

Армирование конструкций.

Арматурой называют стальные стержни, профили, проволоку и изделия из них, предназначенные для восприятия в железобетонных конструкциях растягивающих и знакопеременных усилий.

Арматура, применяемая для изготовления железобетонных изделий (рис. 1), подразделяется: по материалу на стальную неметаллическую; по способу изготовления на стержневую, канатную и проволочную; по профилю на круглую гладкую (класс А-240) и периодического профиля; по принципу работы на ненапрягаемую и напрягаемую; по назначению на рабочую, распределительную и монтажную; по способу установки на сварную и вязаную в виде отдельных стержней, сеток и каркасов.

Напряжение арматуры производится механическим или электротермическим способом обычно на заводах на упоры, на площадке на бетон.

Процесс напряжения арматуры технически сложен, поэтому при монолитном бетонировании напрягаемая арматура применяется редко.

Для более полного использования свойств металла арматуру можно упрочнять: термически (закалка), холодной вытяжкой сплющиванием в холодном состоянии, волочением через отверстия диаметром, меньшим, чем у арматуры (волочение через фильеры).

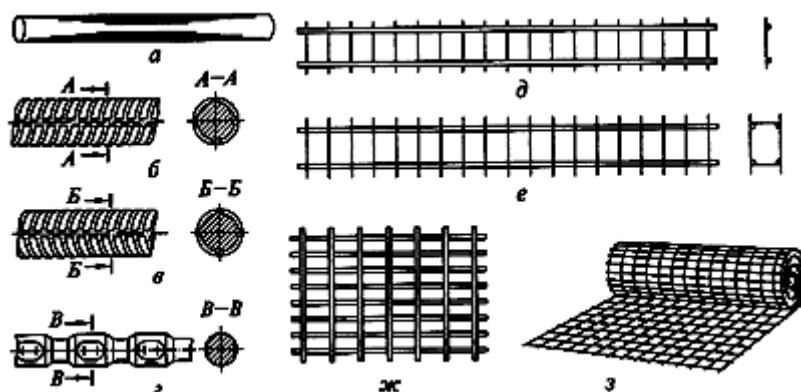


Рисунок 1. Виды арматуры: а - круглая горячекатаная сталь Ст3; б - горячекатаная сталь периодического профиля Ст5; в - горячекатаная сталь марок 25Г2С, 35ГС, и 30ХГ2С; г - холодносплюснутая сталь; д - плоский сварной каркас; е - пространственный каркас, собранный из двух плоских; ж - сварная плоская сетка; з - рулонная сетка.

Арматурная сталь в зависимости от механических качеств относится к различным классам: А-240, А-300, А-400, А-500, А-600 и др. Индекс "т" означает термически упрочненную сталь.

Для каждого класса горячекатаной арматурной стали, в зависимости от ее химического состава, устанавливают определенные марки (Ст3, Ст5, 18Г2С и др.). Буквами обозначены составляющие, входящие в состав стали: Г - марганец, С - кремний и т.д., а цифрами - их процентное содержание. Например, в марке стали 18Г2С цифра 18 обозначает содержание углерода в сотых долях процента, цифра 2 - содержание марганца в процентах. Отсутствие цифры после буквы С означает, что элемент присутствует в количестве, не превышающем 1%.

Для армирования предварительно напряженных конструкций кроме штучной высокопрочной арматуры применяют пучки и пряди, изготавливаемые из высокопрочной проволоки диаметром 3 мм, и канаты из нескольких прядей.

Наряду со стальной арматурой для армирования бетона в ряде случаев можно применять стеклопластиковую арматуру, которая не уступает по своей прочности стальной проволоке, имеет в несколько раз меньшую массу и большую, по сравнению со стальной арматурой, устойчивость к коррозионным воздействиям. Меньший, по сравнению со сталью, модуль упругости, чувствительность к динамическим и температурным нагрузкам и

сравнительная сложность изготовления пока ограничивают более широкое применение стеклопластиковой арматуры.

В качестве неметаллической арматуры в ряде случаев применяют рубленое стеклянное или асбестовое волокно.

В строительстве широко используют арматурные сетки в виде плоских изделий и рулонов. Арматурные заводы выпускают легкие арматурные сетки, изготавливаемые из горячекатаной низколегированной стали периодического профиля и холоднотянутой проволоки диаметром 3...7 мм. Промышленность выпускает также тканые сетки с ячейками размером 5...20 мм, предназначенные для армирования тонкостенных железобетонных конструкций.

Для армирования балок, ригелей, прогонов выпускают плоские или пространственные арматурные каркасы.

Изготовление и установка арматуры.

Арматурные изделия следует изготавливать на крупных арматурных заводах, поскольку при изготовлении арматуры в мелких цехах и на приобъектных полигонах в 3 - 5 раз возрастают затраты ручного труда, увеличиваются потери материала и стоимость продукции.

Процесс поэтапного изготовления арматурных изделий можно выразить следующей цепью: склад арматуры - разматывание, правка, чистка и резка - гнутье - сварка - готовое изделие. Разматывание из бухт, правку, чистку и резку легкой арматуры производят на автоматических правильно-отрезных станках. Проходя через правильные ролики, арматура выпрямляется, очищается, затем отрезается по размеру. Далее арматура гнется на приводных станках и сваривается в сетки точечной контактной сваркой.

Правку тяжелой арматуры, поступающей в прутках, обычно выполняют вручную на правильных плитах, чистят электрощетками и разрезают на станке-гильотине. Нарращивание стержня осуществляют контактной стыковой сваркой, при изготовлении каркасов применяют дуговую или электрошлаковую сварку.

Сварку ведут при силе тока 250...350 А. При сварке холодно-упрочненной стали во избежание "отпуска" применяют жесткие режимы сварки (короткая продолжительность при большой силе тока).

В условиях строительной площадки выполняются: приемка арматурных изделий, сортировка и складирование; подготовка к монтажу, при необходимости укрупнение и объединение в арматурно-опалубочные блоки; установка, выверка арматуры и окончательное соединение стыков; приемка работ с составлением акта скрытых работ.

В процессе приемки арматурных изделий контролируют наличие бирок, следов коррозии, деформаций, соответствие размерам. Монтаж арматуры, по возможности, следует осуществлять укрупненными элементами с использованием кранов. Установка вручную допускается лишь при массе арматурных элементов до 20 кг.

Каркасы устанавливают при одной или двух открытых сторонах опалубки. Для предохранения каркасов от смещения их временно закрепляют. Крепления снимают по мере укладки бетонной смеси.

При армировании конструкций сетками и плоскими каркасами с диаметром арматуры до 32 мм их соединение может осуществляться с помощью сварки, вязки (рис. 2) и без сварки нахлесткой.

Широко практикуется вязка арматуры с помощью специальных крючков. Стержни сращивают внахлестку с перевязкой стыка в трех местах (по середине и по концам) отожженной стальной проволокой диаметром 0,8... 1,0 мм. При стыковании стержней гладкого профиля в растянутой зоне должны отгибаться крюки.

При монтаже арматуры необходимо обеспечивать защитный слой бетона, т.е. расстояние между внешними поверхностями арматуры и бетона. Правильно устроенный защитный слой надежно предохраняет арматуру от коррозионного воздействия внешней среды.

Обеспечить проектные размеры защитного слоя бетона можно с помощью бетонных или металлических фиксаторов, которые привязываются к арматурным стержням. Особо высокими технологическими свойствами характеризуются надеваемые на арматуру пластмассовые кольца-фиксаторы. Во время установки пластмассовое кольцо благодаря присущей ему упругости немного раздвигается и плотно охватывает стержень.

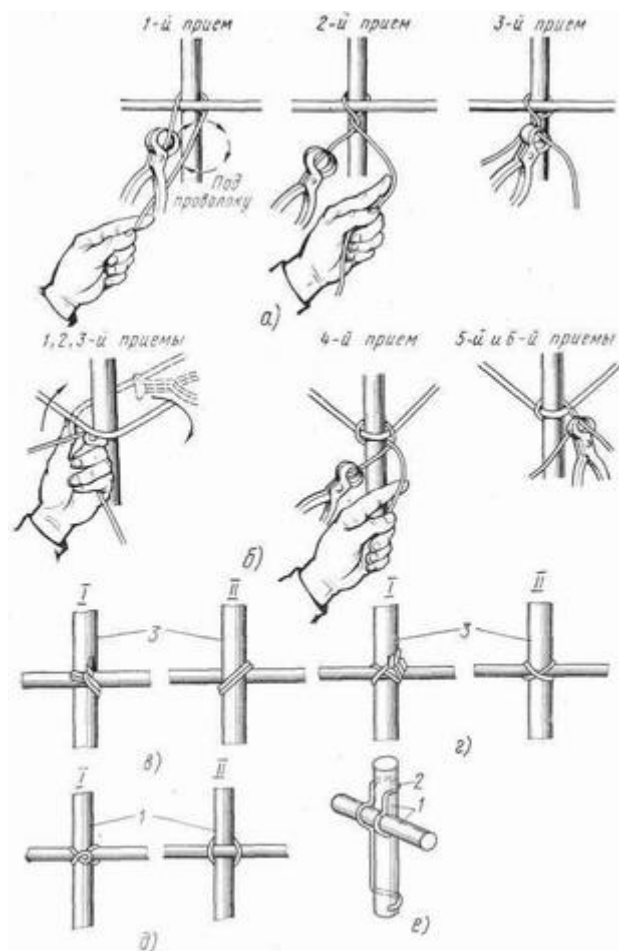


Рисунок 2. Вязка арматуры: а — вязка проволокой в пучках без подтягивания, б — вязка угловых узлов, в - двухрядный узел, г — крестовый узел, д — мертвый узел, е — скрепление стержней соединительным элементом; 1, 3 — стержни, 2 — соединительный элемент; I — вид спереди, II — вид сзади.

Защитный слой в плитах и стенках толщиной до 10 см должен быть не менее 10 мм; в плитах и стенках более 10 см - не менее 15 мм; в балках и колоннах при диаметре продольной арматуры 20... 32 мм - не менее 25 мм и при большем диаметре - не менее 30 мм.

При оформлении акта приемки смонтированной арматуры, кроме проверки ее проектных размеров по чертежу, контролируют: качество выполненных работ; наличие и месторасположение фиксаторов; прочность сборки и расположение стыков арматуры (сумма сварных и вязаных стыков в одном сечении при гладкой арматуре не должна превышать 25 %; при периодической - 50 %).