

УДК 624.012.45:692.2:624.04

**ПРОГРАММА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТЕН РАЗЛИЧНОЙ ТОЛЩИНЫ ПРИ
СОВМЕШНОМ ДЕЙСТВИИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ
СИЛ**

Талалаева Елена Сергеевна,

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,

г. Пенза,

аспирант.

Аннотация

Приводится программа проведения экспериментальных исследований железобетонных стен различной толщины при совместном действии вертикальных и горизонтальных сил. Рассматриваются разные факторы, влияющие на их совместную работу.

Ключевые слова: прочность, деформативность, железобетонные стены, вертикальные и горизонтальные силы.

**THE PROGRAM OF EXPERIMENTAL STUDIES OF REINFORCED
CONCRETE WALLS OF VARIOUS THICKNESSES UNDER THE
COMBINED ACTION OF VERTICAL AND HORIZONTAL FORCES**

Talalaeva Elena Sergeevna,

Penza State University of Architecture and Construction, Penza,

postgraduate student

Abstract

A program of experimental studies of reinforced concrete walls of various thicknesses under the combined action of vertical and horizontal forces is presented. Various factors influencing their joint work are considered.

Keywords: strength, deformability, reinforced concrete walls, vertical and horizontal forces.

Программа экспериментальных исследований

В Пензенском государственном университете архитектуры и строительства планируют провести испытания, которые позволят изучить работу железобетонных стен различной толщины под совместным действием вертикальных и горизонтальных сил. Составлена программа исследований стен (рисунок).

Целью программы является изучение работы железобетонных стен различной толщины под совместным действием вертикальных и горизонтальных сил и разработка нового метода расчета на прочность.

Выбор схемы загрузки будет основываться на действительной работе железобетонных стен в каркасных зданиях. Вертикальная нагрузка равномерно распределится по длине стены, горизонтальная сконцентрируется в верхнем и противоположном нижних углах стены.

В работе будет принято к исследованию два фактора.

В качестве первого фактора примем уровень вертикальной нагрузки, $N = (0 - 1,0)N_u$, где N_u - разрушающая вертикальная сила при горизонтальной равной нулю.

В качестве второго фактора будет принято изменение толщины стен.

В зависимости от толщины стены программа имеет два направления. Внутри каждого направления изменялся уровень вертикальной нагрузки от $N=0$ до $N=N_u$.

Программой экспериментальных исследований (рис. 1) предусматривается проведение испытаний 10 моделей стен с армированием поля стены сеткой, при уровнях вертикальной нагрузки $N=0$, $N=0,25N_u$, $N=0,5N_u$, $N=0,75N_u$, $N=N_u$.

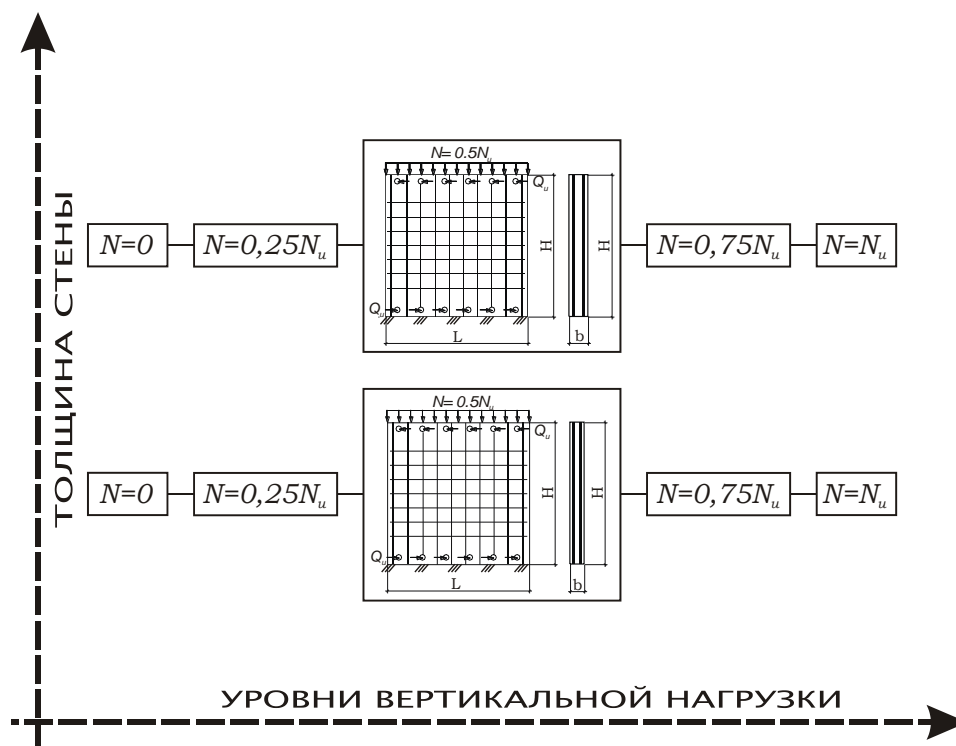


Рисунок 1 - Программа экспериментального исследования стен

Общая характеристика опытных образцов

Высоту и длину стен в обеих сериях примем одинаковыми, и равными - $H=600\text{мм}$, длина - $L=600\text{мм}$. Ширина стен серии СПЗ равна - $b=60\text{мм}$, в серии МС1 - $b=80\text{мм}$.

Особенность конструирования стен - концентрация продольной арматуры - $4\varnothing 8\text{АШ}$, располагаемой вдоль боковых граней. С целью обеспечения надежной анкеровки эти стержни соединим сваркой с закладными деталями, установленными по верхней и нижней грани образцов. Закладные детали выполним из пластин толщиной 6мм . Размеры пластин соответствуют размерам граней образца.

Сетки и каркасы в образцах серии СПЗ будут изготавливаться из арматуры диаметром 4мм класса Вр-I, а в серии МС1 из арматуры диаметром 6мм класса А-I. Расстояние между стержнями, в обоих случаях, будем принимать равным 60мм . Коэффициент армирования составит: серии 1 - $\mu=0,007$, серии 2 - $\mu=0,00875$.

Для передачи горизонтальной нагрузки в стенах предусмотрим отверстия диаметром 24мм, равномерно распределенные вдоль верхней и нижней грани стены с шагом 100мм.

Стены будут изготовлены в лаборатории кафедры Строительных конструкций Пензенского ГУАС в горизонтально расположенных опалубках с уплотнением бетонной смеси на вибростоле.

Физико-механические свойства материалов образцов

Для стеновых панелей будет применяться тяжелый бетон класса В15. Бетон замешаем на портландцементе марки 400 с использованием речного кварцевого песка и гранитного щебня фракцией 5-20 мм. Твердение будет происходить в естественных условиях.

Определение физико-механических характеристик бетона будет производиться непосредственно при испытании моделей стен в соответствии с ГОСТ 10180-87.

Диаметр и овальность круглой проволоки будут измеряться микрометром. Предполагается испытать 6 образцов стержней длиной 300 мм. Деформации удлинения будут замеряться индикатором с ценой деления 0,001 мм на базе 150 мм.

Определение физико-механических свойств арматуры класса А-III будет проводиться согласно ГОСТ 12004-81 . Диаметр образцов арматуры будем измерять штангельциркулем. Испытаниям подлежат 6 образцов стержней длиной 300 мм. Деформации удлинения будут замеряться индикатором с ценой деления 0,001 мм на базе 150 мм.

Методика испытаний

Нагружение стен планируется производить по следующей схеме. Вначале вертикальная нагрузка этапами по 50кН будет доводиться до проектного значения. Затем, так же этапами по 12,5кН, прикладываться горизонтальная нагрузка. После каждого этапа будет необходимо сделать выдержку -5 мин, для снятия показания приборов и визуального осмотра поверхности стен.

Деформации в бетоне, образцов серии 1, по всей поверхности стен будут измеряться тензодатчиками с базой 50мм. Показания снимать прибором АИД-5М.

Деформации в бетоне, образцов серии 2, по толщине стены будут измерены индикаторами часового типа с удлиненной базой 70 мм.

Вертикальная нагрузка будет доводиться до запланированной величины. Разрушение будет производиться горизонтальной силой. Образование и развитие трещин будет зафиксировано, ширину их измерим с помощью трубки Брюнеля.

По результатам программы испытаний будет анализироваться и описываться характер образования трещин, схем разрушений, характер напряженно-деформированного состояния армированных стен, будет проводиться классификация трещин, выявится количественное и качественное влияние изучаемых факторов: изменение уровня вертикальной нагрузки и толщины стен.

По окончании анализа выведем зависимость разрушения от варианта конструкции. Изучение стен разной толщины и при различных схемах армирования стен являются актуальной задачей, так как на сегодняшний день при строительстве зданий и сооружений отдается предпочтение монолитным несущим конструкциям из-за доступной цены, быстроты возведения и прочности, которая обеспечивается армированными каркасами и высоким классом прочности железобетона.

Материалы исследований предполагается использовать при проектировании и строительстве монолитных зданий и сооружений. Внедрение результатов испытаний и новой методики расчета позволят сэкономить арматуру и повысить надежность конструкции стен.

Библиографический список:

1. Баранова Т.И., Ашкинадзе Г.Н., Багдоев С.Г., Ласьков Н.Н. Прочность стен при совместном действии вертикальных и горизонтальных

нагрузок // Межвузовский сборник научных трудов /Казанский ИСИ. Казань.
1991. С. 9-15.