

2.20. Железобетон

Железобетон – комплексный строительный материал, в котором соединены бетон и стальная арматура, работающие в конструкции как единое целое (рисунок 10) . Чем вызвана необходимость такого соединения?



Рисунок 10 - Железобетон

Гармоничная совместная работа таких различных по структуре составляющих обеспечивается прочным сцеплением бетона с арматурой и относительно близкими значениями температурных коэффициентов линейного расширения обоих материалов (в пределах от 0 до 80 °С).

Бетоном хорошо воспринимаются сжимающие усилия, а на растяжение он работает плохо. Прочность бетона на растяжение составляет 5...10 % от прочности на сжатие. Предельная деформативность (растяжение) бетона примерно в 10 раз меньше его предельной сжимаемости.

Такая особенность свойств бетона делает его применение в конструкциях, работающих на изгиб и растяжение, малоэффективным, а в большинстве случаев просто невозможным.

Стальная арматура эффективно сопротивляется растягивающим усилиям. Поэтому арматуру (стальные стержни, сетки, каркасы) располагают в бетоне так, чтобы возникающие в железобетонной конструкции растягивающие усилия воспринимались арматурой, а сжимающие усилия передавались на бетон.

Широкое применение железобетона объясняется его достоинствами:

- он обладает высокой прочностью и долговечностью;
- формообразование его изделий сравнительно простое.

Железобетон применяют в дорожном строительстве, гидротехнических сооружениях, в зданиях и сооружениях различного назначения.

Железобетонные конструкции подразделяют на монолитные и сборные.

Монолитные железобетонные конструкции бетонируют на месте строительства. Сборные железобетонные конструкции монтируют на заводах или полигонах.

В железобетонном изделии основную роль играет стальная арматура. Наиболее широко для ее изготовления применяют низколегированные стали (содержание лигирующих добавок не более 2,5 %).

Арматурная сталь должна обладать требуемой прочностью, пластическими свойствами и свариваемостью. Она имеет вид стержней, проволоки и различных сеток. Кроме этого, в конструкциях устанавливаются закладные детали для соединения их при монтаже и петли транспортировки и монтажа.

Арматура для железобетонных конструкций изготавливают из углеродистых и низколегированных сталей в виде стержней и проволоки гладкого и периодического профиля. Основным нормируемым показателем механических свойств стали является класс арматуры по прочности на растяжение.

По способу использования арматуры в конструкциях они подразделяются на конструкции с обычным армированием и предварительно напряженные конструкции.

По назначению сборные железобетонные изделия можно условно разделить на группы:

- для дорожного строительства;
- для жилых и общественных зданий
- общего назначения.

2.21. Производство сборного железобетона. Технический контроль

Сборные железобетонные конструкции изготавливают на заводах сборного железобетона. Производство сборного железобетона состоит из следующих основных технологических процессов:

- приготовление бетонной смеси;
- изготовление арматурных элементов;
- формование изделий, включая армирование
- тепловая обработка отформованных изделий.

На заводе могут также производиться укомплектование и сборка деталей и конструкций.

Технология получения бетонных изделий (бортового камня, тротуарной плитки, оголовков труб и т.д.) несколько проще, так как не требуется армирование изделий.

В настоящее время сборные бетонные и железобетонные конструкции изготавливают по трем схемам, определяющим признаком которых является способ формования.

Различают следующие способы формования железобетонных изделий:

- стендовый (разновидность – кассетный);
- поточный;
- конвейерный.

При производстве бетонных и железобетонных изделий применяют различные по удобоукладываемости бетонные смеси.

Различают следующие способы формования и уплотнения смесей:

- метод литья
- формование с применением простой вибрации;
- виброформование с небольшой пригрузкой;
- принудительное уплотнение смеси прессованием, укаткой и трамбованием;
- вибропрессование;
- центрифугирование;
- вибровакуумирование.

Заключительным этапом по выпуску готовой продукции заводов бетонных и железобетонных изделий являются операции контроля их качества.

Контроль качества выпускаемых бетонных и железобетонных изделий и конструкций на заводах осуществляется лабораторией и отделом технического контроля (ОТК) завода. Лаборатория проверяет качество исходных материалов, подбирает состав бетона, определяет качество полуфабрикатов и бетона, а ОТК следит за правильностью технологических процессов и режимов тепловой обработки изделий. Контроль качества готовых изделий производят выборочно. Вначале при внешнем осмотре выявляют трещины, раковины и другие дефекты, а затем при помощи измерительных линеек и шаблонов проверяют правильность формы и размеры изделий. Если при контрольных осмотрах и замерах выявляются дефекты и отклонения в размерах, превышающие допускаемые, изделия бракуют.

Готовые бетонные и железобетонные изделия испытывают на несущую способность согласно нормативным документам. Испытание производят на специальных стендах с нагружением гидродомкратами, рычажными приспособлениями и штучными грузами. О прочности изделия судят по разрушающей нагрузке, о жесткости - по прогибам под контрольной нагрузкой, а о трещиностойкости - по нагрузке, вызывающей появление трещин.

2.22. Строительные растворы. Определение, назначение и классификация

Строительный раствор – искусственный каменный материал, получаемый после укладки и твердения правильно подобранной смеси, состоящей из неорганических вяжущих веществ, песка и воды. В необходимых случаях (для повышения пластичности смеси, замедления и

схватывания или ускорения твердения) вводят специальные добавки (рисунок 11).

Такие смеси до затвердевания называют растворными смесями («растворами»).



Рисунок 11 - Строительные растворы

По существу, затвердевшие растворы – это мелкозернистые бетоны. Поэтому общие закономерности, характерные для бетонов, применимы и к растворам. В частности, прочность растворов зависит от марки вяжущего и величины водовяжущего отношения.

Строительные растворы в зависимости от назначения бывают: кладочные, отделочные и специальные.

Кладочные растворы применяют для скрепления элементов конструкций (кладка стен из кирпича, устройство фундаментов из бетонных блоков и др.).

Отделочные растворы служат для оштукатуривания штукатуркой стен, устройства выравнивающих слоев, декоративной отделки поверхности стеновых панелей, фасадов и внутренних интерьеров зданий.

Специальные растворы – инъекционные жаростойкие, кислотостойкие, рентгенозащитные, акустические. Их применяют в случаях, когда конструкциям предъявляют особые требования.

По плотности растворы подразделяются на:

- тяжелые (средняя плотность более 1500 кг/м³);
- легкие (средняя плотность менее 1500 кг/м³).

По виду вяжущего они подразделяются на цементные, известковые и смешанные.

При значительном удалении строительного объекта от завода рекомендуется изготовлять сухие растворные смеси, которые затворяют водой и перемешивают на месте производства работ.