

Лекция № 8

Бетонные железобетонные изделия и товарные смеси

Проектированием состава бетонных и растворных смесей как правило занимаются заводские и строительные лаборатории.



Растворо-бетонный узел

Приготавливают бетонные и растворные смеси в промышленных масштабах на специальных растворо-бетонных узлах, которые чаще всего входят в технологический цикл заводов сборного железобетона.

Растворо-бетонные узлы состоят из накопительных бункеров, дозаторов, бетоносмесителей, расположенных друг над другом по ярусам. Компоненты бетонных и растворных смесей подаются в накопительные бункеры транспортерами или по трубам, а из них в дозаторы и далее в бетоносмесители попадают под действием сил тяжести.

Из бетоносмесителей готовые бетонные и растворные смеси выгружаются в автосамосвалы или в бетоновозы для транспортирования на стройку. Либо они могут перегружаться в специальные бетоновозные тележки или транспортеры для доставки к месту формирования в цехи.

Железобетон и железобетонные изделия

Железобетон – новый материал, в котором сталь и бетон работают совместно, при этом в материале происходит как бы перераспределение нагрузок за счет различия в модулях упругости стали и бетона.

В современном строительстве все больше находит применение напряженно-армированный железобетон. В этих материалах за счет предварительного натяжения арматуры создаются напряжения противоположного знака, которые компенсируют напряжения, возникающие при работе конструкций. В этих конструкциях наиболее полно используются прочность стали и бетона, поэтому удастся уменьшить массу изделий, повысить их долговечность.

В зависимости от способа изготовления железобетонные конструкции бывают сборными и монолитными.



Армирование монолитных конструкций

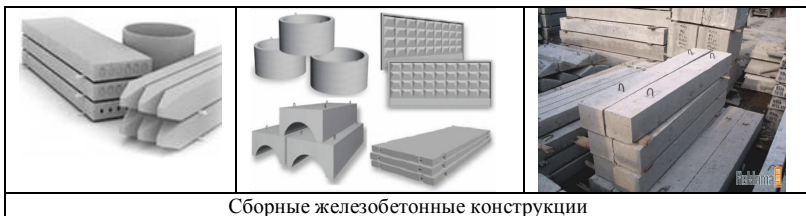


Монолитные железобетонные конструкции здания

Монолитные конструкции изготавливают непосредственно на строительной площадке в специально опалубке из стали, дерева, фанеры и их комбинаций. Зимой такой бетон нужно защищать от замерзания, летом от высыхания, иначе он не наберет требуемую прочность.

Для монолитного строительства используют тяжелые и легкие бетоны на быстротвердеющих цементах. При правильной организации работ скорость строительства из монолитного железобетона не уступает скорости монтажа из сборных элементов.

Сборные железобетонные конструкции представляют собой крупноразмерные железобетонные элементы, изготавливаемые на полигонах или в цехах заводов железобетонных конструкций.



Сборные железобетонные конструкции

Основные операции при производстве сборного железобетона: подготовка сырьевых компонентов, дозирование и приготовление бетонной смеси, изготовление арматуры и армирование, формование, тепловая обработка, распалубка, чистка и смазка форм.

Основные виды сборных железобетонных изделий

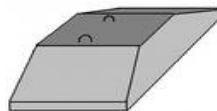
Изделия для фундаментов зданий – фундаментные блоки, плиты и блоки стаканного типа.



Фундаментные блоки
стен подвалов



Фундаментные блоки
стаканного типа



Фундаментные плиты

Фундаментные плиты укладывают непосредственно на грунт, это массивные армированные конструкции, имеющие в сечении форму трапеции.

Фундаментные блоки стен подвалов изготавливают из тяжелого бетона, керамзитобетона, силикатного бетона плотностью не менее 1800 кг/м^3 , класса В7,5...В15. Блоки армируют только монтажной арматурой. Применяют их для устройства фундаментов и стен подвалов.

Фундаментные блоки стаканного типа применяют для опирания колонн каркасных зданий.

Изделия каркасов зданий – колонны, ригели, балки, фермы и арки изготавливают из тяжелого бетона класса не ниже В15 и армируют рабочей арматурой.



Железобетонные ригели



Балки железобетонные

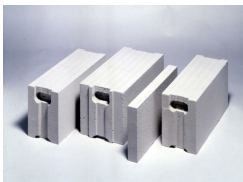


Фермы железобетонные

Ригели балки и фермы часто изготавливают предварительно напряженными. Все изделия для надежного закрепления между собой имеют металлические закладные детали. Необходимо различать железобетонные конструкции для каркасов жилых, гражданских и промышленных зданий.

Балки в зависимости от перекрываемого пролета могут иметь тавровое или двутавровое сечение из бетона класса В25...В30.

Конструкции стен – стеновые блоки, панели. Стеновые блоки могут иметь различные размеры.



Стеновые блоки



Трехслойный стеновой блок



Стеновые панели

Блоки для наружных стен могут быть одно-, двух- и трехслойными. Для этого применяют легкие бетоны плотностью $900-1500 \text{ кг/м}^3$, классов В3,5...В7,5, пенопласт, пенополистирол и т.д.

Стеновые панели – крупноразмерные элементы обычно высотой на этаж и длиной до 6 м. Они подразделяются на:

- панели наружных стен отапливаемых зданий из легкого бетона на пористых заполнителях, ячеистого бетона, тяжелого бетона с теплоизоляционным слоем;

- панели наружных стен неотапливаемых зданий и внутренних несущих стен, изготавливаемые из тяжелого или легкого бетона.

Классы тяжелых бетонов для панелей наружных стен не ниже В15, для внутренних - не ниже В12,5. Легкие бетоны для всех видов стеновых панелей должны иметь класс не ниже В3,5. Панели выпускают с наружной декоративно-защитной отделкой.

- ✓ Элементы междуэтажных перекрытий и покрытий. – панели длиной 2,4...12 м, шириной

1,2...3,6 м, толщиной 220 мм. Панели изготавливают из бетона класса не менее В15, армируют обычной или предварительно напряженной арматурой. Для улучшения звукоизоляции и снижения массы панели выпускают с пустотами. В промышленных зданиях применяют ребристые панели со звукоизоляционными прослойками.

- ✓ Санитарно-технические кабины – полностью оборудованные и отделанные объемные элементы

- ✓ Лестничные марши и площадки изготавливают из бетона класса не ниже В15.

- ✓ Железобетонные перемычки для перекрытия оконных и дверных проемов изготавливают из бетона класса не ниже В15, марка бетона по морозостойкости в зависимости от климатических условий – F35... F200.

- ✓ Изделия для инженерных сооружений – дорожные плиты, бортовые камни, элементы

путепроводов, мостов, шпалы, опоры линий электропередач, напорные и безнапорные железобетонные трубы.

Строительные растворы

Строительным раствором называют материал, получаемый в результате затвердевания рационально подобранной смеси вяжущего, воды, мелкого заполнителя и добавок.

Принципиальным различием строительных растворов от мелкозернистых бетонов является то, что они тонкими слоями укладываются на пористое основание и имеют хорошее с ним сцепление.

По назначению строительные растворы бывают: кладочные, отделочные, специальные.

Растворы называют по свойствам входящего в них вяжущего (гидравлические, воздушные) и по его виду (цементные, известковые, гипсовые, смешанные – цементно-известковые, из-вестково-гипсовые).

По плотности различают растворы обыкновенные тяжелые (плотность более 1500 кг/м^3).

Подбор состава растворов выполняют исходя из требуемых марок, подвижности, назначения раствора и условий производства работ. Состав растворов характеризуется количеством исходных компонентов в растворной смеси или соотношением сухих компонентов (по массе или объему) при этом расход основного вяжущего принимается за 1. (1/0,7/6).

Поверхностно-активные и пластифицирующие добавки вводят в растворы, предварительно смешав их с водой, применяемой для затворения.

Разновидности строительных растворов

- **Растворы для каменной кладки .**

В зависимости от вида и условий работы конструкций устанавливают требуемые марку, водостойкость, морозостойкость раствора.

При монтаже стен горизонтальные швы между панелями заполняют растворами марки не ниже 50. Для монтажа железобетонных конструкций марка раствора должна быть не ниже марки бетона самих конструкций.

При работах в зимних условиях марки растворов устанавливают на порядок выше требуемой с противоморозными добавками K_2CO_3 (поташ), $NaCl$, $CaCl_2$.

- **Простые и смешанные растворы для обычных штукатурок.**

При оштукатуривании наружных каменных и бетонных стен применяют цементные и цементно-известковые растворы. Для деревянных и гипсовых стен – известковые растворы с добавкой глины или гипсового вяжущего.

При оштукатуривании стен в помещениях с влажностью воздуха во время эксплуатации не более 60% используют следующие растворы: известковые и цементно-известковые, известково-гипсовые и гипсовые с добавлением наполнителя для гипсовых перегородок. При оштукатуривании помещений с влажностью более 60% для наружного слоя применяют цементные и цементно-известковые растворы.

- **Декоративные растворы** применяют в качестве штукатурок и для настилки полов. В

XIX веке был популярен искусственный мрамор на основе цветных гипсовых растворов.

Декоративные штукатурки на основе ПЩ и различных пигментов трудоемки, большее распространение начинают получать облицовочные изделия промышленного производства, имитирующие природный камень.

Террацовые штукатурки получают из смеси белого цемента кварцевого песка, мраморной крошки и пигментов. После нанесения таких штукатурок их обрабатывают пескоструйным аппаратом либо 10% раствором соляной кислоты с обнажением заполнителя.

- **Специальные растворы** – гидроизоляционные, теплоизоляционные, акустические, рентгенозащитные, кислотостойкие.

Вопросы для самопроверки

1. Как организовано приготовление бетонных и растворных смесей на промышленных предприятиях?
2. Чем отличаются монолитные и сборные железобетонные конструкции, каковы особенности их изготовления?
3. Охарактеризуйте основные виды сборных железобетонных конструкций.

4. Что называют строительными растворами? Каковы их разновидности?