

ОТЗЫВ

Официального оппонента, доктора технических наук, профессора Смоляго Геннадия Алексеевича на диссертационную работу Осыкова Сергея Валерьевича «Влияние жесткости монолитных ребристых и сталежелезобетонных перекрытий на напряженно-деформированное состояние каркасных зданий с выключающимися элементами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Диссертация состоит из введения, 5-ти глав, заключения, списка литературы. Объем диссертационной работы включает 153 страницы, в том числе 111 рисунков, 28 таблиц, список литературы из 107 наименований трудов отечественных и зарубежных авторов.

На основании рассмотренных материалов можно отметить, что диссертационная работа Осыкова Сергея Валерьевича на тему: «Влияние жесткости монолитных ребристых и сталежелезобетонных перекрытий на напряженно-деформированное состояние каркасных зданий с выключающимися элементами» соответствует пунктам 2 и 3 паспорта специальности 2.1.1- Строительные конструкции, здания и сооружения.

1. Актуальность исследования.

Диссертационная работа Осыкова С.В. связана с исследованием влияния жесткости монолитных и сталежелезобетонных перекрытий на их несущую способность и деформативность при особых и аварийных воздействиях. Отмечая актуальность такого исследования, нельзя не согласиться с автором о необходимости дальнейшего проведения работ экспериментально-теоретического характера с оценкой степени влияния сцепления элементов сталежелезобетонного перекрытия на пространственную жесткость каркаса при выключении из работы одной из колонн.

Практический интерес представляют исследования влияния мембранного эффекта работы плит перекрытий на несущую способность сталежелезобетонных каркасов при прогрессирующем разрушении. При этом в сталежелезобетонных балках совместная работа составных элементов обеспечивается за счет анкерных связей.

В связи с этим представляется, что разработка теоретических положений по исследованию влияния жесткости монолитных ребристых и сталежелезобетонных перекрытий на напряженно-деформированного состояния каркасных зданий с выключающимися элементами является несомненно актуальным.

2. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

В рецензируемой работе рассматриваются вопросы исследования влияния жесткости монолитных ребристых и сталежелезобетонных перекрытий на напряженно-деформированное состояние несущих конструкций каркасных зданий с выключающимися элементами.

На сегодняшний день используются различные подходы по расчету составных конструкций, основанные, как правило, на приведение сечений конструкций к квазисложному, либо к использованию нелинейных или линейных законов деформирования материалов.

Проблема учета реального напряженно-деформированного состояния зон контакта производится как с учетом использования традиционных гипотез составных стержней, так и дополнительных, с учетом работы материалов контактной зоны, эмпирического параметра сцепления, работой на сдвиг анкеров.

К достоинствам работы следует отнести методику определения предельного сдвигающего усилия, воспринимаемого контактной зоной, учитывающей усилия сдвига, воспринимаемого стальными анкерами.

Соискатель при определении суммарных сдвигающих усилий в плоскости сопряжения смежных элементов, использует общее дифференциальное уравнение составного сечения в форме А.Р. Ржаницина. Заслуживают внимания результаты экспериментальных исследований деформирования и разрушения сталежелезобетонных балок с различными конструктивными решениями железобетонной плиты и стальных анкеров

Объем проведенного эксперимента предусматривал испытание двух серий балок СТЖБ-1 и СТЖБ-2 по три образца в каждой. Балки первой серии состояли из прокатного двутавра и плоской железобетонной плиты. Балки второй серии состояли из прокатного двутавра и железобетонной монолитной плиты по профилированному настилу.

Целью проведения экспериментальных исследований являлось определение степени влияния различных конструктивных решений анкерного соединения стальной балки и железобетонной полки по обеспечению их совместной работы. В результате проведенных экспериментальных исследований установлено, что за счет работы мембранного эффекта плит перекрытий, несущая способность сталежелезобетонных балок без профилированного настила в 1,5 раза выше несущей способности сталежелезобетонных балок с профилированным настилом, а величина прогибов соответственно в 1,5 раза меньше.

Проведенные экспериментальные исследования позволили получить новые экспериментальные данные о влиянии жесткости монолитных перекрытий на напряженно-деформированное состояние сталежелезобетонных каркасных зданий с выключающимися элементами.

Также проведены численные исследования деформативности сталежелезобетонных перекрытий при возникновении локальных повреждений.

Подтверждением достоверности и обоснованности положений и выводов является использование положений строительной механики, стандартных методов испытаний, поверенных и аттестованных приборов и испытательного оборудования, результатами экспериментальных и численных исследований.

3. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

К научной новизне работы следует отнести.

1. Разработку расчетных зависимостей определения сдвигающей силы и касательных усилий в зоне контакта составных элементов однопролетных и многопролетных неразрезных сталежелезобетонных перекрытий.

2. Предложенный метод определения прогибов сталежелезобетонных балок с использованием эмпирического параметра сцепления.

3. Установлены зависимости определяющие степень влияния сцепления элементов составного сечения на деформативность сталежелезобетонных каркасов при выключении из работы одной из колонн.

4. Структура работы.

В введении обоснована актуальность темы исследований, приведена общая характеристика работы и основные положения, выносимые на защиту, научная новизна и практическая значимость.

В первой главе приведен литературный обзор экспериментальных и теоретических исследований, включая положения нормативных документов на прогрессирующее разрушение при проектировании, в т. ч. применительно к сталежелезобетонным каркасам. Проведенный анализ напряженно-деформированного состояния монолитных ребристых и сталежелезобетонных перекрытий показал необходимость учета их жесткости при расчете сталежелезобетонных каркасных зданий.

В второй главе приведен аналитический метод определения коэффициента динамичности с учетом монолитных ребристых перекрытий, базирующийся на

энергетическом балансе с последующей проверкой на примере его определения для 5-ти этажного каркасного здания с монолитным ребристым перекрытием.

В третьей главе приведена экспериментальная часть диссертационной работы, методика и результаты экспериментальных исследований двух серий сталежелезобетонных балок с различными конструктивными решениями железобетонной плиты и анкеров. По результатам проведенных исследований определена несущая способность и жесткость сталежелезобетонных балок как без профилированного, так и с профилированным настилом. Приведен анализ снижения их несущей способности по сравнению с несущей способностью балок без профилированного настила.

В четвертой главе приведены результаты трещиностойкости и прочности контактного шва между верхним поясом стальной балки и монолитной плитой с определением сдвигающего усилия S на основе теории составных стержней А.Р. Ржаницына для однопролетных и многопролетных балок.

В пятой главе рассмотрено влияние контактного шва на деформативность сталежелезобетонного перекрытия каркасного здания на примере плоской двухпролетной рамы с удаленной центральной колонной. В главе также приведены результаты численного моделирования фрагментов сталежелезобетонных каркасов с применением ПК ANSYS и SAP2000.

Автореферат соответствует содержанию диссертации. Представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена задача по учету влияния жесткости монолитных ребристых и сталежелезобетонных перекрытий на напряженно-деформированное состояние каркасных зданий с выключающимися элементами.

По работе можно отметить следующие замечания

1. В п.1 выводов по главе 2 указывается, что за счет мембранного эффекта работы монолитного ребристого перекрытия величина прогибов получается в 2-а раза меньше по сравнению с сборном вариантом перекрытий. Однако этот вывод не подтверждается полученными результатами (стр 59) .

2. В п.4 выводов по главе 2 (стр.76) отмечается, что предложенный аналитический метод позволяет с погрешностью не более 5% определять величину коэффициента динамичности и этот метод применим для выполнения статического нелинейного расчета железобетонных рамных каркасов высотой до 10-ти этажей. Возникает вопрос о степени его достоверности и обоснованности вследствие ограниченного количества проведенных численных исследований.

3. В сталежелезобетонных каркасных зданиях железобетонные плиты по профнастилу работают по балочной схеме с опиранием на стальные балки. При проведении экспериментальных исследований плоскость действия нагрузки не совпадает с плоскостью действия реальных нагрузок на балку в процессе эксплуатации.

4. В п.1 выводов главы 3 указано, что несущая способность балок без профилированного настила (серия СТЖБ-1) оказалась выше в 1,5 раза несущей способности балок с профилированным настилом (серия СТЖБ- 2) вследствие меньшей степени совместной работы элементов балки в серии СТЖБ-2 из за более податливого соединения стальной балки и монолитной железобетонной полки..

К вышеназванной причине снижения несущей способности необходимо также отнести; уменьшение высоты поперечного сечения железобетонной плиты в месте полки профнастила с возникновением дополнительного локального изгиба вызывающего образование наклонных трещин (рис. 3.22).

5. Величина прогиба (зависимость 4.20) определена согласно СП 266.1325800. 2016 «Конструкции сталежелезобетонные». При этом согласно вышеприведенного нормативного документа учитывается также дополнительный прогиб за счет податливости анкерных связей. В представленной работе на стр. 105-109 ничего об этом не сказано, и прогиб определялся без их учета, что и привело к их заниженным значениям. (стр. 109).

6. В работе имеют место некоторые неудачные термины и формулировки, неточности в расчетах при определении ряда величин, а именно: при возрастании нагрузки напряжения в растянутой арматуре достигают предела текучести и в ригелях начинают развиваться пластические деформации (стр. 59); в таблице 2.6 масса после расчета – 98,6 т, а не 108,7, масса после расчета 71,0 т., а не 78,2 т; на странице 81 R_b , а не $R_{пр}$, также приведен ограниченный список ученых занимающихся исследованиями на прогрессирующее обрушение.

Общая оценка диссертационной работы

Сделанные замечания по работе не снижают положительной оценки диссертационной работы.

По теме диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе 4 опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 1 статья в журнале входящем в базу данных и системы цитирования (WoS и Scopus) и 2 статьи в сборниках трудов международных конференций.

На основании вышеизложенного следует отметить, что по объему, содержанию, элементам научной новизны и практической значимости результатов исследований диссертационная работа Осыкова Сергея Валерьевича соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г., № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Осыков Сергей Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения.

Официальный оппонент:

доктор технических наук (специальность
2.1.1- Строительные конструкции,
здания и сооружения), профессор,
профессор кафедры «Строительство и
городское хозяйство» Федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Белгородский
государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова

308012, г. Белгород, уд. Костюкова, 46

9107412919, str-exp@mail.ru

Смоляго Геннадий Алексеевич

«23» октября 2024 г.

Подпись Г.А. Смоляго заверяю

Проректор по научной и инновационной

Деятельности БГТУ им. В.Г. Шухова

Доктор педагогических наук, профессор

Т.М. Давыденко

