

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Оржеховского Анатолия Николаевича на тему: «Особенности напряженно-деформированного состояния и надежность проектируемых и эксплуатируемых рамно-консольных покрытий над трибунами стадионов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Актуальность для науки и практики

Проблема надежности конструкций является составной частью науки о строительных конструкциях, объединяющей вопросы расчета, проектирования, изготовления, возведения и эксплуатации конструкций зданий и сооружений. Научный подход к проблеме надежности конструкций требует использования вероятностных методов анализа поведения конструкций под влиянием рассматриваемых нагрузок и воздействий. В последнее время, на постсоветском пространстве, все больше внимания уделяется вопросам обеспечения заданного уровня надежности зданий и сооружений на этапах проектирования, монтажа и эксплуатации. Ведется разработка новых и доработка уже действующих нормативных документов в строительстве, регламентирующих данные вопросы. Учитывая, что на данный момент в практике проектирования даже наиболее прогрессивные нормативные документы, регламентирующие уровень надежности строительных конструкций, дают лишь самые общие рекомендации по определению характеристик надежности проектируемых систем (вместе с тем, требуя обеспечения заданного уровня надежности), диссертационное исследование Оржеховского А. Н. следует считать актуальным, как с научной, так и практической стороны рассматриваемого вопроса.

Основные научные результаты и значимость для науки и производства

Основные научные результаты, полученные автором, заключаются в следующем:

- установлена зависимость для определения требуемого значения коэффициента условий работы наиболее ответственных элементов рассматриваемой конструктивной формы рамно-консольных конструкций покрытий над трибунами стадионов, обеспечивающего заданный уровень надежности проектируемой конструкции средствами метода предельных состояний;
- предложена методика определения верхней и нижней границ надежности рассматриваемой конструкции;
- разработана методика вероятностно-статистического проектирования стальных стержневых пространственных статически неопределимых конструкций, основанная на обеспечении заданного нормативного уровня надежности конструкции;
- предложена методика оценки живучести рассматриваемых конструкций, основанная на анализе изменения характеристики надежности.

Основную научную новизну, полученных автором результатов, составляют:

- алгоритм расчета и проектирования рамно-консольных конструкций покрытий над трибунами стадионов, позволяющий средствами метода предельных состояний обеспечить повышенный уровень надежности проектируемой системы;
- алгоритм определения группы наиболее ответственных элементов конструкции, определяющих вероятность ее разрушения, базирующийся на анализе напряженно-деформированного состояния системы, реализуемом с учетом геометрической и конструктивной нелинейности;
- теоретически установленные зависимости между вероятностными параметрами проектирования и уровнем надежности проектируемой конструкции;
- уточненный алгоритм вычисления коэффициента условий работы γ_c для наиболее ответственных элементов конструкции, базирующийся на учете возможных схем разрушения системы и влияния изменчивости случайных факторов этих элементов;
- методика анализа живучести стальной стержневой конструкции и ее склонности к лавинообразному разрушению, базирующаяся на учете изменения характеристики безопасности (дальности отказа) $\Delta\beta$.

Практическое значение полученных результатов состоит в следующем:

- получены уточненные значения коэффициента условия работы γ_c для наиболее ответственных элементов конструкций рамно-консольных покрытий над трибунами стадионов, применение которых в практике проектирования позволит добиться требуемого уровня надежности средствами метода предельных состояний;

- предложены практические рекомендации по вычислению верхней и нижней границы надежности рамно-консольных конструкций покрытий над трибунами стадионов;

- разработана методика расчета и проектирования стальных рамно-консольных покрытий над трибунами стадионов, базирующаяся на использовании вероятностно-статистической концепции проектирования;

- предложены практические критерии по оценке живучести проектируемых систем и их склонности к лавинообразному разрушению.

Результаты исследования были успешно внедрены автором в производство, использовались при проектировании и строительстве рамно-консольных конструкций покрытий над трибунами основных футбольных полей СК «Олимпик», а также, в учебный процесс ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры».

Замечания по работе

По содержанию работы имеются следующие замечания и пожелания:

1. В первом разделе выполнен достаточно полный и качественный обзор ранее выполненных исследований способов обеспечения требуемого уровня надежности строительных конструкций, но его данные базируются, в основном, на работах советских, российских и украинских исследователей. В свою очередь, в соответствующих разделах Еврокода 0 даны как определенные рекомендации, так и нормативные величины характеристик надежности для проектируемых систем. Эти данные базируются на серьезных научных исследованиях, но они, почему-то, во многом остались за рамками выполненного анализа.

2. Учитывая, что предложенный автором алгоритм определения характеристик надежности трактуется как универсальный (по крайней мере, для шарнирно-стержневых систем), возникает вопрос применимости приведенной методики для стержневых систем с идеальными шарнирами (прежде всего), так как не все конструктивные способы соединения элементов пространственных стержневых конструкций корректно рассматривать как жесткий узел.

3. В четвертом разделе работы выполнен регрессионный анализ с целью получения аналитической зависимости для вычисления коэффициента условий работы γ_c в зависимости от рассматриваемых стохастических факторов. Несмотря на полученный автором положительный итог проверки адекватности математической модели по критерию Фишера, регрессионный анализ выполнялся только для трех факторов (пусть и в два этапа!), но ведь для анализа им изначально заявлялись четыре фактора! Кроме того, расчеты выполнялись в линейной постановке, что, также снижает степень точности полученных результатов.

4. Автором предложен интересный и, действительно, оригинальный подход оценки склонности анализируемой рамно-консольной системы к лавинообразному разрушению, базирующийся на разности значений характеристики безопасности, вычисленной по вероятности отказа наиболее нагруженного стержня и группы стержней, разрушение которых предшествует началу лавинообразного разрушения системы. Вместе с тем, предлагаемые автором конкретные значения $\Delta\beta$, по которым предлагается оценивать склонность системы к прогрессирующему (лавинообразному) разрушению, следует принять в первом приближении, подлежащем дальнейшему уточнению, т.к. более корректный подход определения группы стержней (с учетом замечаний п. 2) может привести к некоторой корректировке предлагаемых автором значений.

Заключение

Диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему. Новые научные результаты, получен-

ные диссертантом, имеют существенное значение для строительной науки и практики обеспечения требуемого уровня надежности строительных конструкций повышенного уровня ответственности на этапах проектирования и эксплуатации. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Работа отвечает требованиям п.2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Оржеховский Анатолий Николаевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Настоящим я, Зверев Виталий Валентинович, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

Зверев Виталий Валентинович
доктор технических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный
технический университет», заведующий
кафедрой металлических конструкций
Россия, 398055, г. Липецк,
ул. Московская, д.30
Тел./факс: +7 (4742) 32-80-79
E-mail: kaf-mk@stu.lipetsk.ru
Сайт: legacy.stu.lipetsk.ru/education/chair/kaf-mk/



Зверев В.В.



Подпись удостоверяю

Зачальник отдела кадров