

рии : Монография / Е. М. Чернышов, Е. И. Дьяченко, А. И. Макеев ; под общей редакцией Е. М. Чернышова. – Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. – 98 с.

3. Выровой, В. Н. Моделирование и оптимизация процессов структурообразования композиционных материалов / В. Н. Выровой, А. Б. Абдыкалыков. – Киев : Об-во "Знание" УССР, 1985. – 16 с.

4. Рабинович, Ф. Н. Дисперсно армированные бетоны– М. : Стройиздат.– 1989. –174 с.

5. Рабинович, Ф. Н. Об уровнях дисперсности армирования бетонов / Ф. Н. Рабинович // Известия вузов. Строительство и архитектура. – 1981.– № 11. – С. 30–36.

6. Панченко, Л. А. Многоуровневое армирование конгломератов / Л. А. Панченко, А. Г. Юрьев // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2017. – № 1. – С. 57–59.

Панасюк В. В.

АНАЛИЗ ТИПОВ СОЕДИНЕНИЯ АРМАТУРНЫХ ИЗДЕЛИЙ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Введение. Анализ данных стоимости энергоносителей за последние годы показывает их динамичный рост, что отражается на себестоимости выпускаемой продукции. Внедрение энергосберегающих технологий при изготовлении железобетонных изделий связаны с расчетом сварных стыковых соединений.

Проанализировав процентное соотношение типов соединений арматуры заводов по производству железобетона, расположенных на территории Республики Беларусь, следует, что большинство арматурных соединений производятся при помощи сварки, что подтверждает актуальность вопроса выбранной темы.

Материалы и методы.

Для проведения испытаний опытных образцов при изучении влияния типов соединения продольной и поперечной арматуры на параметры прочности, жесткости и трещиностойкости изгибаемых железобетонных элементов (в каркасах с нормированной прочностью) были запроектированы и изготовлены железобетонные балки прямоугольного сечения с размерами сечения 140×300 мм, длиной 1750 мм.

Результаты и обсуждение. Расход электроэнергии при производстве железобетонных конструкций зависит от нескольких параметров, которые нормируются при контактно точечной сварке: силе тока, времени сварки, силе давления на стержни, качества электрода.

Каждый из типов соединения арматуры находит свое применение в зависимости от специфики объекта (поставленной задачи), проектного решения, требований к соединению, а также от иных факторов, имеет свои достоинства и недостатки.

Типы соединений арматурных стержней подразделяются на две группы:

– Сварные соединения с нормированной прочностью (сварное соединение, воспринимающее и передающее проектную нагрузку стержням арматуры или стержням арматуры и стальному прокату). К примеру, сетки с типами соединений К1 и К2 [1].

– Сварные соединения с ненормированной прочностью (сварное соединение, прочность которого не учитывают при проектировании армированных бетонных конструкций и изделий). К примеру, соединения в плоских и рулонных сетках с рабочей арматурой из арматурной стали периодического профиля, независимо от ее класса и диаметра; соединения в местах пересечения продольной арматуры пространственных каркасов с поперечной арматурой в виде непрерывной спирали или замкнутых хомутов; соединения в местах пересечения продольных или поперечных стержней плоских каркасов и в местах пересечения стержней сеток со стержнями, объединяющими их в пространственные каркасы, если последние применяют для армирования изгибаемых железобетонных элементов, не работающих на кручение [2].

Как показывает практика изготовления арматурных изделий основной проблемой сварки стыков продольной и поперечной арматуры, при необходимости получения равнопрочного соединения, выступает коррозия. В случае поставок арматуры бунтах вопрос очистки от продуктов коррозии снимается протяжкой через правильно-отрезные станки, практически полностью очищающие её. Сложнее обстоят дела с арматурой, поставляемой в стержнях, при помощи железнодорожного и автомобильного транспортов. В период транспортировки от места изготовления до места конечного использования стержневая арматура, как правило, подвергается атмосферным осадками и взаимодействует с влажным воздухом, в следствии чего происходит ее коррозия, удаление продуктов которой осуществляется механическим (металлические ручные щетки, насадки на шлиф машинки, дрели и иное) или химическим способами (использование кислот, преобразователей ржавчины). Применение того или иного способа удаления продуктов коррозии индивидуально для каждого производителя работ. Проведя ряд испытаний по проверке прочности сварных крестообразных соединений, полученных контактно-точечной сваркой, следует вывод, что коррозионное повреждение арматуры оказывает значительное влияние на прочность крестообразных соединений (снижение прочности до 46 %).

Согласно паспортам на поставляемую арматуру химический состав отличается на каждую поставляемую партию, а доля содержания углерода для арматуры класса S500 достигает 0,24 %. Это и послужило причиной включения в программу испытаний ряд партии и плавки с различным содержанием углерода. В ходе испытаний было установлено, что для получения равнопрочного соединения необходима регулировка параметров (режимов) контактно-точечной сварки, т.к. различные партии и плавки давали различные прочностные характеристики сварных стыков, значения которых отличались до 36 %.

Заключение. Каждый из типов соединения арматуры находит свое применение в зависимости от специфики объекта (поставленной задачи), проектного решения, требований к соединению, а также от иных факторов. На заводах сборных железобетонных изделий Республики Беларусь при производстве арматурных изделий в крупносерийном и массовом производстве применяется в целом до 70 % контактно-точечной сварки и до 30 % ручной дуговой. Отсутствие отказа от сварки требует особого контроля за состоянием поверхности арматурных стержней (отсутствие коррозии). Для получения равнопрочных соединений арматурных образцов необходима корректировка режимов станков

контактно-точечной сварки для каждой поступившей партии арматуры, а регулируя параметры станков контактно-точечной сварки, возможно достичь снижения электроэнергии до 30 %.

Список цитированных источников

1. Сварка. Сварка арматурной стали. Часть 1. Сварные соединения с нормированной прочностью: СТБ ISO 17660-1-2013. – Введ. 01.03.2014. – Минск: Госстандарт, 2013. – 37 с.
2. Сварка. Сварка арматурной стали. Часть 2. Сварные соединения с ненормированной прочностью: СТБ ISO 17660-1-2013. – Введ. 01.03.2014. – Минск: Госстандарт, 2013. – 17 с.

Пикула А. И.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЗУЧЕСТИ БЕТОНОВ НА НАПРЯГАЮЩЕМ ЦЕМЕНТЕ В РАННЕМ ВОЗРАСТЕ

Введение. В настоящее время в практике различных видов строительства (в том числе высотного) начинают находить всё более широкое применение самонапряжённые бетоны, а также бетоны с компенсированной усадкой на напрягающем цементе. Сегодня в мире бетонные расширяющиеся композитные системы являются приоритетным направлением изучения, так как предполагаемый потенциал их обоснованного (изученного) применения может дать значимый экономический и экологический эффект в масштабах всей планеты. Данное направление совпадает с основной концепцией экологического менеджмента бетона и бетонных конструкций [1], но требует значительных научных исследований и квалифицированного подхода.

Цель работы. Разработка методики корректного определения и правильного учёта деформаций усадки и ползучести расширяющихся бетонов в любом возрасте является актуальным, но, в силу ряда причин, открытым и малоизученным вопросом. Особенно важным вопросом является ползучесть расширяющихся бетонов в раннем возрасте (до 28 суток), методическому обеспечению контроля которой и уделено внимание в данном докладе.

Материалы и методы. Расширяющиеся бетоны (особенно при наличии внешних ограничений) подвергаются нагружению и включаются в работу с первых суток своего твердения. Поэтому для определения ползучести расширяющихся бетонов возможен достаточно простой и менее затратный вариант за счёт самоупругивания бетона при расширении через внешние регулируемые ограничивающие связи планируемой при эксплуатации жёсткости. Для этого предлагается контроль деформирования бетона осуществлять в условиях известного самоупругивания образца через приложенное внешнее ограничение в виде тяжа(ей). Характеристики внешнего ограничения необходимо назначать с учётом будущих условий эксплуатации данного бетона. При этом на образцах без ограничения будут определяться деформации свободного расширения и усадки, а на образцах с внешним ограничением – деформации связанного расширения и ползучести. Параллельно с этим за счёт определения модуля упругости бетона становится возможным выделение упругих и затем пластических деформаций бетона, что является основополагающим для проектирования же-