

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Тилекматов И.Э.

Томский политехнический университет, г. Томск

Одним из важнейших направлений человеческой деятельности является строительная отрасль. Строительство зданий и сооружений во все времена считалось наиболее значимым вкладом в будущее, а также ярким примером достижений науки и техники. Неудивительно, ведь почти две трети своей жизни человек проводит в зданиях и сооружениях того или иного назначения.

С начала 21 столетия все большую популярность набирает монолитно-каркасное строительство. Технология монолитного строительства позволяет возведение зданий и сооружений любой этажности и формы, где в качестве несущей конструкции является железобетонный каркас. Основные технологические этапы строительства заключаются в устройстве арматурного каркаса, установки опалубки, заливки бетона, прогрева в зимнее время, ухода за бетоном и распалубки.

Технология монолитного строительства зданий имеет много достоинств, такие как высокая скорость возведения зданий и широкий выбор конфигурации. Однако эта технология имеет ряд существенных недостатков.

Ниже приведены основные их причины возникновения:

1. Прочность бетона.

Важнейшим свойством бетона является прочность. Лучше всего бетон сопротивляется нагрузкам на сжатие. Поэтому конструкции проектируют таким образом, чтобы бетон принимал на себя сжимающие нагрузки.

Для транспортировки бетона чаще всего используются бетононасосы. Но при перекачке бетона бетононасосом, к бетонной смеси предъявляется лишь одно требование – бетонная смесь должна быть подвижной. Однако вследствие большой подвижности бетона, а также ее уплотнения виброустройствами, происходит расслоение состава по высоте, что значительно снижает ее прочность. Также за бетоном, после его заливки, необходимо тщательно следить и не подвергать бетон обмораживанию при отрицательных температурах окружающей среды.

Поэтому необходимо тщательная проверка прочностных показателей бетона во время возведения зданий.

Существует несколько методов испытания бетона на прочность.

- Метод стандартных образцов.

Метод стандартных образцов заключается в отборе проб бетонной смеси из контролируемого участка возводимого здания и дальнейшего изготовления из нее образцов кубической или цилиндрической формы. Далее после 7 и 28 суточного набора прочности, образцы испытывают на прессах. Однако у этого метода есть один значительный недостаток. Образцы бетона хранятся в идеальных лабораторных условиях, что не соответствует реальным.

- Использование выбуренных из конструкций кернов, которые затем испытывают подобно стандартным образцам. Бетон кернов полностью соответствует реальному составу конструкции. Однако сложность отбора образцов-кернов, высокая трудоемкость и стоимость выбуривания кернов, опасность нарушения целостности конструкции, возможное нарушение структуры керна при выбуривании и обработке торцов, - все это во многих случаях ограничивает использование этого метода.

- Методы неразрушающего контроля.

Основное отличие метода от двух предыдущих состоит в том, что при использовании этого метода не нарушается пригодность объекта к использованию и эксплуатации, а показатели прочности бетона являются более приближенным к реальным.

Основных методов неразрушающего контроля несколько:

- 1)Метод пластической деформации основан на измерении размеров отпечатка, который остался на поверхности бетона после соударения с ней стального шарика. Метод устаревший, но до сих пор его используют из-за дешевизны оборудования. Наиболее широко для таких испытаний используют молоток Кашкарова.

- 2)Метод упругого отскока заключается в измерении величины обратного отскока ударника при соударении с поверхностью бетона. Типичным представителем приборов для испытаний по этому методу является склерометр Шмидта и его многочисленные аналоги. Метод упругого отскока, как и метод пластической деформации, основан на измерении поверхностной твердости бетона.

- 3)Метод ударного импульса заключается в регистрации энергии удара, возникающей в момент соударения бойка с поверхностью бетона. В России этот метод, пожалуй, больше всего распространен. Типичные

представители приборного ряда для испытаний этим методом - семейство приборов ИПС и приборы ОНИКС.

2. Толщина защитного слоя бетона.

На долговечность железобетонной конструкции существенное влияние оказывает величина защитного слоя бетона и наличие на нем дефектов - раковин, пор, трещин и т.д. Защитный слой предохраняет арматуру от доступа влаги, кислорода, агрессивных веществ и газов. Арматурные стержни, имеющие небольшой защитный слой или значительные дефекты в нем, подвергаются коррозии. Для исследования защитного слоя ж/б конструкций в настоящее время применяются измерители защитного слоя, диаметра и положения арматуры - ИПА-МГ4, ПОИСК-2.5, ИЗС-10 и другие.

Методы контроля защитного слоя и дефектоскопии бетона в зависимости от используемых технологий можно разделить на:

- Магнитный метод контроля. Основан на взаимодействии магнитного или электромагнитного поля прибора со стальной арматурой железобетонной конструкции. Этот метод позволяет установить величину защитного слоя, выявить расположение верхнего ряда стержневой арматуры и закладных, а также при неизвестном защитном слое примерно оценить диаметр арматуры.

- Ультразвуковой метод контроля. Основан на свойстве УЗ волн по-разному отражаться от объектов различных плотностей.

В настоящее время используют три способа УЗ диагностики защитного слоя: сквозное и поверхностное прозвучивание, а также эхо-метод. Их использование для дефектоскопии защитного слоя аналогично их применению для измерения прочности. Отличие состоит в том, что по регистрируемым изменениям в скорости прохождения УЗ волн делается заключение не о прочности, а о наличии приповерхностных либо внутренних дефектов материала.

Заключение.

Приборы неразрушающего контроля все больше находят применение в строительной отрасли. Так как до недавнего времени испытанием и контролем качества бетона занимались только заводы ЖБИ и специализированные лаборатории. Но в последнее время с связи с бурным развитием строительства зданий и сооружений из монолитного железобетона, а также участвовавшими случаями разрушения конструкции возводимых зданий и несоответствующим контролем строительных работ, наблюдается повышенный интерес к приборам неразрушающего контроля качества бетона.

Благодаря производству приборов неразрушающего контроля нового поколения с применением микропроцессорной техники, а также повышению их функциональности и встроенным программным обеспечением, строительные компании могут самостоятельно следить за качеством поставляемых материалов и производимых на строительном участке работ, что, безусловно, повышает надежность возводимых зданий и сооружений и понижает их конечную стоимость.

Список информационных источников

- 1.ГОСТ 22690-88. Бетоны. Определение прочности бетона методами неразрушающего контроля.
- 2.ГОСТ 17624-87. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.
- 3.К.Н.Попов, М.Б.Каддо, О.В.Кульков. Оценка качества строительных материалов. - М., Ассоциация строительных ВУЗов,1999.
- 4.А.В.Гулунов. Методы и средства НК бетона и железобетонных изделий. - В мире НК. 2002. № 2(16). С.24-25
- 5.www.gsi.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ВЛ-10 КВ АКМОЛИНСКИХ МЭС АО "АРЭК" И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ИХ НАДЕЖНОСТИ

Тюлекенов Р. С.

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Астана

Научный руководитель: Анисимов Ю. В., к.т.н., старший преподаватель, доцент кафедры электроснабжение Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина

Повышенный интерес к вопросам надежности электроснабжения в последнее время как со стороны электроснабжающих организаций, так и со стороны сельскохозяйственных потребителей объясняется увеличением протяженности сетей, числа и мощности подстанций.

Для принятия конкретных технических решений, а также для оценки существующего уровня надежности устройств электроснабжения большое значение имеют статистические исследования повреждаемости и ремонтов в течение нескольких лет. Такие исследования позволяют выявить конкретно наименее надежные