

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Промышленное и гражданское строительство ФГБОУ ВО «Курский государственный университет» Меркулова Сергея Ивановича на диссертацию Быбки Александра Васильевича на тему: «Жесткость сборных железобетонных перекрытий многоэтажных каркасных зданий» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

На отзыв официального оппонента представлены:

- диссертационная работа, изложенная на 154 страницах, состоящая из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 118 наименований работ отечественных и зарубежных авторов, одного приложения;
- автореферат диссертации на 24 страницах.

Актуальность избранной темы диссертации

В зданиях из сборного железобетона с каркасной конструктивной системой междуэтажные перекрытия являются наиболее материалоемкими элементами, на которые приходится до половины от общего объема конструкций здания, что определяет экономическую эффективность строительства зданий. В составе конструктивной системы перекрытия воспринимают вертикальные нагрузки, а также влияют на общую пространственную жесткость каркаса.

Методы расчета каркасных зданий сборные перекрытия в основном принимались жесткими в своей плоскости, по аналогии с монолитными. Многочисленные экспериментальные исследования показали, что жесткость сборных дисков перекрытия имеет конечную величину и зависит от конструктивного решения сопряжений плит и плит с опорными конструкциями. При учете указанных факторов нагрузки в каркасе распределяются не пропорционально жесткостям, а по иным закономерностям, это наиболее выражено в зданиях с несимметричным планом. Оценка фактической жесткости сборных дисков перекрытий в горизонтальной плоскости и учет этого фактора при анализе напряженно-деформированного состояния всего каркаса здания обеспечит надежность железобетонных конструкций.

Тема, цель и задачи диссертационной работы направлены на разработку методики определения жесткости сборных железобетонных перекрытий, для учета в пространственных расчетах каркасных зданий определяют актуальность диссертационной работы.

Основное содержание диссертации

Во введении обоснована актуальность исследований, определены цель и задачи, сформулированы научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, аргументирована достоверность полученных результатов.

Первая глава диссертации содержит подробный обзор и анализ существующих конструктивных решений каркасных зданий из сборного железобетона, методов их расчета, теоретических и экспериментальных исследований отечественных и зарубежных авторов по тематике работы. Также представлен анализ влияния дисков перекрытий на пространственную жесткость сборных каркасов.

На основании выполненного обзора и анализа выявлено влияние соединений конструктивных элементов каркаса на его напряженно-деформированное состояние и обоснована необходимость учета таких соединений при их расчете.

Во второй главе представлены программа, методика и результаты экспериментальных исследований, целью которых было изучение степени взаимодействия сборных железобетонных многопустотных плит между собой и с опорными конструкциями в составе перекрытия при вертикальных и горизонтальных нагрузках.

Экспериментальные данные по прочности и деформативности сопряжений плит между собой через межплитные швы и с опорными конструкциями, представленные в виде графиков и таблиц, и последующий их анализ, позволил получить данные для последующего их применения при разработке методики учета податливости, как в предпосылках, так и непосредственным их использованием.

Особого необходимо отметить, что экспериментальные исследования выполнены на натурном фрагменте ячейки перекрытия из типовых плит.

В третьей главе представлена разработанная расчетная модель ячейки перекрытия из сборных плит. Пластинчато-стержневая модель позволяет в большей степени учитывать факторы, влияющие на работу диска перекрытия, и применялась в работах некоторых исследователей в различных интерпретациях.

В данной работе для численных теоретических исследований принята такая ячейка размером 6 x 6 м, разработанная на основании расчетной модели отдельной плиты.

Также приведены данные для определения жесткостных характеристик связей расчетной модели для многопустотных и ребристых плит и обоснование принятой модели на основании сравнения с экспериментальными данными.

В четвертой главе приведена методика определения поправочных коэффициентов к горизонтальной жесткости плит с учетом деформативности швов, основанная на сопоставлении перемещений пластинчато-стержневой модели с

перемещениями пластинчатой модели перекрытия. Выражение для определения поправочных коэффициентов содержит параметры всех швов в ячейке перекрытия, геометрию участка и физические характеристики материалов.

Предложенная методика учета определения поправочных коэффициентов к горизонтальной жесткости плит с учетом деформативности швов показывает хорошую сходимость при сравнении теоретических данных с результатами экспериментальных исследований других авторов.

В пятой главе представлен расчетный анализ и оценка напряженно-деформированного состояния элементов каркаса с учетом разработанной методики по учету податливости сборных дисков перекрытий при двух вариантах расположения диафрагм жесткости на примере каркаса 16-ти этажных зданий.

Показано, что расчет изгибной жесткости диска перекрытия в своей плоскости только по геометрическим параметрам приводит к завышенным значениям его жесткости. С уменьшением жесткости перекрытий при учете податливости швов, уменьшаются вертикальные усилия в колоннах от горизонтальных нагрузок, а моменты в колоннах и диафрагмах жесткости возрастают.

В заключении сформулированы основные итоги выполненного исследования, отражающие достижение поставленной цели и решение задач диссертационной работы, а также обозначены направления дальнейшего развития темы.

Достоверность научных положений

Научные положения, выводы и рекомендации, представленные в диссертации, обоснованы результатами теоретических, экспериментальных и численных исследований. Автор провел глубокий анализ существующих методов, разработал новую методику расчета и подтвердил ее эффективность экспериментально и численно. Выводы работы логически вытекают из проведенных исследований и имеют достаточное обоснование.

Достоверность научных положений подтверждается использованием общепризнанных методов строительной механики, сопротивления материалов, теорией железобетона, а также экспериментальными данными, полученными с использованием сертифицированного оборудования в исследованиях соискателя и сходимость с результатами экспериментальных исследований других известных авторов. Результаты численного моделирования также подтверждают достоверность предложенных методик.

Научная новизна работы

Научную новизну работы составляют:

1. Развитие метода расчета сборных железобетонных перекрытий с учетом влияния податливости сборных дисков перекрытий (покрытий) на

перераспределение усилий в несущей системе многоэтажных каркасных зданий. Методика определения жесткости элементов расчетной модели сборного перекрытия (покрытия) из многопустотных плит;

2. Новые экспериментальные данные о прочности и деформативности сопряжений плит между собой через межплитные швы и сопряжений плит с опорными конструкциями;

3. Расчетная модель плиты сборного перекрытия (покрытия) для анализа влияния деформативности межплитных швов и сопряжений с поддерживающими конструкциями на податливость плит в составе диска перекрытия при горизонтальных нагрузках.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в разработке методики определения жесткостных характеристик дисков перекрытий из сборных железобетонных плит, в зависимости от состояния стыков между элементами перекрытия, а также узловых сопряжений с элементами несущей системы при расчете многоэтажных каркасных зданий.

Практическое значение заключается в разработанной рекомендаций по проектированию многоэтажных каркасных зданий с учетом податливости дисков перекрытий из сборных железобетонных плит.

Публикации основных результатов диссертации в научных изданиях.

По результатам диссертационных исследований опубликованы 12 научных публикациях, из которых 2 в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендуемых ВАК РФ, 2 в журналах, индексируемых в международной реферативной базе Scopus, WEB of Science и, 7 в других научных изданиях. Автором получен 1 патент на изобретение Российской Федерации.

Соответствие автореферата основным положениям и выводам диссертации

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационной работы. Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Основные выводы полностью соответствуют обозначенным в работе цели и задачам и содержат основные результаты проведенных исследований.

Замечания по диссертационной работе

1. В экспериментальных исследованиях отсутствует моделирование работы плит в составе диска перекрытия, хотя в последующих главах рассматривается работа плит в его составе. В эксперименте представлено

исследование работы пристенной связевой плиты. Каким образом результаты исследований были адаптированы для средних связевых плит?

2. В главе с описанием методики определения жесткостных характеристик соединений в диске перекрытия следовало бы более детально рассмотреть жесткость соединений на контакте плит и ригелей, а также дать границы использования данной методики.

3. В диссертации дана дифференциация коэффициентов приведенной жесткости перекрытия от состояния швов с 0,05 до 0,5, однако это не охватывает их возможного фактического состояния. В разделе 1 показаны различные виды шпонок, но в выводах раздела 4 не указано для каких типов плит приведенные коэффициенты применимы.

4. В выражении 4.3 для определения поправочного коэффициента к изгибной жесткости плит, с учетом взаимодействия плит через межплитные швы, отсутствуют параметры именно межплитных швов. Учитывается ли их жесткость и геометрические характеристики в данном выражении и каким образом?

5. В общих выводах не отмечены факторы, которые являются определяющими для жесткости дисков перекрытий. Также следовало бы привести практические рекомендации по регулированию необходимой их жесткости для более рационального распределения материалов в несущей системе.

Сделанные замечания не снижают научную и практическую значимость исследований и общую положительную оценку диссертационной работы.

Общая оценка диссертационной работы

Диссертация представляет собой завершенную и готовую к практическому применению научно-исследовательскую работу, направленную на решение актуальной задачи строительной отрасли – разработки методики по определению интегральной жесткости сборного перекрытия с учетом фактического состояния межплитных швов для формирования расчетной пространственной модели многоэтажных каркасных зданий.

Диссертационная работа изложена грамотным техническим языком, в ней достаточно графиков, рисунков, таблиц иллюстративного материала.

Диссертационное исследование Быбки А.В. полностью отвечает требованиям п. 10, 11 и 14 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 "О порядке присуждения ученых степеней".

Диссертация Быбки А. В. на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по разработке методики по учету податливости соединений в перекрытиях между собой и с опорными

конструкциями при формировании расчетной пространственной модели многоэтажных каркасных зданий с учетом фактического состояния сопряжений элементов сборного перекрытия, имеющей значение для развития строительной отрасли, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Официальный оппонент,

Меркулов Сергей Иванович,

д.т.н., специальность 05.23.01. – Строительные

конструкции, здания и сооружения, профессор,

заведующий кафедрой «Промышленное и гражданское строительство

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»

305000, Курская область, г. Курск, ул. Радищева, д.33,

Тел. +7 (4712) 58-49-04, e-mail: pgs@kursksu.ru



С. И. Меркулов

(инициалы, фамилия)

Я, Меркулов Сергей Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации Быбки Александра Васильевича, и их дальнейшую обработку.

С. И. Меркулов

(инициалы, фамилия)

