

ЛЕКЦИЯ

Тема: Арматурные работы

Задание:

1. Написать лекцию в тетрадь стр. 244- 253
2. Сделать фото, отправить для проверки работы на почту
96.mart.96@mail.ru
3. Прокрутить документ до конца для написания лекции

слоино производят набрызг бетонной цемента с помощью пистолета-распы

Для повышения устойчивости и ия местных деформаций такой опалубки используют систему вант, которые крепят к ее внутренней поверхности и располагают радиально. Распалубку производят после набора бетоном расчетной прочности.

При устройстве опалубки после бетонирования ее расстилают по контуру фундамента, затем укладывают бетон и опалубку поднимают или устраивают только одну или две складки за пределами фундамента (рис. 15, б). Бетонную смесь укладывают горизонтально, включая участки открылок. Нагнетая воздух под опалубку, постепенно увеличивают давление. При подъеме опалубки складки растягиваются и открылки занимают проектное положение. Для предотвращения оплывания бетонной смеси применяют спиральную арматуру и растягивающееся полотно, которым сверху закрывают бетон. При нагнетании воздуха бетон между оболочками обжимается.

Глава 3. АРМАТУРНЫЕ РАБОТЫ

§ 8. Общие сведения

Арматура применяется для повышения несущей способности бетонных конструкций. В зависимости от материала, из которого она изготавливается, арматура подразделяется на стальную и неметаллическую.

Для производства стальной арматуры используется стержневая горячекатаная гладкая и периодического профиля сталь диаметром 6—40 мм (поставляется в мотках (бунтах) или прутках), проволока обыкновенная гладкая и периодического профиля, высокопрочная периодического профиля диаметром 3—8 мм (поставляется в мотках (бунтах)), и спиральные арматурные канаты (пряди) диаметром 4,5—15 мм (поставляются на катушках (барабанах)). Арматурная сталь разделяется по классам (А-I, А-II, А-III и др.) в зависимости от механических свойств и внутри каждого класса — по маркам (Ст3, 18Г2С и др.) в зависимости от ее химического состава.

В качестве неметаллической арматуры могут использоваться стеклопластиковая проволока, стекложгуты и другие материалы, а для дисперсного армирования — рубленое стеклянное или асбестовое волокно.

На строительный объект поступает арматура в виде отдельных стержней, плоских и пространственных каркасов, армоблоков, плоских и рулонных сеток (рис. 16) или арматурная сталь, из которой арматура изготавливается непосредственно на строительной площадке.

По назначению арматуру подразделяют на: рабочую — для восприятия в основном растягивающих или сжимающих усилий

и нанесение стекло-

ия местных деформ-

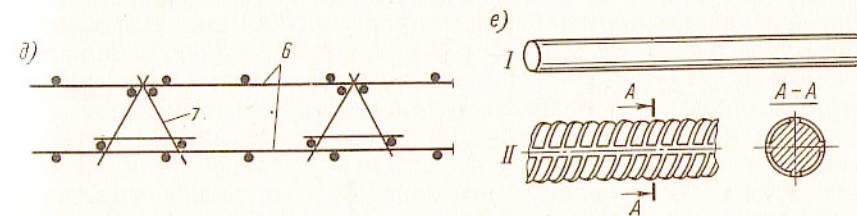
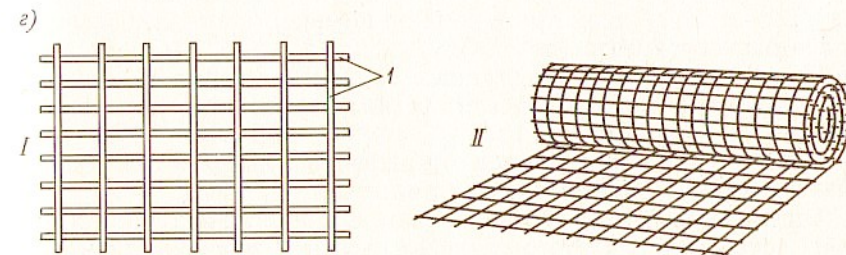
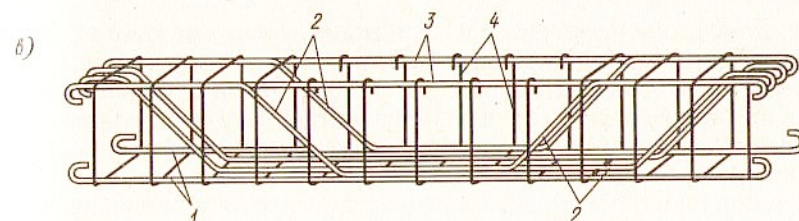
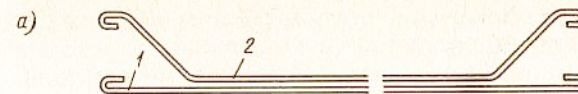


Рис. 16. Виды арматуры

а — арматурные стержни; б — плоский каркас; в — пространственный каркас; г — арматурные сетки: I — плоская; II — рулонная; ж — армоблок; з — стержневая арматурная горячекатаная сталь: I — гладкая; II — периодического профиля; I — рабочие стержни прямые; 2 — то же, отогнутые; 3 — монтажные стержни; 4 — хомуты; 5 — распределительные стержни; 6 — сетки; 7 — пространственный каркас

в конструкции; распределительную — для фиксирования рабочей арматуры в зависимости от нагрузок на них; монтажную — для сборки элементов каркаса и удержания всей арматуры в проектном положении; хомуты — для восприятия тангенциальных и скалывающих напряжений и одновременно для распределительной цели (рис. 16, б, в). В качестве разновидности встречается

листовая стальная арматура, которая, кроме основных функций, может выполнять функции опалубки или защитного покрытия.

По принципу работы в железобетонной конструкции различают арматуру ненапрягаемую и предварительно напрягаемую (для более полного использования ее механических свойств).

Процесс арматурных работ состоит из четырех основных этапов: заготовка арматурных элементов; транспортировка арматурных заготовок и стали; установка арматуры в проектное положение; контроль и приемка смонтированной арматуры.

§ 9. Заготовка арматуры

В основном конструктивные элементы арматуры изготавливают централизованно в арматурных цехах предприятий стройиндустрии или на районных заводах и в виде товарной продукции поставляют на строительные объекты. Размеры арматурных элементов назначают, согласно проекту, с учетом условий транспортировки, вида транспортных средств, габарита и массы элементов.

При приемке арматурной стали на строительной площадке для изготовления арматуры на месте необходимо по накладной проверить соответствие диаметра и вида арматурной стали требованиям проекта и сортамента (по ГОСТу).

Процесс заготовки арматурных стержней состоит из следующих операций: правки, чистки, резки, гнутья и сварки стыков арматуры.

Очистку арматурной стали от ржавчины и грязи выполняют электрощетками или ручными стальными щетками.

Стержневую арматуру выправляют как на станках, так и вручную, используя для этого стальные плиты с упорами (рис. 17). Арматуру в мотках насаживают на вертушки и разматывают, подавая в правильно-отрезной станок (рис. 17, а). Резку стержневой арматуры диаметром до 10 мм выполняют ручными ножницами, диаметром до 40 мм — на приводных станках. Полная длина отрезаемого стержня определяется по разметке участков арматуры с учетом некоторого растяжения стали в местах изгибов. Такое удлинение принимается приблизительно равным: для отгиба под углом 90° — одному диаметру, 45° — половине диаметра, 180° — полутора диаметрам стержня.

Гнут арматурные стержни в холодном состоянии на гибочном станке с вращающимся рабочим диском и сменными центральным и гибочным пальцами (рис. 17, г).

Для стыковки арматурных стержней по длине может применяться сварка контактная стыковая, электродуговая одноэлектродная, многоэлектродная ванная, электрошлаковая, голый легированной и порошковой проволокой. Контактная стыковая сварка осуществляется способом оплавления или оплавления с подогревом торцов арматурных стержней на контактных стыковых машинах с полуавтоматическим или ручным приводом механизма для прижатия торцов стержней.

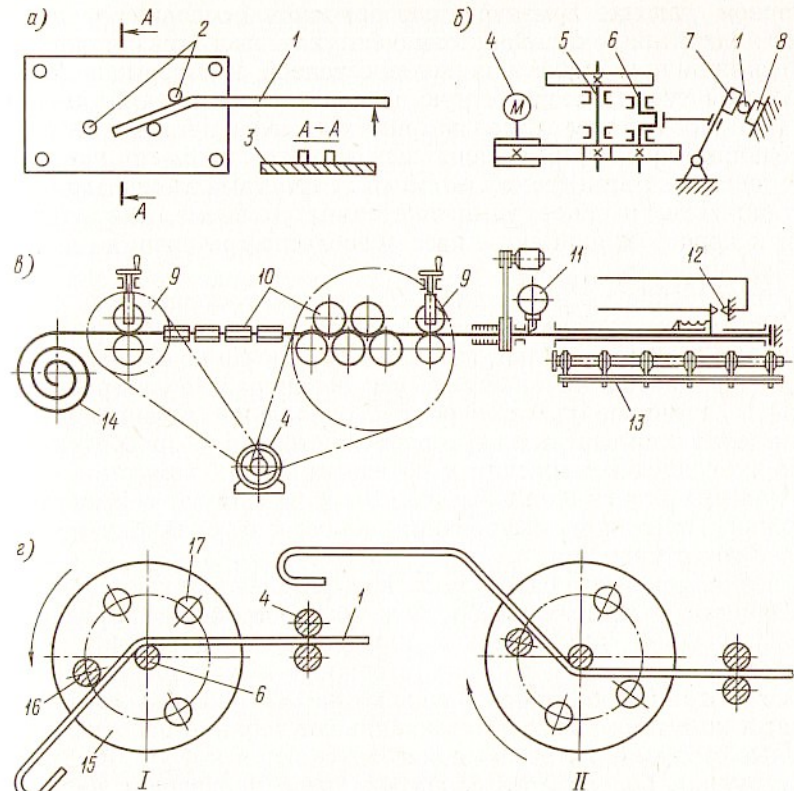


Рис. 17. Правка, резка и гибка арматуры

а — приспособление для правки арматурных прутков; б — схема станка с электро-механическим приводом для резки арматурной стали; в — схема правильно-отрезного станка; г — схема гибки стержней на механическом станке (I и II — стадии работы); 1 — арматурный стержень; 2 — упорные пальцы; 3 — неподвижное основание; 4 — электродвигатель; 5 — приводной вал; 6 — коленчатый вал; 7 и 8 — подвижный и неподвижный ножи; 9 — тянущие ролики; 10 — устройство для правки; 11 — рычажные ножи; 12 — выключатель отмеривания длины стержня; 13 — приемное устройство отрезанных прутков; 14 — моток арматурной стали; 15 — диск; 16 — съемный палец; 17 — отверстия для пальцев

Экономична и надежна сварка трением с использованием специальных машин, позволяющих сваривать арматурные стержни диаметром более 10 мм.

§ 10. Транспортирование и установка арматурных элементов

Арматуру на строительную площадку перевозят автомобильным и железнодорожным транспортом. Погрузочно-разгрузочные работы и транспортирование должны обеспечивать полную сохранность арматурных элементов и соединений стержней. Арматура поставляется комплектно на каждый конструктивный элемент и складывается на приобъектном складе или сборочно-комплект-

товочном участке. Доставленную арматуру осматривают, проверяют наличие бирок, где должны быть указаны марка и количество однотипных элементов, а также документов, в которых изготовитель гарантирует соответствие изделий и соединений проекту.

На приобъектном складе при необходимости производят укрупнительную сборку арматурных элементов и разметку (краской) строповочных мест. К месту монтажа арматурные элементы должны доставляться транспортными средствами в объеме, как правило, на всю конструкцию или по частям согласно требованиям проекта производства арматурных работ.

Армирование конструкций отдельными стержнями осуществляют, учитывая пространственное положение арматуры в конструкции (колонны, балки, плиты и т. д.). Почти во всех вариантах монтаж арматуры начинается с установки рабочих стержней.

При армировании колонн первоначально устанавливаются и закрепляются вертикальные рабочие стержни с присоединением нижних концов к выпускам и объединением их хомутами. Далее снизу вверх ставят остальные хомуты и фиксируют вертикальные стержни. При таком армировании две стороны опалубки колонны оставляют открытыми.

При армировании балок, прогонов, ригелей и других конструкций при высоте их до 60 см сборку арматурного каркаса производят на прокладках или козелках над коробом опалубки начиная с раскладки нижних рабочих стержней и установки хомутов. Затем собранную часть поворачивают на 180° рабочими стержнями вниз, а хомутами вверх и устанавливают верхние рабочие и монтажные стержни. Готовый каркас опускают в короб. При высоте конструкций более 60 см сборку каркаса производят на днище короба с открытой одной из сторон опалубки.

Армирование плит, днищ и других подобных конструкций начинают с разметки мелом на основании положения продольных и поперечных стержней. Затем раскладывают стержни и соединяют их между собой. Готовую сетку поднимают на подкладки для обеспечения защитного слоя. При двойном армировании вторую сетку собирают аналогично нижней.

Армирование конструкций сетками и плоскими каркасами осуществляют, используя краны, которые обеспечивают подачу пакетов арматуры непосредственно к конструкции, а при массе элементов более 100 кг — укладку их в проектное положение. Плоские арматурные каркасы устанавливаются в опалубку и соединяются между собой распределительной арматурой. Рулонные или плоские сетки устанавливают в опалубку и закрепляют в проектное положение. Стыки сеток в основном выполняются внахлестку. В направлении рабочих стержней нахлест сеток из гладких круглых стержней составляет $l \geq 250$ мм с расположением в зоне стыка не менее двух поперечных стержней. В сетках из стержней периодического профиля наличие поперечных стержней в зоне стыка необязательно, но длина нахлеста равна $l + 5$ диа-

метров рабочих стержней. В направлении распределительных стержней сетки могут укладываться либо без нахлеста, либо внахлест или с установкой дополнительной сетки, перекрывающей место соединения основных сеток.

Армирование конструкций пространственными каркасами и армоблоками производится путем их укладки в полностью или частично установленную опалубку. Предварительно выправляют и выверяют по проекту арматурные выпуски основания и наносят разбивочные оси. Затем краном с помощью стропов или траверс поднимают армоземента, устанавливают их в проектное положение по заранее выполненной разметке, выверяют и временно закрепляют растяжками. После этого подгоняют и соединяют арматурные выпуски и освобождают стропы крана.

При армировании конструкций необходимо обеспечивать требуемую толщину защитного слоя. В качестве его фиксаторов используются прямоугольные плитки из бетона или раствора, арматурные упоры, подставки, удлиненные поперечные (горизонтальные и вертикальные) стержни и др. Основное требование, предъявляемое к фиксаторам, — сохранить проектное положение арматуры в опалубке при укладке и уплотнении бетонной смеси.

После установки арматуры производят ее приемку, которая включает визуальный осмотр, инструментальную проверку размеров и установление их соответствия проекту. Сварные стыки и швы проверяют визуально и выборочными испытаниями. Приемка оформляется актом на скрытые работы.

§ 11. Виды соединений арматурных элементов

Арматурные стержни, сетки, каркасы и другие элементы при установке в конструкцию соединяются между собой на сварке (электродуговая и контактная), связываются проволокой, закрепляются пружинными фиксаторами.

Соединение стержней по длине электродуговой сваркой (кроме стыковой ванной сварки) делают внахлестку или с накладками (рис. 18). Соединение внахлестку с одно- или двухсторонней сваркой швов применяется для арматуры диаметром не менее 20 мм. Общая длина шва определяется по расчету. Соединение с накладками используется практически при всех диаметрах арматуры.

Для выполнения крестообразных соединений арматурных стержней диаметром более 10 мм применяют ручную дуговую электросварку в медных или графитовых формующих элементах (рис. 18, б).

Контактная сварка производится для соединения арматурных стержней как по длине, так и поперек. При соединении по длине концы стержней накладывают один на другой внахлестку на $1-1,5$ диаметра арматуры и затем в процессе сварки осаживают до соосного положения стержней (рис. 18, а). При крестообразном соединении величина осадки стержней около 0,5

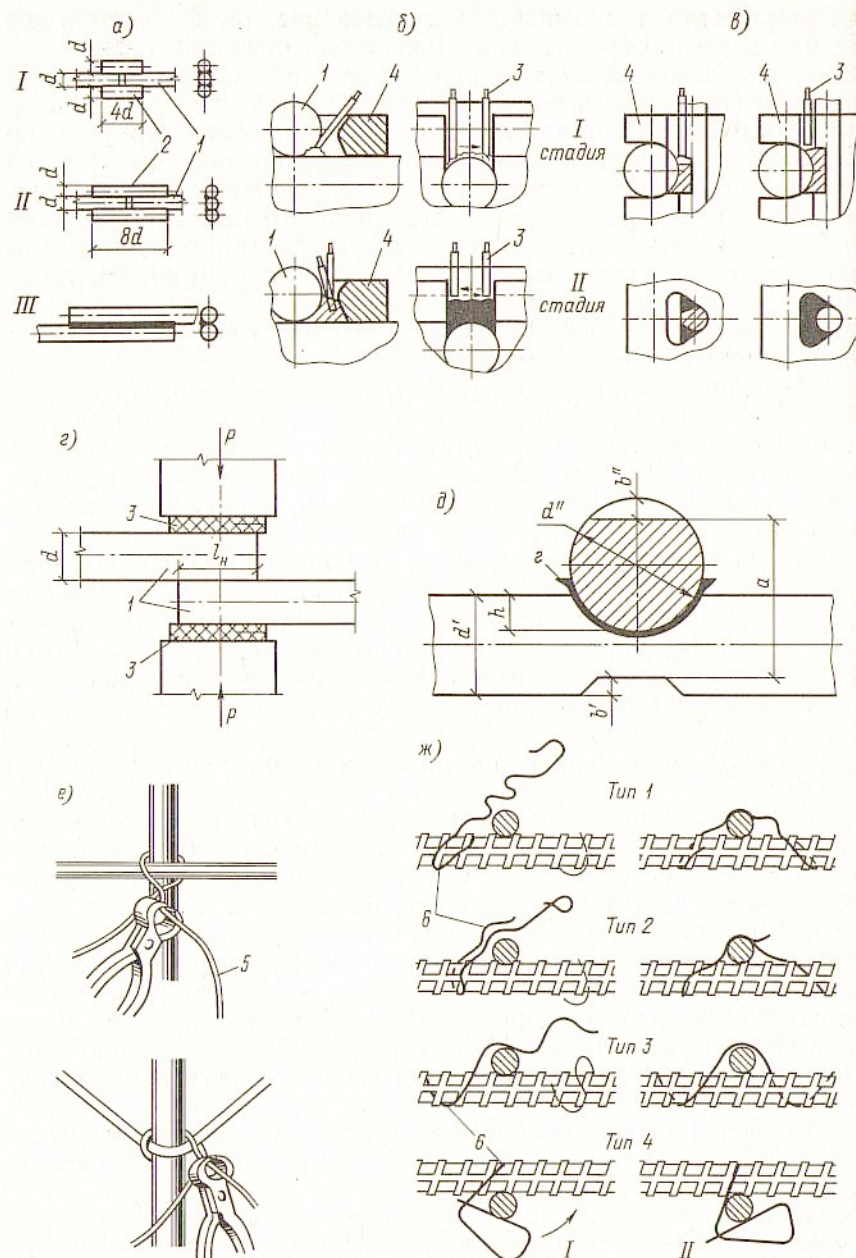


Рис. 18. Способы соединения арматурных стержней

а — стыковка стержней ручной электродуговой сваркой: I — с накладками и двусторонними швами; II — то же, с односторонними швами; III — внахлестку; б — дуговая сварка с принудительным формированием шва крестообразных горизонтальных соединений стержней; в — то же, горизонтального с вертикальным; г — контактная точечная сварка при стыковом соединении стержней внахлестку; д — то же, при крестообразном

диаметра стержня с меньшей площадью (рис. 18, д). Контактную сварку выполняют с помощью мобильных стыковых машин.

Ручную вязку арматуры проволокой применяют при небольших объемах работ или в случаях, когда контактная и дуговая электросварка не допускаются. Проволочные узлы вяжут с помощью арматурных кусачек или крючками (рис. 18, е). Для вязки используется мягкая проволока диаметром около 1 мм.

Для ускорения соединения стержней применяются пружинные проволочные фиксаторы диаметром 1,6—2,8 мм, с их помощью выполняются одно- и двусторонние соединения (рис. 18, ж).

§ 12. Армирование предварительно напряженных железобетонных конструкций

Для армирования конструкций применяют стержни, проволоку и пакеты из нее, проволочные пучки и канаты. Используют два способа натяжения арматуры: натяжение на упоры и натяжение на бетон. В условиях строительной площадки чаще всего производят натяжение на бетон. При этом способе применяют арматуру из пучков проволок.

Для закрепления проволочной арматуры используют анкеры различной конструкции: конический, гильзовый, стаканый и глухой (рис. 19). Для пропуска арматуры в процессе бетонирования конструкции устраивают каналы диаметром на 10—15 мм больше диаметра арматурного пучка. При крупноразмерных конструкциях каналы выполняют путем закладки стальных тонкостенных остающихся в бетоне труб. После набора бетоном проектной прочности в каналы протягивают арматуру и производят натяжение ее гидравлическими домкратами одиночного или двойного действия (рис. 19, д, е). При использовании гидродомкрата одиночного действия один конец арматурного пучка запрессовывают в стаканый анкер 4, а противоположный — в анкер любой конструкции. Анкер 4 с помощью муфты 3 соединяют с подвижным штоком поршня 2, который при создании давления передает усилие натяжения арматурному пучку. В процессе натяжения арматуры в образующееся пространство между ограничительной шайбой и стенкой железобетонной конструкции забивают стальные клинья или вставляют шайбы-скобы. При достижении необходимого натяжения арматуры домкрат и полукольца анкера снимают.

В случае использования гидродомкратов двойного действия на проволочный пучок надевают стальную шайбу с коническим отверстием, в которую упирается домкрат. Концы проволок закреп-

соединения; е — вязка проволокой пересечений стержней; ж — соединение стержней в пересечениях пружинными фиксаторами; 1 — соединяемые стержни; 2 — круглые накладки; 3 — электроды; 4 — инвентарные (медные или графитовые) формы; 5 — вязальная проволока; б — пружинные фиксаторы

Условные обозначения:
h — величина осадки стержней; a — толщина соединения; б' и б'' — вмятины нижнего и верхнего стержней; г — грат; д' и д'' — диаметры нижнего верхнего свариваемых стержней

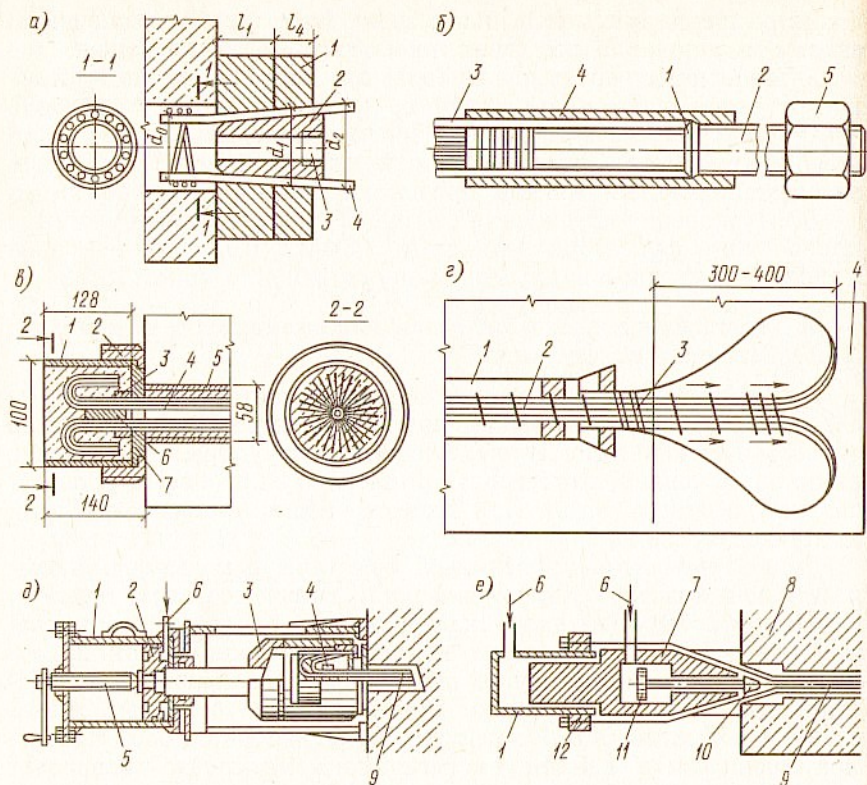


Рис. 19. Приспособления для закрепления и натяжения пучковой арматуры
 а — конический анкер: 1 — плита; 2 — анкерная пробка; 3 — отверстие для нагнетания раствора; 4 — концы проволоки; б — гильзовый анкер: 1 — утолщение на стержне; 2 — стержень (болт); 3 — концы проволоки; 4 — гильза; 5 — гайка; в — стаканый анкер: 1 — стакан с отверстием в днище; 2 — два полукольца; 3 — обжимное кольцо; 4 — арматурный пучок; 5 — защитная трубка в бетоне; 6 — расклинивающий вкладыш; 7 — ограничительная шайба; 8 — глухой анкер: 1 — защитная трубка; 2 — арматурный пучок; 3 — вязальная проволока; 4 — бетон; д — гидродомкрат одностороннего действия; е — то же, двойного: 1, 7 — цилиндры; 2 — поршень; 3 — муфта; 4 — анкер; 5 — винт для возврата поршня; 6 — штуцеры для подачи масла; 8 — бетон; 9 — пучок арматуры; 10 — анкерная конусная пробка; 11 — малый подвижный поршень; 12 — захват

пляют в кольцевом захвате 12. При создании давления в цилиндре 1 происходит натяжение арматурного пучка. По достижении проектного натяжения пучка приступают к его закреплению. Для этого создают давление в цилиндре 7 и поршнем 11 через шток в отверстие шайбы запрессовывают конусную пробку 10 и тем самым закрепляют проволоочный пучок. После снятия домкрата усилие натяжения передается через шайбу на бетон.

При длине арматуры до 10 м натяжение ее производят с одного конца, при длине более 10 м — с двух концов.

Для обеспечения монолитности конструкции и защиты арматуры от коррозии канал замоноличивают, нагнетая в него цементный раствор не ниже М 300.

Для предварительного натяжения арматуры резервуаров, силосов и других цилиндрических сооружений используют специальные навивочные машины, которые обтягивают арматурой стенки сооружений снаружи после набора бетоном проектной прочности. Для защиты арматуры после ее навивки наружные поверхности стен торкретируют или оштукатуривают высокопрочным цементным раствором.