

Отзыв официального оппонента

Кандидата технических наук Зенина Сергея Алексеевича на диссертационную работу Марининой Дарьи Александровны на тему «Напряженно-деформированное состояние несущих конструкций крупнопанельных зданий с вертикальными стыками на закладных деталях с гнутыми уголками», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Диссертационная работа Марининой Д.А. выполнена на кафедре «Железобетонные и каменные конструкции» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Актуальность темы исследования

Диссертация Марининой Д.А. посвящена актуальной теме исследования реальной работы сварных вертикальных стыков крупнопанельных зданий выполненных с использованием гнутых уголков. Тема является актуальной поскольку такие уголки действительно применяются на строительной площадке из-за невозможности использования прокатных уголков в связи с имеющимися отклонениями стыкуемых закладных деталей, связанных с несовершенством изготовления панелей и технологии монтажа, откорректировать геометрию гнутых уголков можно по месту.

На этапе проектирования, выполняется оценка напряженно-деформированного состояния несущих конструкций и стыков крупнопанельного здания в современных программно-вычислительных комплексах, с учетом податливости связей в стыках, которые рекомендуется определять аналитически по действующим нормам.

Теоретические методы определения коэффициентов податливости вертикальных стыков не являются достаточно достоверными, поскольку податливость стыка зависит от трудно оцениваемых факторов: деформации

закладных и монтажных деталей, сварных швов между ними, деформации анкеров, бетона в зоне анкеровки и т.д.

Поэтому, наиболее достоверные значения податливости связей в вертикальных стыках могут быть получены на основании статистической обработки экспериментальных данных, т.к такой метод учитывает одновременно все факторы.

Диссертационная работа позволяет заполнить пробел в оценке напряженно-деформированного состояния несущих конструкций и стыков крупнопанельного здания со сварными вертикальными стыками на закладных деталях с соединительными элементами в виде гнутых уголков.

Структура и содержание работы

Диссертация состоит из Введения, 4 глав, Заключения, Списка литературы и 3 Приложений. Общий объем работы – 197 страниц, включая 85 рисунков и 30 таблиц, 17 страниц приложений. Количество источников использованной литературы – 150 шт., в том числе 39 шт. зарубежных источников.

Во введении обоснованы и представлен набор необходимых квалификационных характеристик диссертационной работы: актуальность, степень разработанности темы. Сформулированы научная гипотеза, цели и задачи, предмет и объект исследования, обозначены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методологические основы исследований, апробация работы и др.

В первой главе приведены результаты анализа технической и нормативной литературы по исследуемой тематике российских и зарубежных авторов. Выполнен обзор основных экспериментальных и теоретических исследований стыков крупнопанельных зданий, проанализированы достоинства и недостатки существующих конструкций конструктивных решений, указаны направления последних исследований. Рассмотрены методики расчета податливости стыков, приведенные как в нормативных документах, так и в научной литературе причем подробно рассматриваются исследования авторов, которые участвовали и в

разработке нормативов. Приведены основные принципы компьютерные моделирования рассматриваемых стыков.

Установлено, что ранее экспериментальные исследования для сварных гнутых уголков не проводились. Также выявлено, что существующие расчётные формулы не учитывают всех факторов, которые могут оказывать влияние на жесткость стыка.

Во второй главе приведены аналитические исследования методик определения податливости сварных вертикальных стыков крупнопанельных зданий, выполненных на закладных деталях. В качестве объекта аналитического исследования выбран Т – образный стык несущих стеновых панелей крупнопанельного здания, выполненный на закладных деталях с использованием сварки. Выполнялся сравнительный анализ податливости сварных вертикальных стыков на закладных деталях с гнутыми и с прокатными уголками, найденной по различным методикам. Представлены полученные зависимости значений податливости от геометрических характеристик стыка, а также выполнено компьютерное моделирование сварных вертикальных стыков на закладных деталях с гнутыми и прокатными уголками с использованием компьютерной программы Scad, приведены результаты напряженно-деформированного состояния сварных вертикальных стыков на закладных деталях с гнутыми и прокатными уголками.

В третьей главе представлены результаты экспериментальных исследований работы сварных вертикальных стыков крупнопанельных зданий на закладных деталях с соединительными элементами в виде гнутых и прокатных уголков. Приведены цель и задачи исследования, методика проведения эксперимента, указаны конструктивные параметры опытных образцов, схемы оснастки и схемы опытных образцов с расположением измерительного оборудования, выполнена фото - фиксация опытных образцов до и после испытаний. Приведены результаты эксперимента, построены графики деформирования образцов.

В четвертой главе проводилась апробация проведенного исследования, были выполнены расчеты в программном комплексе Лира-Сапр несущих элементов и стыков 25-этажного крупнопанельного здания с учетом полученных

значений податливости сварных вертикальных стыков на закладных деталях с соединительными элементами в виде гнутых уголков. В результате численных исследований были получены усилия в связях вертикальных стыков, которые оценивались с 3 по 25 этаж здания.

В заключении представлены основные полученные в ходе исследований результаты.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в научно-квалификационной работе.

Анализ опытного и теоретического материала опубликованных исследований; использование известных положений теории железобетона и общепринятых методов расчета и описания НДС конструкций; экспериментальные данные, характеризующие фактическое сопротивление и деформируемость конструкций; апробация полученных результатов в программно-вычислительном комплексе, реализующем метод конечных элементов.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации подтверждается применением основных положений строительной механики, использования верифицированного программного обеспечения; применением стандартных методов испытаний; современных методов исследования прочностных и деформативных свойств бетона и металла; обработкой результатов экспериментальных данных; достаточным количеством проведенных экспериментов.

Научная новизна результатов исследования заключается: в разработанной методике расчета податливости сварных вертикальных стыков на закладных деталях с гнутыми уголками, в результатах экспериментальных исследований сварных вертикальных стыков на закладных деталях с гнутыми и прокатными уголками при растяжении и сдвиге; в результате численных исследований установлено напряженно-деформированное состояние несущих конструкций и стыков крупнопанельного 25-этажного здания с вертикальными стыками на закладных деталях с гнутыми уголками, при различной величине ветрового воздействия.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов.

Теоретическая значимость диссертационной работы состоит в экспериментально установленных основных параметрах сварных вертикальных стыков на закладных деталях с соединительными элементами в виде гнутых и прокатных уголков, необходимых для выполнения общего расчета здания, а также в разработанной методике расчета податливости сварных вертикальных стыков на закладных деталях с гнутыми уголками.

Практическая значимость диссертационной работы для строительной отрасли заключается в возможности применения разработанной методики с использованием разработанной компьютерной программы для расчета податливости сварных вертикальных стыков на закладных деталях, позволяющая одновременно учесть максимальное количество исходных данных и повысить точность расчетов по сравнению с существующими методиками. Программа позволяет находить оптимальное конструктивное решение всех элементов сварного вертикального стыка при проектировании. Кроме того автором представлены оптимальные конструктивные параметры сварных вертикальных стыков на закладных деталях с гнутыми уголками, которые могут применяться инженерами-конструкторами при проектировании крупнопанельных зданий, расположенных в различных ветровых районах России.

Степень завершенности и качество оформления диссертации

Диссертация представляет собой логичную, завершенную и доведенную до практического применения научно-исследовательскую работу, направленную на решение актуальной задачи строительной отрасли – исследование напряженно-деформированного состояния несущих конструкций крупнопанельных зданий с вертикальными стыками на закладных деталях с гнутыми уголками.

Замечания, вопросы и предложения

1. Утверждение о том, что существующие методики расчета податливости не подходят для соединений с гнутыми уголками, требует дополнительного обоснования. Необходимо рассмотреть, какие именно аспекты существующих

методик не учитывают особенности гнутых уголков, чтобы обосновать необходимость разработки новой методики.

2. По обозначениям рисунка 2.2 к аналитической модели для оценки перемещений закладной детали не ясно, что относится к деталям 1, 2 и 3. Можно предположить в соответствии с обозначениями к рисунку, что деталь 1 – это уголок в целом, детали 2 и 3 – это полки уголка. Однако ниже аналитические зависимости (2.6) и (2.7) приведены не для деталей 2 и 3, а для деталей 1 и 2, т.е. уголка целиком и одной его полки. Рекомендуется уточнить принятые обозначения.

3. Представляется, что аналитические зависимости для оценки перемещений закладной детали (2.6) и (2.7), а также (3.1), содержащие соотношение N_x/N_z , не совсем корректно оценивают перемещения при отсутствии вертикальной составляющей N_z , т.е. при $N_z=0$.

4. В таблице 2.2, а также на рисунках 2.3 и 2.4 рекомендуется уточнить, для какого воздействия определены значения податливостей.

Указанные замечания не снижают практическую и теоретическую ценность диссертационной работы.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует основному содержанию диссертационной работы.

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

Диссертация и автореферат соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Заключение

Диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пункту 10: диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные

результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пункту 11: основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пункту 14: в диссертации соискатель ученой степени ссылается на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов.

Диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. В работе приведены научные результаты, внедрение которых вносит существенный вклад в решение важных задач строительной отрасли, таких как обеспечение эффективных и надежных конструктивных решений.

Диссертационная работа Марининой Д.А. вносит вклад в существующую научную базу, а также открывает новые перспективы для дальнейших исследований в данной области, что подтверждает её актуальность и значимость.

Диссертация Марининой Дарьи Александровны на тему: «Напряженно-деформированное состояние несущих конструкций крупнопанельных зданий с вертикальными стыками на закладных деталях с гнутыми уголками», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи разработки методики расчета податливости сварных вертикальных стыков на закладных деталях с гнутыми уголками, имеющей существенное значение для проектирования и строительства крупнопанельных зданий, а именно применение разработанной методики помогает более точно оценивать напряженно-деформированное состояние несущих конструкций и стыков крупнопанельного здания, способствует проектированию безопасных, экономически эффективных и

долговечных строительных объектов, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Маринина Дарья Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Официальный оппонент,
Зенин Сергей Алексеевич,
к.т.н., Почетный строитель России,
зав. лабораторией теории железобетона и
конструктивных систем НИИЖБ им. А.А.
Гвоздева, АО «НИЦ «Строительство»
Специальность 05.23.01 – Строительные
конструкции, здания и сооружения
г. Москва, 2-я Институтская ул., д. 6, корп. 5.
Тел.: +7(499)174-77-24
e-mail: niizhb@cstroy.ru

Зенин
Сергей Алексеевич

«26» Ноября 2024 г

Подпись к.т.н. Зенина С.А. заверяю

«26» 11 2024 г.

*начальник отдела кадров
Ю.Б. Светылова*

