

ВЛИЯНИЕ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОНСТРУКЦИИ НА ЕЕ ПРОГИБ

А. М. Кокарев, Д. И. Каширский, А. В. Травкин
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет

В современном мире роль строительства является одной из важнейших составляющих жизни общества. Качество материала, используемого при строительстве, является главным критерием, гарантирующим прочность при возведении зданий и сооружений. Но ни одно здание не обходится без бетона. От него зависят качество, надежность, долговечность сооружения.

Бетон применяется в таких конструкциях, как фундаменты, стены, лестницы, плиты перекрытия и покрытия и др. При подборе состава для приготовления бетонной смеси необходимо уделять особое внимание ее компонентам. К бетонным смесям предъявляется ряд требований, которые дают ему характеристики, обеспечивающие необходимые прочность, надежность и долговечность, выполненных из него конструкций.

Как известно, бетон хорошо работает на сжатие, но плохо на растяжение и изгиб. Вследствие этого конструкции из бетона, не работают на изгиб. Для создания возможности у бетонных элементов воспринимать растягивающие и изгибающие усилия используют арматуру. Для обеспечения прочности железобетонных элементов необходимо, чтобы усилия, возникающие в сечении элементов от нагрузок, могли быть восприняты элементом. Кроме прочности, к железобетонным элементам предъявляются требования по пригодности к нормальной эксплуатации, для проверки этих требований выполняются расчеты на трещиностойкость и прогибов. Для выполнения этих расчетов необходимо знать деформативные свойства бетона. Исследования по описанию деформативных свойств бетонов рассмотрено в работах [1–4], в которых даются зависимости по определению деформативных характеристик бетонов при различных уровнях нагружений и которые использовались в данных расчетах.

Цель работы: расчетом определить, как будет изменяться прогиб балки в зависимости от прочности бетона при нагружениях до одинакового уровня, построить графики зависимости прочности бетона от прогиба, оценить изменения характера деформирования балок с различной прочностью бетона и прогиба, образуемого после снятия нагрузки.

Ход работы: испытания проводятся на балке прямоугольного сечения шириной $b = 80$ мм, высотой $h = 120$ мм и длиной $l = 1400$ мм, армированной в растянутой зоне, арматурой класса А400, диаметром $d = 12$ мм. Подвергаем балку изгибу близкому к максимально допустимому значению прочности на изгиб, после этого балку разгружаем.

Проводим расчеты в соответствии с требованиями действующих норм и рекомендаций [5, 6], изменяя класс бетона от В15 до В40, при этом класс арматуры остается неизменным.

Опытные и расчетные результаты исследований представлены на графиках зависимости прогиба балки от класса бетона (рис. 1) и остаточного прогиба балки после снятия нагрузки от класса бетона (рис. 2).

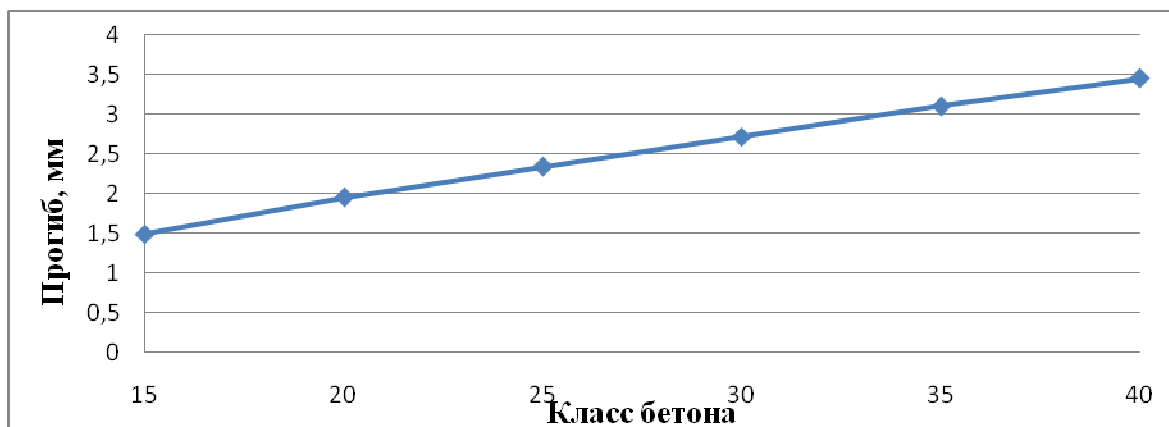


Рис. 1. Зависимость прогиба балки при нагружении от класса бетона



Рис. 2. Зависимость прогиба балки при снятии нагрузки от класса бетона

Из графика на рис. 1 видно, что с увеличением прочности бетона прогиб возрастает. Это происходит потому, что в балке при равном уровне нагрузки в сечении возникает большее сжимающее усилие, чем в балках с меньшей прочностью бетона.

Из графика на рис. 2 видно, что с увеличением прочности бетона остаточный прогиб уменьшается. Это происходит потому, что более прочный бетон, имея больший модуль упругости, при равных уровнях нагрузки работает более упруго, чем в балках с меньшей прочностью бетона.

Вывод: если увеличивать прочность бетона железобетонной балки, то увеличится ее прогиб при приложении нагрузки, но при снятии ее, прогиб будет меньшим, нежели чем у балки с бетоном наименьшей прочности.

Список литературы

1. Карпенко Н. И. Общие модели механики железобетона. М. : Стройиздат, 1996. 416 с.: ил.
2. Ерышев В. А. Методика расчета деформации бетона при режимных нагрузениях : монография. Тольятти : Изд-во ТГУ, 2014. 131 с. : пер.
3. Кокарев С. А., Кокарев А. М. К вопросу оценки деформаций зажатия трещин стержневых железобетонных элементов // ПГС. 2012. № 8. С. 46–47.
4. Кокарев А. М. Деформация железобетонных элементов с трещинами при повторных и знакопеременных нагрузениях и разгрузках : автореф. дис. ... канд. тех. наук. М. : НИИЖБ Госстроя СССР, 1983. 22 с.
5. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. М. : Стройиздат, 2012.
6. Байков В. Н., Сигалов З. Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. М. : Стройиздат, 2008.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ И РАСЧЕТА БАЛОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ СЕРОБЕТОНА СО СТАЛЬНОЙ АРМАТУРОЙ.

*А. Н. Крестинина, Е. А. Терновая
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет*

Начиная с 17 столетия люди с помощью серы соединяли металл с камнем. В строительстве же серу начали применять в 70-х гг. прошлого столетия. Как раз в это время выросла потребность в более долговечных и химически стойких строительных материалов.

Уникальность серобетона заключается: в более быстром наборе прочности, стойкости в кислых и солевых средах, коррозионной стойкости, водонепроницаемости, морозостойкости, низкой теплопроводности, безотходности технологического процесса, твердении при низких температурах и хорошей адгезии.

Поэтому их следует применять в первую очередь для заглубленных фундаментов с высоким уровнем грунтовых вод, а также изготавливать канализационные и водопроводные колодцы и трубы, люки теплотрасс, емкости для утилизации отходов (кислот, солей тяжелых металлов и ядерных отходов с низким уровнем радиоактивности), гидротехнические сооружения, оросительных каналов и сооружений и т. д. [1].

Чтобы выяснить особенности работы серобетона были проведены испытания на основе сравнения работы балок из серобетона и тяжелого бетона армированных одним стержнем металлической арматуры. Длина балок 1200 мм, поперечное сечение балок 120*80 мм. Диаметр арматуры 12 мм. Марка балки из серобетона СМ12, из тяжелого бетона БМ12, где число – диаметр арматуры.

Прочность бетона определена по испытаниям кубиков размером ребра 100 мм, изготовленных из серобетона и тяжелого бетона. Испытания кубиков на сжатие проводились на прессе П150. Прочность, приведенная к