

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по научной работе

АО «НИИ «Строительство»»,

доктор технических наук, профессор

Ездов Андрей Иванович

_____ 2017 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию Аскинази Владимира Юрьевича

«Пространственная устойчивость элементов стальных рамных конструкций переменной жесткости», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Актуальность темы

Работа посвящена получению новой практической методики расчета на пространственную устойчивость двутавровых стержневых элементов рамных конструкций переменной жесткости при внутреннем сжатии с различными концевыми двухосными эксцентриситетами на основе результатов теоретического исследования и сравнения полученных данных с результатами натурных экспериментов зарубежных авторов.

Известные исследования пространственной устойчивости стержневых элементов рам переменной жесткости до настоящего времени не привели к созданию практической методики их расчёта, соответствующей отечественным нормам проектирования стальных конструкций.

Работа состоит из введения, четырёх глав, заключения, библиографического списка использованной литературы и двух приложений.

Оценка содержания диссертации и ее завершенности

В введении дается обоснование актуальности исследования, степень разработанности темы исследования, сформулированы цели диссертации и решаемые задачи, методы исследования, научная новизна, теоретическая и практическая ценность работы.

Кроме того, указан объем апробации результатов исследования на научно-технических конференциях и в печатных трудах.

В первой главе приведен анализ проведенных исследований по устойчивости стержневых элементов рам переменной жесткости в несущих каркасах зданий и сооружений и установлены особенности их работы.

Дан обзор состояния вопросов, связанных с решением бифуркационных задач устойчивости стержней переменной жесткости при центральном сжатии и при изгибно-крутильной форме.

В анализе исследований посвящённые расчёту тонкостенных стержней по пространственно-деформированной схеме отмечены работы, относящиеся к стержням постоянной жесткости, переменной жесткости, находящихся в состоянии стеснённого кручения.

Проведен анализ выполненных экспериментальных исследований в области пространственной устойчивости рам переменной жесткости и их элементов.

Во второй главе решаются бифуркационные задачи устойчивости стержней переменной жесткости по изгибной форме при центральном сжатии и по изгибно-крутильной форме при внецентренном сжатии при различных схемах нагружения.

В результате исследования приведены:

изгибные формы потери устойчивости центрально сжатого стержня в зависимости от соотношения жесткостей концевых сечений;

изгибная и крутильная формы потери устойчивости внецентренно сжатых стержней при трёх принятых схемах нагружения при различных

гибкостях, углах наклона поясов и относительных эксцентриситетах, при стеснении или отсутствии депланации торцевых сечений;

сравнение полученных результатов с численным решением методом конечных элементов.

В третьей главе решаются задачи о пространственных деформациях и устойчивости стержней переменной жесткости, определяется напряженно-деформированное состояние стержней за пределом упругости, упругие и упругопластические пространственные деформации сечений тонкостенного стержня переменной жесткости при различных геометрических параметрах и схемах нагружения, при различных гибкостях и углах наклона поясов.

Проведено экономическое сравнение использования стержней с переменной и постоянной высотой равной массы.

В результате в третьей главе представлена разработанная инженерная методика в виде таблиц для определения коэффициентов пространственной устойчивости (φ_{exy}) в зависимости от величины эксцентриситетов и геометрии стержней.

В четвёртой главе проведён сравнительный анализ теоретических исследований, выполненных автором работы с данными натурных испытаний, описанных в зарубежной литературе. Для сопоставления с расчётными данными были выбраны эксперименты, проведенные в Англии в 1980г., в Японии в 1983г. и в Румынии в 2013г. Кроме того, было проведено численное исследование методом конечных элементов.

В заключительной главе приводятся основные результаты и выводы по диссертационной работе.

Достоверность положений, выводов и рекомендаций диссертации, их научная новизна, обоснованность и соответствие критериям, установленным Положением, предъявляемым к кандидатским диссертациям

Подводя итог вышесказанному, можно заключить, что достоверность и обоснованность положений и выводов диссертации обеспечивается

использованием известных методов расчета с применением апробированных вычислительных комплексов, а также сходимостью экспериментальных данных, опубликованных в отечественных и зарубежных источниках, с результатами расчетов по предлагаемым в работе зависимостям.

Достоверность и обоснованность результатов диссертации обеспечена обоснованным использованием известных предпосылок и допущений, базирующихся на принципах и методах строительной механики с применением численного метода конечных элементов. примененных известных статистических и геометрических методов, а также анализом сопоставления результатов численных и экспериментальных исследований.

Объективность полученных результатов подтверждается также публикациями основных положений диссертации, в том числе в рецензируемых ведущих периодических изданиях страны, рекомендованных ВАК РФ.

Научная новизна работы состоит в том, что автором:

- представлен эффективный численный алгоритм решения бифуркационных задач устойчивости, основанный на методе конечных разностей;
- получены новые результаты по критическим параметрам сил и соответствующим им изгибным и изгибно-крутиль-ным формам потери устойчивости для двутавровых стержней, имеющих переменную высоту стенки и/или ширину поясов;
- проведено сравнение результатов решения бифуркационных задач устойчивости с решением МКЭ в расчетном комплексе ANSYS Mechanical APDL 12.1, а также сравнение результатов расчетов по разработанному аналитически-численному методу с результатами натурных испытаний зарубежных авторов;
- получены новые результаты о пространственной устойчивости стержней

переменной жесткости в зависимости от гибкости, углов наклона и сужения поясов, схемы загрузки, величины эксцентриситетов, стеснении деформации торцов.

Значимость полученных автором диссертации результатов исследования для развития рационального проектирования строительных конструкций зданий и сооружений

Существенный вклад в развитие практики проектирования и обследования стальных конструкций состоит в том, что автор предложил инженерную методику в виде таблиц для определения коэффициентов пространственной устойчивости (φ_{exy}) в зависимости от величины эксцентриситетов и геометрии стержней.

Практическая ценность диссертационной работы заключается в том, что:

- разработан аналитически-численный метод и программа расчета внецентренно сжатых бисимметричных стержней двутаврового поперечного сечения с линейно-изменяющейся высотой стенки и шириной поясов;
- разработана инженерная методика расчета на пространственную устойчивость двутавровых стержневых элементов рам переменной жесткости (постоянной ширины) из углеродистых сталей, обеспечивающая внедрение результатов по методике, соответствующей СП 16.13330.2011.

Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования

На основе разработанного в настоящей диссертации эффективного аналитически-численного метода расчета на пространственную устойчивость стержней переменной жесткости могут проводиться:

- исследования пространственной устойчивости моносимметричных двутавровых стержней переменной жесткости;
- исследование и подбор рациональной геометрии стержней в рамках переменной жесткости, исходя из условия обеспечения пространственной устойчивости;

– исследование пространственной устойчивости стержней переменной жесткости, раскрепленных из своей плоскости с помощью гибких связей, распорок или подкосов;

– исследования пространственной устойчивости швеллеров переменной высоты; двутавровых стержней переменной высоты с гибкой стенкой, неподкрепленной ребрами и с перфорированной или гофрированной стенкой.

Содержащаяся в диссертации новая методика расчета на пространственную устойчивость двутавровых элементов рам переменной жесткости, представленная в зависимости от различных параметров в виде коэффициентов устойчивости, принята для включения в СП «Конструкции стальные. Правила проектирования».

Основные результаты и выводы рецензируемой диссертационной работы рекомендуется использовать в научно-исследовательских, проектных и монтажных организациях, сталкивающихся в своей работе с пространственной устойчивостью двутавровых стержневых элементов рамных конструкций переменной жесткости.

Полнота изложения в опубликованных работах

Содержание диссертации и публикации по теме исследования дают основание считать ее завершенной научной работой, выполненной на высоком уровне.

Основные положения диссертации приведены в автореферате и опубликованы в 7-и научных работах. Из них 3 работы – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Вопросы, замечания и пожелания:

1. Выражение «превышение (или повышение) устойчивости», используемое в главе 3, и приведенное (в %) в таблицах при сравнении «предельных сил», имеет двойственное толкование. В строительной механике нет такого понятия. Вероятно, при сравнении работы стержней при различных параметрах везде нужно было использовать «соотношение

предельных сил» или «устойчивость, характеризующаяся коэффициентом устойчивости». Название таблиц «Превышение устойчивости относительно Схемы №1, %», по меньшей мере, звучит неграмотно. В тексте стилистически путаются понятия «превышение» и «увеличение» устойчивости.

2. Инженерная методика расчета на устойчивость выделенных из рамы элементов переменной жесткости представлена только для сталей С235...С255, что является недостаточным для её практического применения.

3. Практические рекомендации выделения элементов из рамы переменной жесткости по результатам деформационного расчета рамы в её плоскости не проиллюстрированы в примерах расчета.

4. При проведении сравнительного анализа полученных с помощью разработанного метода результатов с натурными испытаниями зарубежных авторов представлен ограниченный объем графиков сравнения зависимостей пространственного деформирования среднего сечения стержней от уровня нагружения.

Общая оценка работы

Следует отметить, что приведенные выше замечания не снижают общей положительной оценки рецензируемой работы. В большинстве своём они носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором в дальнейших исследованиях.

Заключение о соответствии диссертации требованиям Положения о присуждении ученых степеней

Диссертационная работа Аскинази В.Ю. на тему: **«Пространственная устойчивость элементов стальных рамных конструкций переменной жесткости»**, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения, полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г.

№ 842. Представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития рационального проектирования конструктивных решений зданий и сооружений, заключающейся в дальнейшем развитии теории расчета пространственной устойчивости двутавровых стержневых элементов рамных конструкций переменной жесткости, и расширении области применения стержневых элементов рам переменной жесткости.

Предложенные автором диссертации конструктивные решения имеют существенное значение для строительной отрасли страны, аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Работа выполнена автором самостоятельно на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне, содержит необходимые для понимания сути исследования рисунки, таблицы, формулы.

Внедрение результатов диссертации в практику проектирования новых видов конструкций подтверждается представленными документами из научно-исследовательских институтов в области стальных строительных конструкций.

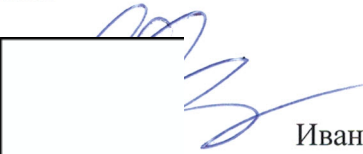
Основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Диссертация написана хорошим техническим языком, грамотно, стиль изложения доказательный. По каждой главе и работе в целом имеются выводы. Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Структура, содержание и оформление диссертации и автореферата соответствуют требованиям нормативных документов.

На основании вышеизложенного считаем, что Аскинази Владимир Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

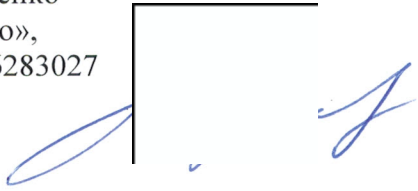
Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрены и одобрены на заседании Научно-технического совета лаборатории «Металлических конструкций» №6 ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство» (протокол № 39/17 от 18 сентября 2017 года).

Доктор технических наук по научной специальности
05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения,
профессор, директор ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко
АО «НИЦ «Строительство»
8 (499) 171 2650, 8 (495) 766 8136
vedyakov@gmail.com



Ведяков
Иван Иванович

Кандидат технических наук,
Ведущий научный сотрудник лаборатории
металлических конструкций (№6)
ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко
АО «НИЦ «Строительство»,
8 (499) 170 1087, 8 (909) 6283027
gukova@yandex.ru



Гукова
Маргарита Ильинична

Акционерное Общество «Научно-исследовательский центр «Строительство»
(АО «НИЦ «Строительство»),
109428, г. Москва, 2-я Институтская ул., д.6, к. 1, +7 (495) 602-00-70, www.cstroy.ru,
inf@cstroy.ru.