

АЛГОРИТМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СЦЕПЛЕНИЯ АРМАТУРЫ СЕРПОВИДНОГО ПРОФИЛЯ С КЕРАМЗИТОБЕТОНАМИ

Семенюк С.Д., Седляр Т.Н.

В настоящее время в Республике Беларусь нормативная база по проектированию легких бетонов на основе керамзита является недостаточно полной и требует доработки. Для соответствия нормативных документов Беларуси европейским стандартам необходимо уточнить работу таких бетонов с арматурой серповидного профиля, что актуально для нашей страны. Применение легкого бетона значительно расширяется, так как его использование эффективно не только для наружных ограждающих отапливаемых зданий, но и во всех случаях, когда необходимо уменьшить вес конструкции.

Для этой цели необходимо провести испытание трех серий образцов, включающих в себя экспериментальные исследования керамзитобетона класса LC16/18, LC25/28, LC30/33 со значениями длины анкерки в пяти вариантах для стержней класса S500 и диаметром 10, 12, 14 и 16 мм. Подбор составов бетонной смеси производился согласно Рекомендаций РУП «БелНИИС» по подбору, изготовлению и применению конструкционно-теплоизоляционного и конструкционного керамзитожелезобетонов [2].

Керамзитобетон LC 16/18:

В качестве крупного заполнителя для бетона класса LC 16/18 будет использоваться керамзитовый гравий фракций 5-10 мм и 10-20мм в равном весовом соотношении.

Мелким заполнителем служит песок кварцевый с модулем крупности $M_{кр}=1,8$. Вяжущим служит портландцемент марки М 500.

Состав керамзитобетонной смеси для бетона класса LC 16/18: Ц:П:Г=1:1,84:0,78 при водоцементном отношении В/Ц=0,46.

Керамзитобетон LC 25/28:

Для изготовления легкого бетона класса LC 25/28 в качестве крупного заполнителя будет использоваться керамзит фракций 5-10 мм, мелким заполнителем служит песок кварцевый с модулем крупности $M_{кр}=1,8$.

Состав керамзитобетонной смеси для бетона класса LC 25/28: Ц:П:Щ= 1:0,74:1,89 при водоцементном отношении В/Ц=0,52.

Керамзитобетон LC 30/33:

Для изготовления легкого бетона класса LC 30/33 в качестве крупного заполнителя будет использоваться керамзит фракций 5-10 мм, мелким заполнителем служит песок кварцевый с модулем крупности $M_{кр}=1,8$.

Состав керамзитобетонной смеси для бетона класса LC 30/33: Ц:П:Щ= 1:1,84:0,79 при водоцементном отношении В/Ц=0,52.

Конструктивные схемы анкерки экспериментальных образцов даны на рисунке 1.

Призмы имеют поперечное сечение 150x150x600мм (6 шт. в серии), в которых будут размещаться стержни диаметром 10,12,16 мм. Длина анкерки 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) и цилиндры $\varnothing 150$ мм и высотой 300мм (9 шт. в серии). Следует также обратить внимание, что для легких бетонов минимальную толщину защитного слоя следует увеличивать на 5% от величины защитного слоя для тяжелых бетонов.

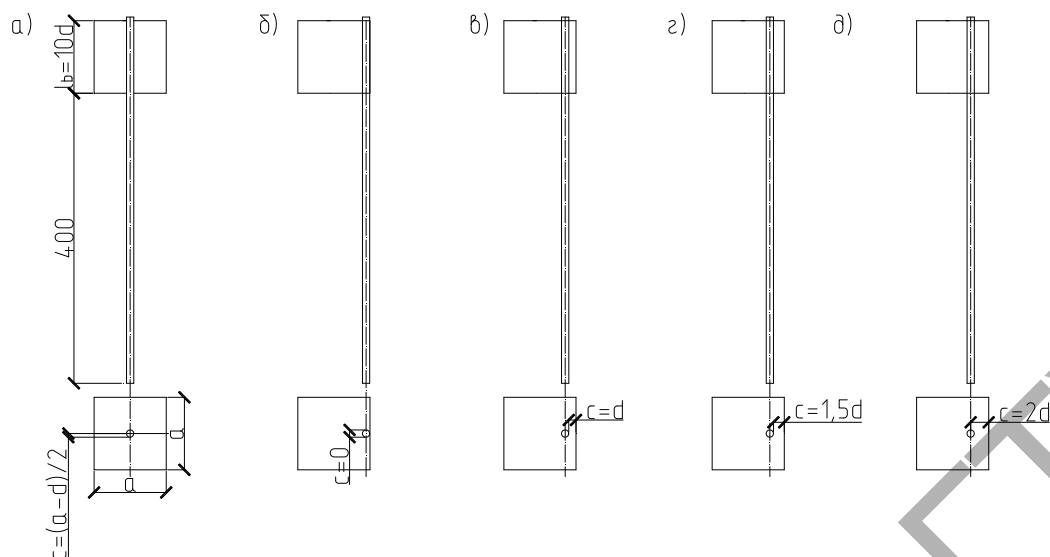


Рисунок 1 – Конструктивные схемы экспериментальных образцов ($a=150\text{мм}$)

Для приготовления экспериментальных образцов используются инвентарные сборно-разборные металлические формы. Уплотнение бетонной смеси при укладке осуществляется с помощью глубинного вибратора. А после распалубки хранится в естественных условиях. Испытание бетонных образцов будет проходить по стандартным методикам по ГОСТ 24452-80 «Бетоны. Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона» [3]. 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 (рисунок 2).

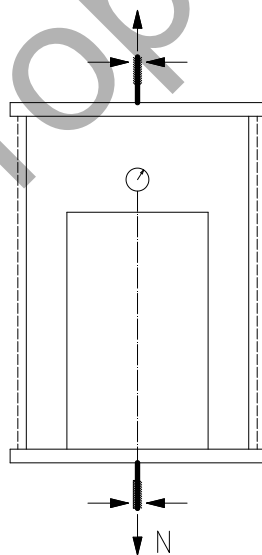


Рисунок 2 – Схема установки для испытания на вытягивание арматурных стержней из бетонных цилиндров

Продольные и радиальные деформации цилиндров определяются при помощи разработанных кафедрой «Строительные конструкции, здания и сооружения» Белорусско-Российского университета приспособлений в виде кольцевых рамок (рисунок 3) [4].

По фиксированным продольным и радиальным деформациям в керамзитобетонных цилиндрах будут вычисляться модули продольных, поперечных и сдвиговых деформаций, а также коэффициент Пуассона, пределы верхнего и нижнего микротрещинообразования керамзитобетона.

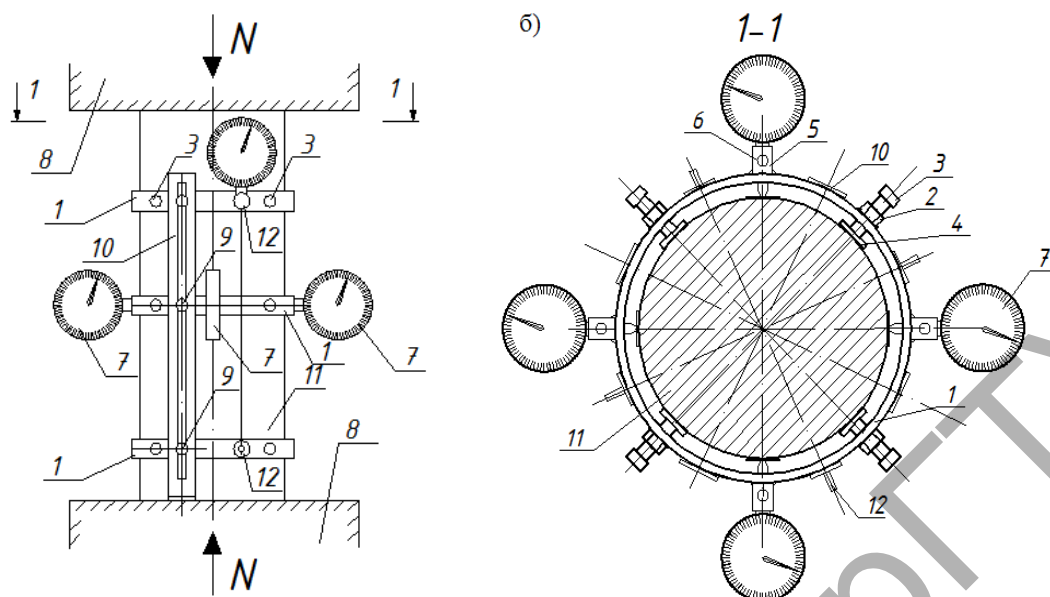


Рисунок 3 – Устройство для определения деформативных характеристик в бетонных цилиндрах: а – вид сбоку; б – разрез 1-1

Заключительным этапом экспериментальных исследований является определение величины анкеровки в изгибаемых элементах. Для этого будут использоваться 6 балок в каждой серии с размерами поперечного сечения 100x150 мм длиной 1400 мм (рисунок 4), длина анкеровки будет находиться в пределах $l_b = (10 \div 20) \cdot d$.

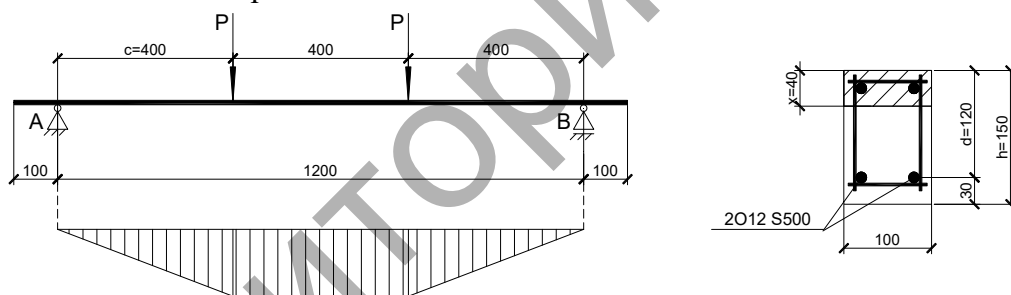


Рисунок 4 – Схема загрузки балки

Представленная программа эксперимента позволит определить сцепление арматуры серповидного профиля с керамзитобетонами, а также усовершенствовать методику расчета анкеровки арматуры в соответствующей нормативной базе.

Список источников

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. Рекомендации по подбору составов, изготовлению и применению модифицированных химическими и минеральными добавками конструкционно-теплоизоляционного и конструкционного керамзитобетон / РУП «Институт БелНИИС» - Минск, 2013. – 38с.
3. ГОСТ 24452-80. Бетоны. Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона.– Госкомитет СССР по делам строительства. -М., 1981– 20с.
4. Патент РБ № 11289. Устройство для определения деформативных характеристик в бетонных цилиндрах// Патент Республики Беларусь № 11289 / Семенюк С.Д.