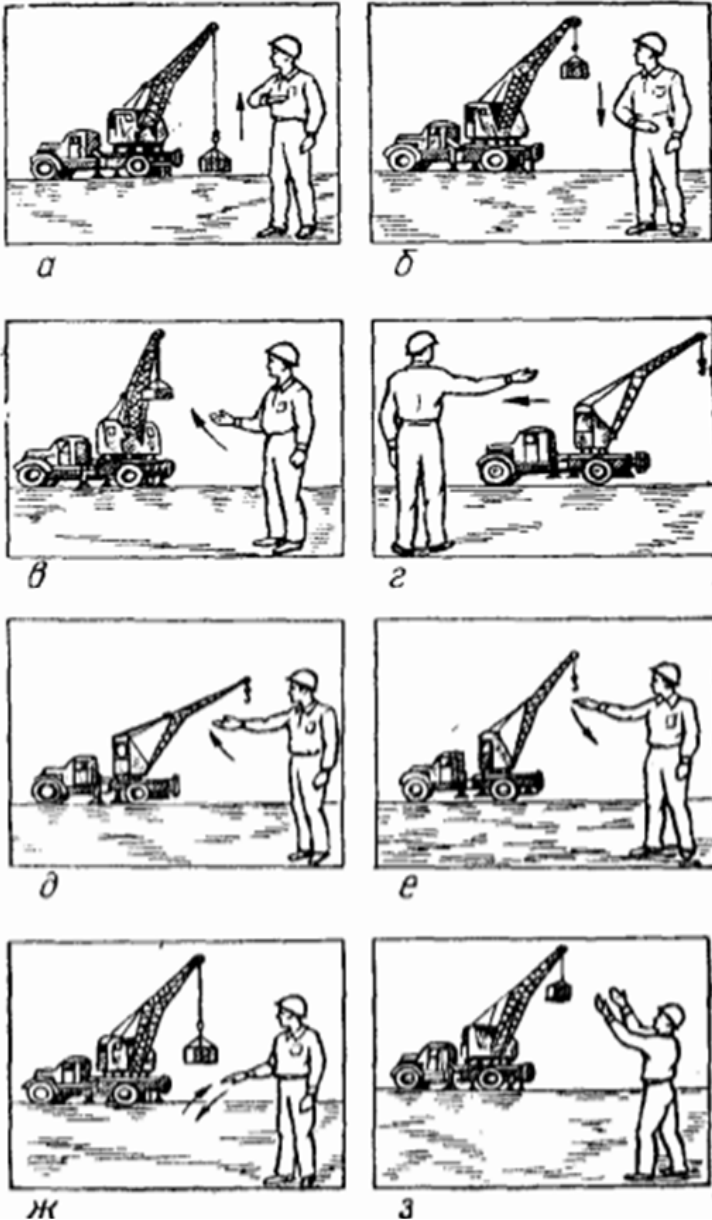


Рис. 4. Знаковая сигнализация для стреловых самоходных кранов:  
 а — поднять груз или крюк — прерывистое движение вверх руки перед грудью ладонью вверх; рука согнута в локте; б — опустить груз или крюк — прерывистое движение вниз руки перед грудью ладонью вниз; рука согнута в локте; в — повернуть стрелу вправо; то же, влево — движение руки, согнутой в локте вправо; то же, влево; г — передвинуть кран вперед; то же, назад — движение вытянутой правой рукой ладонью по направлению требуемого движения крана; д — поднять стрелу — подъем вытянутой руки предварительно опущенной до вертикального положения; ладонь раскрыта; е — опустить стрелу — опускание вытянутой руки, предварительно поднятой до вертикального положения; ладонь раскрыта; ж — стоп (прекратить подъем или передвижение) — резкое движение рукой вправо и влево на уровне пояса; ладонь раскрыта; з — осторожно (применяется перед подачей какого-либо из перечисленных выше сигналов, когда требуется незначительное перемещение) — кисти рук обращены ладонями одна к другой на небольшом расстоянии; руки при этом подняты вверх.

Строповка должна выполняться так, чтобы положение монтируемого элемента в пространстве было близким к проектному. Стропы не должны проскальзывать (перемещаться вдоль элемента) при подъеме.

Перед строповкой груз тщательно подготавливают: проверяют его устойчивость, убирают посторонние предметы (незакрепленные детали, болты, гайки и т. п.). Для проверки правильности строповки выполняется пробный подъем элемента на так 0,5 м. Стропы рассчитаны на массу груза, определяемую по документации (списку масс грузов). Массу железобетонных конструкций находят по маркировке, имеющейся на изделии.

Крюк крана должен располагаться на одной вертикали с центром тяжести монтируемого элемента, а уровень строповки должен быть выше центра тяжести. Необходимо, чтобы стропальщик находился в безопасном месте с учетом направ-

ления предстоящего перемещения монтируемого элемента. Снимают стропы только после проверки устойчивости положения конструкции и временного или постоянного ее закрепления. Надо предварительно отработать приемы отвода стропов от груза, исключая возможность случайного зацепления крюками стропов за груз или какие-либо конструкции.

Подъем груза производится по команде определенного лица (бригадира), использующего специальные условные сигналы, подаваемые рукой или флажком (рис. 4). Место, где находится сигнальщик, нужно хорошо осветить, чтобы его мог видеть машинист крана и работающие с ним монтажники. Подача сигналов голосом допускается только на близком расстоянии.

Монтаж подготовленного элемента конструкции производится в следующем порядке. Монтажный кран устанавливают в рабочее положение. Затем выполняют строповку груза, проверку ее правильности, делают пробный подъем и начинают подъем с одновременной наводкой элемента на место установки. Элемент принимают монтажники, устанавливают его в стакан башмака фундамента под колонну или укладывают на подготовленное место.

В процессе наведения и установки груза монтажники осуществляют операции по точной установке конструкции в проектное положение, используя для этого различные геодезические риски и другие знаки, имеющиеся на уже установленной и устанавливаемой детали. Затем элемент закрепляют в проектном положении и производят его расстроповку.

Многие из этих работ выполняют со специальных сборочных или монтажных подмостей, лестниц и других приспособлений, обеспечивающих нужное положение монтажников и безопасное ведение работ.

***Геодезические работы при монтаже конструкций.*** Строительная организация при передаче объекта под монтаж обязана ознакомить со всеми видами выполненных геодезических разбивок, необходимых для качественного монтажа элементов конструкций, а также проинструктировать выделенных специалистов о порядке геодезического контроля в процессе монтажа засоответствием геометрических параметров собранных конструкций их проектным значениям.

Передаваемые геодезические материалы должны содержать схему перенесения в натуру основных осей здания и осей, характеризующих конфигурацию и габариты здания, а также высотную разбивочную основу строительной площадки. Оси объекта должны быть закреплены на местности осевыми знаками в виде бетонных тумб с насечкой осей или деревянных столбиков с забитыми в них гвоздями по линии осей. Эти осевые знаки устанавливаются вне зоны складирования деталей и проездов. Высотные отметки должны быть закреплены системой нивелирных знаков с передачей абсолютной отметки от реперов государственной нивелирной сети на строительные реперы. Передается исполнительная схема разбивки, на которой должны быть указаны проектные и фактические расстояния между разбивочными осями, расстояния от здания до реперов и их абсолютные отметки.

Разбивка осей здания для монтажа конструкций подземной части здания ведется от осевых знаков, нанесенных на местности при разбивке осей для рытья котлована. Обычно разбивка делается по обноске, представляющей собой ограждение из обрезных досок, укрепленных на деревянных стойках на одном уровне.

***Монтаж сборных железобетонных конструкций.*** Работы по устройству оснований и фундаментов по очередности должны быть взаимно увязаны с работами по прокладке инженерных коммуникаций и другими работами нулевого цикла. Не следует допускать перерывы между окончанием разработки котлованов,

траншеи или ямы и монтажными работами по устройству фундаментов. Зачистку дна выемок следует производить непосредственно перед устройством фундамента. Крепление стенок котлованов и траншей надо выполнять так, чтобы не препятствовать производству работ по устройству фундаментов.

**Монтаж фундаментов стаканного типа.** Такие фундаменты, как правило, монтируют с транспортных средств. Иногда фундаментные блоки раскладывают вблизи котлованов, а затем монтируют (рис. 5).

До начала монтажных работ на обноску выносят оси фундаментов. После этого проверяют по нивелиру горизонтальность основания, заблаговременно подготовленного втрамбовыванием в него щебня или гравия, или другим способом, предусмотренным проектом. Если блок устанавливают прямо на грунт, то необходимо, чтобы этот грунт не был разрыхлен, а находился в плотном естественном состоянии. Если под фундамент устраивают подготовку из песка или щебня, то ее размеры в плане должны быть на 300 мм больше, чем ширина и длина подошвы фундамента, чтобы избежать неполного опирания фундамента на подготовку.

При разбивке осей фундаментов под колонны на гвоздях обноски закрепляют проволоку диаметром 2 мм, протягивая ее в направлении буквенных и перпендикулярно к ним цифровых осей. Далее на пересечении проволок подвешивают тяжелый отвес (не менее 500 г) и переносят на основание центр фундамента, а затем по шаблону наносят его контуры, фиксируя их кольщиками или инвентарными скобами (см. рис. 5, г).

Перед самой установкой блока основание тщательно очищают и выравнивают, проверяя нивелиром его горизонтальность.

По команде монтажника машинист поднимает и перемещает фундамент к месту установки. Два монтажника (рис. 5, в) принимают блок на высоте 15... 20 см над местом установки и разворачивают его в нужном направлении, совмещая риски на фундаменте с разбивочными осями. Далее по сигналу одного из монтажников машинист крана опускает фундамент на основание, а монтажники ломиками направляют посадку фундамента по рискам на нижней части, определяющим середину боковых граней, и рискам на кольях или скобах. При неправильной установке блок приподнимают, исправляют основание и вновь устанавливают на место. Затем подают команду ослабить стропы и, вертикально установив шаблон на дне стакана, проверяют совпадение рисков на шаблоне с разбивочной осью здания.

После этого монтажник вынимает крюки стропа из монтажных петель и подает команду машинисту крана переместить крюк к следующему фундаменту.

Установив все блоки в пределах захватки (обычно захватка включает часть пролета по длине до температурного шва), с помощью геодезических инструментов выверяют их положение по рядам относительно разбивочных осей. Неправильно установленные блоки поднимают краном, исправляют основание и вновь устанавливают.

**Монтаж ленточных фундаментов.** Монтаж фундаментов (рис. 6, а, б, в) начинают с установки маячных блоков в углах здания и в местах пересечения поперечных осей на расстоянии 15... 20 м друг от друга.

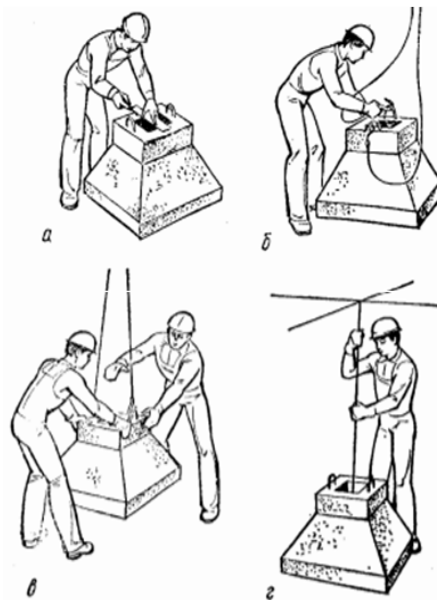


Рис. 5. Установка фундамента стаканного типа: а — нанесение рисок; б — надевание крюков на петли; в — прием и установка фундамента; г — проверка правильности положения стакана

Маячные блоки-подушки устанавливают по двум взаимно перпендикулярным причалкам, рядовые блоки-подушки — по причалкам и монтажному зазору между смежными установленными блоками.

Установив маячные блоки, причалку поднимают на уровень верхнего наружного ребра фундаментного блока-подушки.

После монтажа первого ряда блоков в пределах захватки сначала заделывают вертикальные швы в боковых гранях между блоками, а затем заполняют сверху весь шов раствором, уплотняя его металлической шуровкой.

Отклонения от проектных размеров смонтированных фундаментных подушек не должны превышать: верхней плоскости от горизонтали — 5 мм, оси отдельных подушек от оси ленты фундаментов—10 мм. Если имеются большие отклонения, то блок надо приподнять и установить заново или исправить его положение с помощью клиньев и ломиков. Надо следить за тем, чтобы в необходимых местах фундаментов были оставлены отверстия для пропуска инженерных коммуникаций.

Армирование по верху блоков-подушек (рис. 6, б) выполняется по проекту; при этом расстояние от крайних стержней арматуры до граней устанавливаемых затем блоков фундаментов должно быть не менее 30 мм. Все стыки арматуры по длине, в углах и пересечениях должны быть сварены или связаны внахлестку.

Обычно (если предусмотрено проектом) по верху обреза последнего ряда стен подвала, подполья устраивают железобетонный выравнивающий пояс, армированный стержнями диаметром 12...14 мм. По выровненной поверхности пояса делают гидроизоляцию из рубероида по мастике.

После окончания работ по устройству фундаментов в пределах захватки делают контрольную проверку планового и высотного их положения. Сначала выверяются продольные оси здания. Для этого теодолит устанавливают над одним из геодезических знаков, центрируют трубу и наводят на другой знак, расположенный на противоположном конце фундамента. После этого поочередно визируют трубу на поверхность фундаментов через каждые 3...5 м (при ленточных фундаментах) или на каждый отдельно стоящий фундамент (стакан) и отмечают на фундаментах карандашом ось с последующим закреплением краской. Таковую же выверку делают и по поперечным осям здания.

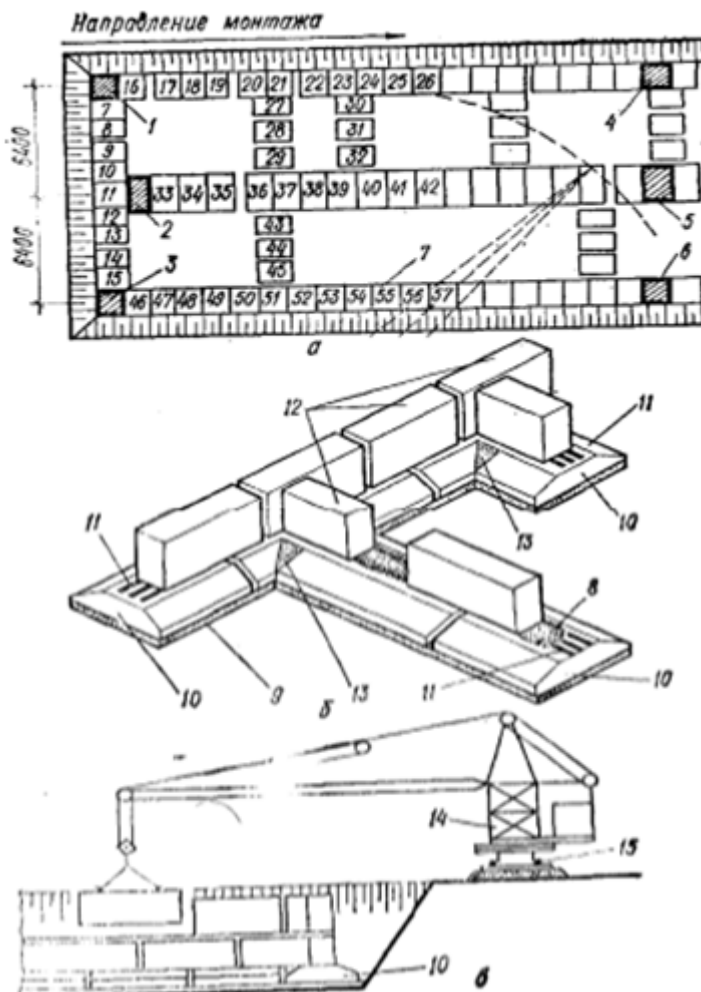


Рис. 6. Схемы установки блоков ленточных фундаментов: а — последовательность монтажа фундаментных блоков в пределах захватки; б, в — монтаж фундаментных блоков и стен подвала; 1, 2, 3 — маячные блоки; 4, 5, 6 — маячные промежуточные блоки; 7 — порядковый номер блока; 8 — растворная постель; 9 — песчаная подушка; 10 — фундаментные блоки-подушки; 11 — армированный пояс; 12 — блоки стен фундаментов; 13 — участки, бетонируемые по месту; 14 — кран; 15 — подкрановые пути.

**Монтаж колонн.** Подготовку колонны и необходимых вспомогательных материалов и приспособлений к монтажу выполняют два монтажника. Они проверяют маркировку, очищают колонну от грязи, восстанавливают риски или, отмерив 500 мм от низа колонны, наносят на четыре ее плоскости осевые риски (рис. 7, а), проверяют основные размеры колонны и расположение закладных деталей. Маркировку наносят краской.

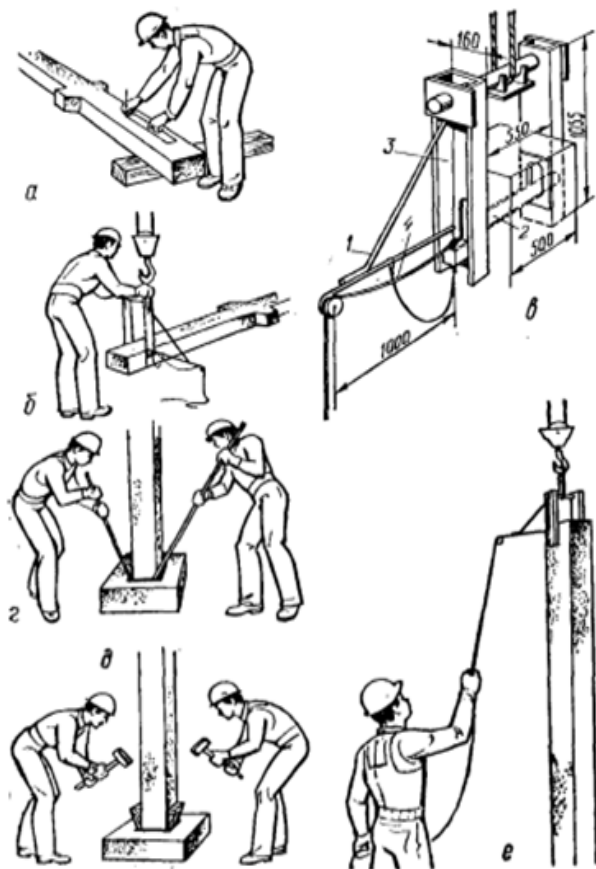


Рис. 7. Операции по установке колонны: а - нанесение рисок на грани колонны; б — подача и установка штыревого захвата с ручным дистанционным управлением; в — захват с ручным дистанционным управлением; г — рихтовка колонн ломиками при установке в стакан фундамента; д — забивка клиньев временного крепления в стакане фундамента; е — расстроповка колонны вручную с помощью тросика; 1 — подкос; 2 — стальной штырь; 3 — рама захвата; 4 — тросик для выдергивания стального штыря.

Подготовку фундамента производит звено из трех человек, которые очищают дно стакана, восстанавливают риски и отметки на фундаменте, укладывают по заданному уровню на дно стакана выравнивающий слой бетонной смеси или железобетонные подкладки. После этого начинают подготовку к подъему колонны.

Устанавливают кран в монтажное положение, проверяют его устойчивость, прочность основания. Затем такелажник подает команду спустить крюк, надевает его на захват (рис. 7, б, в) и стропит захватом колонну, продевая стальной штырь через отверстие в головке колонны и в щеках захвата. Убедившись в надежности строповки, такелажник отходит на безопасное расстояние. По его сигналу машинист крана плавно поднимает колонну и подает ее к месту установки. Два монтажника принимают колонну на расстоянии 300 мм от верха стакана. По сигналу такелажника машинист крана опускает колонну в стакан фундамента, а монтажники со-

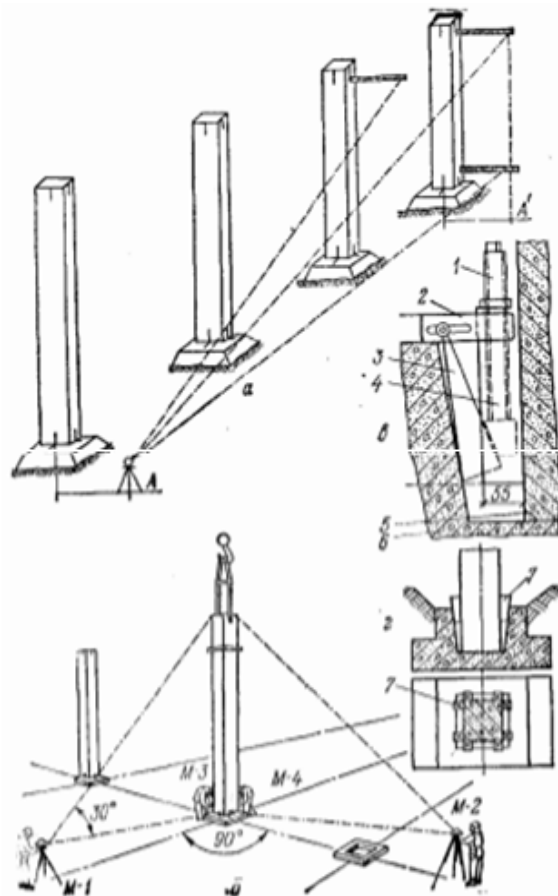


Рис. 8. Схемы геодезической проверки правильности установки колонн. Временное закрепление колонн: а — проверка теодолитом ряда колонн; б — установка колонн с выверкой двумя теодолитами; в — клиновой вкладыш; г — временное крепление клиньями; 1 — винт упора; 2 — планка; 3 — клин; 4 — упор; 5 — колонна; 6 — фундамент; 7 — клинья; М-1...М-4 — расположение геодезистов и монтажников



вмещают риски колонны с осевыми рисками на стекане фундамента и тщательно центрируют колонну. Ломиками подправляют (рис. 7, з) низ колонны до проектного положения. Для проверки вертикальности колонны устанавливают два теодолита: один под прямым углом к цифровой оси здания, а другой — к буквенной (рис. 8, а, б). Кресты нитей теодолитов наводят на риски, нанесенные на колоннах, на стекане и нижней части колонны, а затем плавно поднимают по рискам трубу теодолита до верха колонны, устанавливая при этом степень отклонения колонны от вертикали. Исправляют положение колонны подкосами, расчалками и кондукторами, руководствуясь сигналами геодезиста, выверяющего колонну. При этом один из монтажников сигнализирует машинисту крана о смещении верха колонны в ту или иную сторону.

Для придания колоннам устойчивости до окончательного закрепления их временно закрепляют клиньями, распорками, расчалками, подкосами, кондукторами. Колонны высотой до 12 м закрепляют четырьмя (рис. 8, г) или восемью клиньями, изготовленными из твердых пород дерева, железобетона или металла. Клинья монтажники забивают в зазор между нижней частью колонны и стенками фундамента. Лучше устанавливать клиновые вкладыши (рис. 8, в), с помощью которых можно упростить операции по установке низа колонны. Убедившись в надежности закрепления колонны, монтажник дает команду ослабить натяжение каната крюка и освобождает захват, выдергивая штырь с помощью шнура (рис. 7, в, е).

Замоноличивание колонны, временно закрепленной в фундаменте деревянными клиньями, производится в два приема: сначала бетонируются зазоры, свободные от клиньев, затем — после затвердения уложенного бетона — клинья вынимают и замоноличивают пластичной бетонной смесью все промежутки окончательно. Клинья перед установкой рекомендуется смазывать минеральным маслом, что облегчает операцию их извлечение. Железобетонные клинья не удаляют после выверки и оставляют в бетоне заделки стыка.

**Монтаж прогонов и балок.** До начала монтажа балок бетон в замоноличенных стыках колонн с фундаментами должен иметь не менее 70% проектной прочности. Подготовка балки к монтажу заключается в очистке скребками закладных деталей от грязи и ржавчины, проверке маркировки балки и нанесении на середину торцов балки краской выверочных рисок. Балки захватывают двухветвевыми стропами и траверсами за петли или тросовыми захватами с дистанционным управлением. Балки можно также поднимать способом “в обхват” при помощи специальных захватов. Для подъема балок применяются также клещевые захваты.

Проверив правильность строповки, монтажник подает машинисту сигнал поднять балку на высоту 200...300 мм. Убедившись в надежности строповки, крановщик продолжает подъем балки, а монтажники оттяжками удерживают ее от раскачивания.

Подав балку выше опорных подкладок на 200...300 мм, крановщик плавно опускает ее, а монтажники по двое с каждого торца направляют ее на место установки и ломиками пододвигают балку до совмещения выверочных рисок. После этого балки выверяют и закрепляют. При выверке проверяют положение балок по продольным осям и отметки верхних полков. Для установки балок по продольным осям на опоры колонн наносят риски оси. Совпадение рисок колонн и балок обеспечивает правильное положение балок. Отметки переносят на верх колонны и по ним проверяют нивелиром положение верхних полков балок. После выверки сваривают закладные элементы балок и колонн и снимают стропы. При таком порядке монтажа балок отпадает необходимость во временном их закреплении.

**Укладка панелей перекрытий.** До начала этих работ необходимо закончить монтаж всех конструкций нижележащего этажа и закрепить их. Операции по ук-

ладке многопустотных перекрытий выполняются в следующем порядке: панель очищают от грязи и наплывов раствора; проверяют ее размеры и исправность закладных деталей и монтажных петель; при необходимости петли выправляют.

Постель обычно устраивают из раствора известково-цементного состава 1:1:6, подавая его лопатой и разравнивая слоем толщиной 20—30 мм (рис. 9, а).

После подготовки растворной постели дается команда на строповку. Стропальщик принимает поданный машинистом крана строп, поочередно цепляет его крюки за монтажные петли панели и подает команду машинисту крана натянуть стропы. Установив надежность строповки, стропальщик отходит в безопасное место и сигнализирует машинисту крана поднять и переместить панель к месту укладки (рис. 9, б).

Монтажники, стоя на ранее уложенной панели и закрепившись крючьями страховочных поясов к петлям надёжно закреплённой конструкции, принимают поданную краном панель, останавливая ее на расстоянии 300 мм от поверхности перекрытия. Затем вручную ориентируют ее над местом укладки (рис. 9, в), после чего машинист по сигналу монтажника опускает панель на подготовленную из раствора постель. При этом ветви стропа остаются натянутыми, и оба монтажника приступают к проверке уровнем правильности укладки панели по высоте, устраняя замеченные отклонения изменением толщины растворного слоя. Панель, смещенную в плане, подправляют ломом в проектное положение (рис. 9, г).

После окончательной установки поочередно снимают крюки с монтажных петель, и машинист получает команду опустить строп вниз (рис. 9, г).

**Заделка стыков железобетонных конструкций.** Стыки заделывают, чтобы закрепить конструкцию в проектное положение и обеспечить условия для длительной эксплуатации. Перед заделкой швов раствором или бетонной смесью сварщик строительной организации должен закончить сварку арматурных стыков, выпусков или закладных металлических деталей и накладок и выполнить антикоррозионную защиту. Процесс замоноличивания стыков состоит из подачи и укладки в стык раствора или бетонной смеси на мелком заполнителе (10...20 мм) подвижностью от 6 до 10 см марки М 400. Стыки, не воспринимающие расчетные усилия, замоноличиваются цементным раствором марки М50...М100.

Подача бетонной смеси и весь процесс устройства бетонного (растворного) стыка может быть механизирована с помощью растворагнетательных установок, пневмонагнетателей и вибробункеров, управляемых машинистами строительных организаций.

**Контроль качества.** Контроль качества монтажа начинают с момента приемки доставленных сборных элементов. Они должны соответствовать по внешнему виду и размерам требованиям проекта и не иметь отклонений, превышающих допускаемые СНиП, ТУ и т.п.

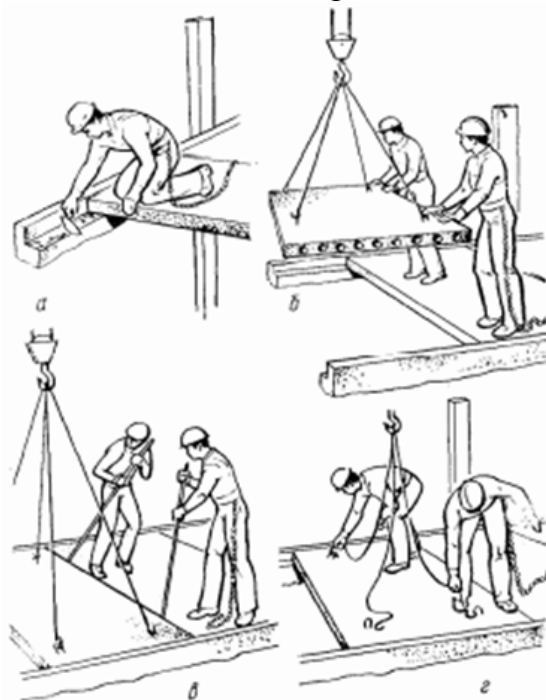


Рис. 9. Укладка (монтаж) плит перекрытия: а—расстиление раствора на постели; б — прием плиты и наведение её на место установки; в — укладка плиты с рихтовкой ломиками; г — расстроповка панели

Качество элементов проверяют на складе, во время установки, заделки стыков и после окончательного закрепления. После окончания монтажа конструкций работы принимают по акту, в котором указывают, смонтированы ли они в соответствии с проектом, определяют качество монтажных работ и выносят заключение о готовности здания для производства последующих строительно-монтажных работ.

Критерием качества монтажных работ являются тщательность сварки и заделки стыков и точность установки конструкций в соответствии с проектом. Отклонения в качестве стыков, установке элементов, отметках и расстояниях не должны превышать указанных в СНиП.

На все выполняемые узлы и конструкции, которые в дальнейшем закрываются другими конструкциями, составляют акты на скрытые работы.

Заделка стыка может быть осуществлена и вручную. Стыки колонн выполняют в инвентарной опалубке, загружая бетонную смесь через карманы, устраиваемые в верхней части щитов опалубки.

***Охрана труда при монтаже строительных конструкций.*** К монтажным работам допускаются рабочие, прошедшие специальную подготовку.

Верхолазными считаются все работы по монтажу конструкций, выполняемые с временных монтажных приспособлений или непосредственно с конструкций на высоте более 5 м от поверхности грунта, перекрытия или рабочего настила. Основным средством, предохраняющим от падения с высоты, является предохранительный пояс, который имеет цепь с карабином, прикрепляемым к лесам, подмостям или ранее закрепленным конструкциям.

Стропы перед использованием надо испытать нагрузкой, в два раза превышающей рабочую. Перед работой стропы необходимо тщательно осмотреть и при обнаружении дефектов (например, разрыва проволок в канатах) браковать.

Как правило, следует применять полуавтоматические стропы, стропы с замком и другими приспособлениями, позволяющими производить расстроповку с земли или с рабочего места монтажника.

Грузозахватные приспособления нужно устанавливать так, чтобы полностью исключалось самопроизвольное отцепление груза и обеспечивалось его устойчивое положение во время подъема и перемещения. Сигнальщиком может быть только аттестованный монтажник. Должен быть установлен порядок обмена сигналами между стропальщиком и машинистом крана. Сигнал “стоп” подается любым работником, заметившим опасность.

Монтажники должны находиться вне контура перемещаемой конструкции. Пребывание людей на конструкциях во время их подъема и перемещения категорически запрещается.