

Влияние факторов эксперимента в зоне минимальных и максимальных значений (рисунок 4) показывает, что момент зависит от нагрузки и от плеча.

Проведенные исследования коррелируют с расчетными значениями момента на 98-98,5 %. Причем, чем больше значение L , тем больше корреляции между расчетными и моделированными значениями момента. Отклонение значения корреляции на 1,5 -2% вызвано, скорее всего, неточностью измерений.

Вывод

Таким образом, на примере решения простой расчетной задачи, показана возможность использования моделирования результатов экспериментов. Дальнейшее развитие этого направления позволит решать широкий комплекс инженерных задач.

Литература

1. Моделирование и оптимизация комплекса свойств защитно-декоративных покрытий с добавкой цеолита/ Вознесенский В.А., Лапина О.И., Ляшенко Т.В., Карапузов Е.К.// Современные строительные конструкции из металла и древесины. – Одесса, ОГАСА, 1997, С.282-289.

2. Соппротивление материалов: лабораторный практикум / В.В. Тарапата, Б.В. Лебедев, – Одесса: ОНМА, 2011. – 28 с.

3. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Под ред. Уманского А.А. Москва: Издательство литературы по строительству. - 1972.

УДК 691.327.624.0.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СВОЙСТВ КЕРАМЗИТОБЕТОНА НА КАРБОНАТНОМ ПЕСКЕ

Бершадский А.А. гр. АД-224.

*Научный руководитель – к.т.н., доц. Столевич И.А.
(кафедра Сопротивления материалов, ОГАСА)*

Введение. Легкий бетон на пористых заполнителях представляет собой универсальный строительный материал, позволяющий при его рациональном использовании решать многие актуальные задачи современного строительства и одновременно решать экологические, ресурсосберегающие и экономические проблемы за счет технологических и техногенных отходов при применении и изготовлении местных пористых заполнителей.

В южных регионах Украины широко распространены низкопрочные карбонатные породы (пористые известняки и известняки–ракушечники), которые являются местным материалом и составляют основную часть каменных пород. При одновременном дефиците в качественном кварцевом песке имеются огромные количества (до 70% объема разрабатываемой горной массы) технологические отходы (песок, штыб, мелкие и крупные куски камня), которые можно успешно применять в качестве мелкого заполнителя в легких бетонах.

Накопленный у нас в стране и за рубежом положительный опыт применения лёгких бетонов показал техническую возможность и экономическую целесообразность их использования практически во всех областях строительства. Однако, различие в свойствах заполнителей, их изменчивость, влияние рецептурных факторов и технологии изготовления конструктивных элементов не позволяет унифицировать расчётные параметры лёгких бетонов. Это приводит к значительным потерям эффективности их использования, затрудняет массовое внедрение лёгких бетонов в практику строительства.

Современный уровень экспериментальных исследований лёгких бетонов и конструкций на их основе.

Возможность использования легких бетонов обоснована результатами экспериментально-теоретических исследований, проведённых у нас и за рубежом [1, 2], и подтверждена практикой строительства гражданских, промышленных, а также специальных зданий и сооружений. До недавнего времени лёгкие бетоны преимущественно использовали в наружных ограждающих конструкциях крупнопанельных (65%) и крупноблочных (95%) зданий. Сейчас доказано, что такие бетоны можно эффективно использовать для изготовления элементов междуэтажных перекрытий, покрытий, ферм, колонн, внутренних несущих стен, перегородок, тонкостенных оболочек, опор ЛЭП и др.

Применение лёгких бетонов взамен тяжёлых обусловлено в основном тремя причинами [2]:

1. Снижением собственной массы конструкций.
2. Возможностью использования в качестве сырья для заполнителей отходов камнеобрабатывающей, металлургической и энергетической промышленности, что способствует решению актуальных экологических задач и снижает себестоимость заполнителей.
3. Решением проблемы дефицита заполнителей для многих районов страны, имеющих достаточную сырьевую базу для производства местных заполнителей. Дополнительный экономический эффект

можно достигнуть при использовании лёгких бетонов для строительства зданий и сооружений в сейсмических районах.

За последнее время разработан, утверждён и выпущен целый ряд нормативной литературы и инструктивно-технологической документации, необходимых для массового производства и применения легкобетонных конструкций различного назначения.

Широкое применение лёгких бетонов в конструкциях получили за рубежом [3]. Для конструктивного бетона наиболее подходящими заполнителями признаны искусственные пористые материалы, полученные на основе вспученных глин и сланцев: аглопорит, хайдит (вспученный сланец), керамзит, корлин и лека (вспученная глина), солит (вспученный сланец). Бетоны на пористых заполнителях (типа "керамзит") широко применяются в Австралии, Австрии, Великобритании, Германии, Японии, Венгрии и в др. странах.

В работе [4] отмечается, что применение за рубежом заполнителей в зависимости от их вида имеют плотность от 600 до 900 кг/м³ и позволяют получать на их основе конструкционный лёгкий бетон с кубиковой прочностью в 28 сут. до 60 МПа при плотности от 1000 до 2000 кг/м³.

Особенности свойств керамзитобетона на карбонатном песке.

На базе месторождения карбонатных пород в карьерах ведётся добыча пильного стенового камня, при получении которого отходы составляют 25...70% [7]. Отходы камнепиления в большинстве случаев представляет собой смесь дисперсных, песчаных и мелких щебёночных фракций с преобладанием песчаных, которые могут быть выделены из смеси дроблением с последующим рассевом или только рассевом. Следствием положительного опыта использования карбонатных песков в бетонах на плотных и пористых природных заполнителях явилось изучение возможности применения их в бетонах на искусственных пористых заполнителях и, в первую очередь, в керамзитобетоне, составляющем около 70% общего объёма лёгких бетонов.

Объёмная плотность керамзитобетона зависит от объёмной плотности зёрен заполнителя, расхода цемента и воды, а также содержания песка в смеси заполнителей. Для ориентировочного подсчёта плотности рекомендуется использовать зависимость:

$$\rho = 1,15Ц + (1800 - Ц / \rho_{ц}) \cdot \rho_{з}, \quad (1)$$

где $\rho_{ц}$ - плотность цемента, г/см³;

$\rho_{з}$ - плотность керамзита в куске, кг/м³;

Ц - расход цемента в бетоне, кг/м³.

Прочность керамзитобетона на карбонатном песке зависит от

многих факторов, влияние которых связано прежде всего со свойствами конкретных компонентов. Поэтому зависимость прочности керамзитобетона на карбонатном песке должны быть экспериментально установлены в каждом конкретном случае. В общем виде прочность керамзитобетона на карбонатном песке можно представить по аналогии как функцию вида:

$$R=f(R_k, R_{p.ч.}, \varphi, \delta, E_k, E_{p.ч.}), \quad (2)$$

где R_k (E_k) - прочность (модуль упругости) керамзитобетона;

$R_{p.ч.}$ ($E_{p.ч.}$)-прочность (модуль упругости) растворной части или цементного камня;

φ -объёмная концентрация керамзита;

δ -структурная плотность керамзитобетона.

Влияние размеров образцов на кубиковую прочность керамзитобетона на карбонатном песке не существенно, что подтверждается результатами исследований.

Авторами работ [6, 7] получено аналитическое выражение для коэффициента призмной прочности керамзитобетона на карбонатном песке:

$$\varphi_b = 0,94 - 0,0002 R. \quad (3)$$

В.Г.Суханов рекомендует определять коэффициент призмной прочности пропаренного керамзитобетона на карбонатном песке, изготовленного из пластических смесей по следующим зависимостям:

для прочностей в диапазоне 10...20 МПа

$$\varphi_b = 0,75 + 0,005 R(28); \quad (4)$$

для прочностей в диапазоне 20...30 МПа

$$\varphi_b = 0,96 - 0,04 R(28). \quad (5)$$

А.И.Костюк [6] приводит результаты анализа по определению коэффициента призмной прочности по зависимости:

$$\varphi_b = 0,936 + 0,0028 R - 0,000157 R^2. \quad (6)$$

Факторами, влияющими на модуль упругости легких бетонов, являются прочность, плотность, влажностное состояние, условия и режим твердения, возраст при испытании, предистория напряженного состояния и т.п. При прочих равных условиях, как показали результаты корреляционного анализа, определяющее влияние на E_b оказывает прочность и плотность легкого бетона. На необходимость одновременного учета прочности и плотности легкого бетона при нормировании его модуля упругости указывают многочисленные исследования, проведенные у нас в стране и за рубежом. Почти все приведенные в указанных литературных источниках формулы для определения модуля упругости можно представить в виде:

$$E_b = AR^m p^n + B, \quad (7)$$

где A , B , m , n – эмпирические коэффициенты.

В большинстве случаев для описания изменения модуля упругости во времени предлагаются аналитические зависимости двух видов:

$$E_b(t) = E_b(t_1)[1 - a / (t - b)], \quad (8)$$

$$E_b(t) = E_b(t_1) [1 - e^{-at}]. \quad (9)$$

Проведенные исследования [6] для выявления формы наиболее тесной связи между модулем упругости E_b , прочностью R_b и плотностью ρ керамзитобетона на карбонатном песке позволили получить выражение вида:

$$E_b(\infty) = A \sqrt[3]{\rho R_b (28) + B}, \quad (10)$$

где A и B – коэффициенты, определяемые методом наименьших квадратов.

Романов А.И. предлагает учитывать изменение $E_b(t)$ керамзитобетона на карбонатном песке по уравнения регрессии:

$$E_b(t) = E_b(28) + 0,001 t^2 - (24 - 2t) g. \quad (11)$$

В этой зависимости учтён параметр состава бетона g (агрегатно-структурный фактор).

Коэффициент упругости ν керамзитобетона на карбонатном песке линейно уменьшается при увеличении относительного уровня обжатия $\eta = \sigma / R_b$ и может быть описан выражением:

$$\nu = 1 - 0,22 \eta. \quad (12)$$

Его значение при одинаковом уровне обжатия в среднем на 5% выше, чем для керамзитобетона на кварцевом песке.

Границы микротрещинообразования связывают, как правило, с прочностью бетона [1,6]. Между тем, на характер процесса разрушения бетона оказывают влияние и другие параметры структуры материала [6]. Сравнение приведенных в ряде работ значений напряжений, соответствующих началу трещинообразования в материале, показывает, что величины их колеблются в широких пределах – от 0,5 до 0,8 R_b .

Расход цемента в диапазоне изменения $400 \pm 150 \text{ кг/м}^3$ повышает границы микротрещинообразования $R_{\text{срс}}^0$ и $R_{\text{срс}}^v$ в среднем соответственно на 14% и 6%. На границах отмечены оптимальные расходы цемента, зависящие от объемной концентрации керамзитового гравия в смеси, при которых параметрическая точка $R_{\text{срс}}^0$ принимает минимально возможные значения. Для параметрической точки $R_{\text{срс}}^v$ такая закономерность не наблюдается. Увеличение расхода цемента монотонно повышает верхнюю границу области микротрещинообразований. Увеличение концентрации керамзитового гравия в смеси при постоянном расходе цемента повышает, как нижнюю, так и верхнюю границы области

микротрещинообразований, что по – видимому, связано с увеличением прочности растворной составляющей керамзитобетона.

Предельные деформации сжатия являются одним из определяющих факторов, характеризующих степень использования арматуры при совместной работе с бетоном. Эта характеристика бетона необходима так же при экспериментальных и контрольных испытаниях железобетонных конструкций, позволяя определить их фактическое напряженно – деформированное состояние.

Многие исследователи указывают на то, что легкие бетоны обладают повышенной деформативностью по сравнению с аналогичными по прочности тяжелыми бетонами. В то же время полученные Кудрявцевым А.А. и Петровой К.В. значения предельных деформаций керамзитобетона значительно ниже, особенно для низких прочностей, чем тяжелого бетона. По – видимому, одной из причин этого разногласия может быть отсутствие единой методики экспериментального определения предельных деформаций сжатия бетона.

Предельная сжимаемость керамзитобетона на карбонатном песке выше, чем на кварцевом, и может быть определена по [8]:

$$\varepsilon_{bu} = (100 + 4,6 R)10^{-5}. \quad (13)$$

Характерной особенностью деформаций усадки керамзитобетона на карбонатном песке является участок их интенсивного роста в период созревания бетона. Усадочные деформации бетона естественного твердения зрелого возраста продолжают расти с постепенно затухающей интенсивностью и к 175 сут. их величины составляют 1,045...1,315 от деформаций усадки соответствующих составов пропаренного бетона.

Предельные величины деформаций усадки $\varepsilon_{sc}(\infty, t_w)$, рассчитанные по методике [6] составили:

для керамзитобетона естественного твердения $(70 - 110) \cdot 10^{-5}$;

для пропаренного керамзитобетона $(60 - 95) \cdot 10^{-5}$.

Аппроксимацию экспериментальных данных по усадке керамзитобетона на карбонатном песке в зависимости от времени наблюдений осуществляли по зависимости:

$$\varepsilon_{sc}(t, t_w) = \varepsilon_s(\infty, t_w) [1 - e^{-\alpha_s(t - t_w)}], \quad (14)$$

где α_s – параметр, подбираемый по опытным данным из условия наилучшей аппроксимации экспериментальных кривых.

Расчетные значения параметра α_s , подобранные методом наименьших квадратов лежат в диапазоне:

для бетона естественного твердения $\alpha_s = 0,0119 - 0,0148$;

для пропаренного $\alpha_s = 0,0095 - 0,0115$.

Таким образом, проведенный анализ исследований свойств керамзитобетона на карбонатном песке и конструктивных элементов из него направлен на совершенствование проектирования конструкций, применяемых в строительстве из сборного и монолитного железобетона.

Выводы

1. Опыт применения лёгких бетонов в мировой практике строительства показал высокую технико-экономическую эффективность и широкие возможности их использования во всех областях строительства. Дополнительный экономический эффект можно получить при использовании для строительства зданий и сооружений лёгких бетонов на местных пористых заполнителях.

2. Дальнейшее исследование в направлении более глубокого и детального изучения свойств лёгких бетонов, в том числе на новых местных заполнителях, а также конструкций на их основе, по-прежнему актуальны и перспективны.

3. Проанализированы результаты исследований основных свойств конструкционно и конструкционно – теплоизоляционного керамзитобетона на карбонатном песке. Показано приоритетное влияние рецептурно-технологических факторов на формирование его основных свойств. Сведения о влиянии технологических и рецептурных факторов на основные свойства керамзитобетонной на карбонатном песке смеси и бетона, предназначенных для сборного и монолитного строительства.

4. Проанализированы результаты исследований основных свойств керамзитобетонных на карбонатном песке смесей и бетона. Имеющиеся результаты исследований основных свойств керамзитобетона на карбонатном песке относятся либо к пропаренному бетону, либо к бетону естественного твердения, изготовленному из жёстких и подвижных смесей, как при кратковременном, так и при длительном действии нагрузок разной интенсивности.

Литература

1. Бабич Е.М. Конструкции из легких бетонов на пористых заполнителях. – Киев: «Вища школа», 1988. – 207 с.

2. Довгалюк В.И., Кац Г.Л. Конструкции из легких бетонов для многоэтажных зданий. – М.: Стройиздат, 1984. – 222 с.

3. Легкие бетоны. Проектирование и технология / А. Шорт, П.В. Абелес, Б.К. Бардхен Рой и др. Пер. с англ. Под ред. Ярмаковского В.Н. М.: Стройиздат, 1981. – 240 с.

4. Столевич И.А., Макарова С.С., Макаров С.В., Столевич А.С.

Кералитобетон – новая разновидность легкого бетона//Вестник ДГАСА, вып. 98-1. Композиционные материалы для строительства, 1998. – С. 201-204.

5. Еременок П.Л. Комплексное использование пыльных известняков в строительстве: Доклад на соискание уч. степени д-ра техн. наук. – Одесса, 1966. – 100 с.

6. Костюк А.И. Прочность и деформативность элементов из керамзитобетона на карбонатном песке при кратковременном и длительном нагружении: Дис.канд.техн. наук. – Одесса, 1992.- 17 с.

7. Бужевич Г.А., Корнев Н.А. Керамзитобетон. – М.: Госстройиздат, 1963. – 236 с.

8. Исследование керамзитобетона на известняковом песке. Отчет по НИР (заключительный)/Одесский ИСИ. – Лысенко Е.В., Макаров С.В., Столевич А. С., Филипович Г.Т. – Одесса, 1974. – 154 с.

УДК 7.017

МАНЕКЕН КАК АЛЕГОРИЯ ОБЩЕСТВА

Болбас И.В.

*Научный руководитель – доц. Валюк Ю.П.
(кафедра Изобразительного искусства, ОГАСА)*

Манекен интересное понятие. Что это? Или кто это? В привычном понимании амплуа это подставка, форма на которой презентуют изделие. Он безобиден, лоялен ко всему. Ведь Манекен — это воплощение чьей-то задумки, идея которая обрела форму. В этой маске и есть все самое позитивное.

И оставалось бы позитивным до тех пор, пока сам создатель, а именно человек не стал заложником созданного в своём воображении идеала.

Ежедневно нас окружает огромное количество информации, изображения, витрины, мультимедийные экраны, яркие и менее заметные вещи, но так или иначе человек либо фокусирует своё внимание на это все и быстро приходит в упадок сил или же дозировано оставляет себе удовольствие быть причастным к процессу созерцания.

Речь безусловно будет идти о борьбе вымышленных идеалов, трендов, моде как таковой и её огромное влияние на сознание