

2. Ахвердов И. Н. Механика деформирования и разрушения бетона в свете новых исследований по структурообразованию цементного камня / И. Н. Ахвердов // Доклады на 4 конференции по бетону и железобетону –Рига, 1966. – 51–56 с.
3. Скромтаев Б. Г. Исследование прочности бетона и пластичности бетонной смеси / Б.Г. Скромтаев. – Москва, 1936. – 222 с.
4. Ваганов А. И. Исследование свойств керамзитобетона / Ваганов А.И. – М.: Госстройиздат, 1960. – 65 с.
5. Симонов М. З. Основы технологии легких бетонов / Симонов М.З. – М.: Стройиздат, 1973. – 58 с.
6. Фрайфельд С.Е. Собственные напряжения в железобетоне / Фрайфельд С. Е. – М.: Госстройиздат, 1941. – 152 с.
7. Корнилович Ю. Е. О формуле прочности легких бетонов / Ю.Е. Корнилович, Ю. Д. Набиевский // Технология легких бетонов на пористых заполнителях и их применение в строительстве. под ред. Бужевича Г. А., Корнева Н. А. – М., 1966. – 90–98 с.
8. Пирадов А. Б. Конструктивные свойства легкого бетона и железобетона / Пирадов А.Б. – М.: Стройиздат, 1973. – 133 с.
9. Мешкаускас Ю. И. Конструктивный керамзитобетон / Мешкаускас Ю. И. – М.: Стройиздат, 1977. – 87 с.

УДК 624.012

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ АРМАТУРЫ СЕРПОВИДНОГО ПРОФИЛЯ С ЛЕГКИМИ БЕТОНАМИ

СЕМЕНЮК С. Д., СЕДЛЯР Т. Н.
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Действующие в Республике Беларусь нормативные документы по расчету бетонных и железобетонных конструкций [1] распространяются на конструкции из бетонов со средней плотностью от 2000 до 2800 кг/м³. Легкие бетоны имеют плотность меньше, чем 2000 кг/м³ и, следовательно, не могут подчиняться существующим нормативным правовым актам по проектированию.

Расчеты и конструирование может быть выполнены только по нормам бывшего СССР [2], однако на территории Республики Беларусь они не имеют силы. Следовательно, существует необходимость создать нормативную базу для легких бетонов, где будут раскрыты такие вопросы, как сцепление арматуры и бетона, анкеровка легкого бетона, величина защитного слоя и т.д. В связи с этим существует необходимость исследовать поведение арматуры серповидного профиля в легких бетонах. Для этого необходимо провести испытание трех серий образцов, включающих в себя экспериментальные исследования керамзитобетона класса LC16/18, LC25/28, LC30/33 со значениями длины анкеровки в пяти вариантах для стержней класса S500 и диаметром 10, 12, 14 и 16 мм с характеристиками, соответствующими СТБ 1704-2012 Арматура ненапрягаемая для железобетонных конструкций [3].

Подбор составов бетонной смеси производился согласно Рекомендаций РУП «БелНИИС» по подбору, изготовлению и применению конструкционно-теплоизоляционного и конструкционного керамзитожелезобетонов [4]. Конструктивные схемы анкеровки экспериментальных образцов даны на рисунке 1.

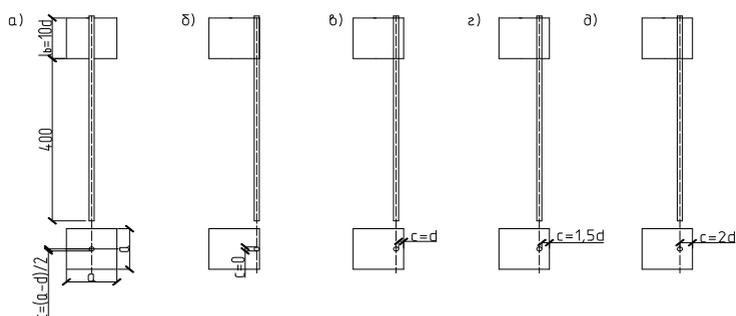


Рис. 1. Конструктивные схемы экспериментальных образцов призм ($a = 150$ мм)

Призмы имеют поперечное сечение $150 \times 150 \times 600$ мм (6 шт. в серии), в которых будут размещаться стержни диаметром 10, 12, 14, 16 мм. Длина анкеровки будет равна $l_b = 10 \cdot d$, или 100, 120, 140, 160 мм соответственно. Изготавливаются сразу по 2 образца. Вместе с призмами изготавливаются кубы с размерами ребра 150 мм (по 9 шт. в серии), цилиндры $\varnothing 150$ мм и высотой 300 мм (9 шт. в серии)

и 6 балок в каждой серии с размерами поперечного сечения 100×150 мм длиной 1400 мм, длина анкеровки будет находиться в пределах $l_b = (10 \div 20) \cdot d$. Следует также обратить внимание, что для легких бетонов минимальную толщину защитного слоя следует увеличивать на 5 мм от величины защитного слоя для тяжелых бетонов.

Испытание бетонных образцов будет проходить по стандартным методикам по ГОСТ 24452-80 «Бетоны. Методы определения временной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона» [5]. Испытание планируется провести на разрывной машине ИР 6055-500-0. Бетонный образец фиксируется при помощи свободных концов арматуры и закрепляется в неподвижном захвате разрывной машины.

В процессе испытаний бетонных образцов необходимо фиксировать следующие параметры:

- 1) характер нарушения сцепления и максимальное усилие, при котором сцепление не нарушено;
- 2) усилие, соответствующее перемещению незагруженного конца арматуры на 0,2 мм;
- 3) перемещения незагруженного (свободного) конца арматурного стержня;
- 4) перемещения загруженного конца арматурного стержня.

Для изучения влияния вида профиля арматуры на трещинообразование, деформации, прочность и характер разрушения изгибаемых железобетонных элементов, необходимо будет контролировать следующие величины:

- характер разрушения образца;
- величину предельной нагрузки;
- момент образования трещин;
- величину раскрытия трещин;
- перемещения концов арматуры относительно бетона торцов балок;
- прогиб балки.

Нагрузки будут производиться ступенями с выдержкой на этапе 5–7 мин., в течение которой снимаются показания по приборам. Величина нагрузки на каждом этапе увеличивается на 25 кН.

Приращения нагрузки на этапах перед образованием наклонной трещины и перед разрушением балок будут уменьшены вдвое.

Продольные деформации стягивания арматуры в бетон с обоих концов балок необходимо измерять при помощи индикаторов часового типа, которые крепятся к струбцинам установленных на торцах балок. Прогобы в середине пролета будут измерены прогибомерами. В процессе испытаний визируется момент появления трещин, и на балке отображается нагрузка, при которой эта трещина появилась. Момент появления трещин определяется визуально с помощью лупы. Также на балке необходимо будет зарисовывать появившиеся трещины, и определить ширину их раскрытия в местах ее пересечения с продольной и поперечной арматурой, после чего образец зафотографировать. Ширину раскрытия трещин также необходимо измерять.

Представленная программа эксперимента позволит определить сцепление арматуры серповидного профиля с легкими бетонами, а также усовершенствовать методику расчета анкеровки арматуры в соответствии с действующей нормативной базой.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТКП EN 1992 -1-1-2009 Еврокод 2 Проектирование железобетонных конструкций Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий. – Министерство архитектуры и строительства. – Минск., 2010.
2. Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования: СНиП 2.03.01-84* / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 80 с.
3. СТБ EN 1704-2012 . Арматура ненапрягаемая для железобетонных конструкций. – Введ. 20.04.2012. – Минск: Госстандарт, 2012. – 16 с.
4. Рекомендации по подбору составов, изготовлению и применению модифицированных химическими и минеральными добавками конструктивно-теплоизоляционного и конструкционного керамзитобетонов / РУП «Институт БелНИИС» - Минск, 2013. – 38 с.
5. ГОСТ 24452-80. Бетоны. Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона.– Госкомитет СССР по делам строительства. -М., 1981– 20 с.