

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. ректора ФГАОУ ВО «Крым-
ский федеральный университет
им. В.И. Вернадского»,
д-р техн. наук, профессор

Фалалеев А.П.

2017 г.



ОТЗЫВ

Ведущей организации о диссертации Оржиховского Анатолия Николаевича на тему: «Особенности напряженно-деформированного состояния и надежность проектируемых и эксплуатируемых рамно-консольных покрытий над трибунами стадионов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Актуальность для науки и практики

Актуальность работы обусловлена значительным распространением в практике возведения конструкций покрытий над трибунами стадионов рассматриваемой рамно-консольной конструктивной формы. Современные строительные нормы требуют обеспечения заданного уровня надежности всех возводимых конструкций. Однако для уникальных конструкций (под определение которых попадают рассматриваемые покрытия) нормативные документы не предоставляют в полной мере инструментов их обеспечения, лишь ссылаясь на необходимость выполнения вероятностного расчета надежности. При этом методика вычисления характеристик надежности приведена в самом общем виде и не имеет четкой структуры или алгоритма действий. Поэтому, значение вероятности отказа запроектированной конструкции, как правило, остается неизвестным для инженера. Все это делает актуальной задачу разработки методики вычислений показателей надежности исследуемых в работе конструкций.

Основные научные результаты и значимость для науки и производства

Основные научные результаты, полученные автором, заключаются в следующем:

- получено выражение для вычисления корректного значения коэффициента условий работы конструкции γ_c наиболее ответственных элементов исследуемой конструкции, обеспечивающее требуемый уровень надежности в рамках метода предельных состояний;
- для исследуемой конструкции предложена методика определения верхней и нижней границ надежности;
- разработана общая методика расчета и проектирования стальной шарнирно-стержневой рамно-консольной конструкции покрытия над трибунами стадиона с конечным определением показателей надежности проектируемой или эксплуатируемой конструкции;

- предложен алгоритм определения обобщенной характеристики резерва прочности, на основании которой выполняется оценка склонности системы к лавинообразному обрушению.

Научная новизна полученных результатов заключается в следующем:

- впервые на основе анализа полученных схем разрушения стальных рамно-консольных конструкций покрытий над трибунами стадионов предложен алгоритм расчета и проектирования конструкций и их отдельных элементов с учетом геометрической и конструктивной нелинейности работы системы, позволяющий обеспечить требуемый уровень надежности конструкций повышенной ответственности;

- впервые установлены зависимости степени влияния вероятностных параметров проектирования на надежность исследуемой конструкции;

- на основе анализа возможных схем разрушения и учета влияния изменчивости случайных факторов для наиболее ответственных элементов рассматриваемой конструкции уточнен алгоритм вычисления коэффициента условий работы γ_c ;

- впервые предложен подход к анализу живучести проектируемой конструкции и ее склонности к лавинообразному разрушению на основании изменения параметра характеристики безопасности (дальности отказа) β .

Практическое значение полученных результатов состоит в следующем:

- на основе разработанного алгоритма, получено выражение для вычисления корректного значения коэффициента условий работы конструкции γ_c наиболее ответственных элементов исследуемой конструкции, обеспечивающее требуемый уровень надежности в рамках метода предельных состояний;

- для исследуемой конструкции предложена методика определения верхней и нижней границ надежности;

- разработана общая методика расчета и проектирования стальной шарнирно-стержневой рамно-консольной конструкции покрытия над трибунами стадиона, с конечным определением показателей надежности проектируемой или эксплуатируемой конструкции;

- предложен алгоритм определения обобщенной характеристики резерва прочности, на основании которой выполняется оценка склонности системы к лавинообразному обрушению.

Результаты исследования внедрены в практику проектирования и использовались при проектировании и возведении рамно-консольных конструкций покрытий над трибунами футбольных полей СК «Олимпик», а так же в учебный процесс ГОУВ ПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры».

Рекомендации по использованию и выводов диссертации

Считаем целесообразным продолжить работу по тематике представленного исследования в направлении совершенствования алгоритма оценки надежности конструкций покрытий над трибунами стадионов с рассмотрением более широкого спектра возможных конструктивных решений.

Замечания по работе

По содержанию работы имеются следующие замечания:

1. В выполненном обзоре и анализе подходов к обеспечению надежности проектируемых конструкций в тексте диссертации, в качестве основного документа регламентирующего требуемый уровень надежности строительных конструк-

ций, приводится ДБН В 1.2-14-2009, действующий в Украине. Вместе с тем, явно недостаточное внимание уделяется соответствию полученных результатов требованиям нормативной базы в области обеспечения надежности строительных конструкций других стран (ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»; EN 1990 «Основы проектирования сооружений» и др.).

2. В качестве случайных факторов, определяющих конечные значения показателей надежности рассматриваемых конструкций, автором учитываются:

- геометрические и прочностные характеристики проката в виде гнуто-сварных профилей замкнутого прямоугольного сечения,
- геометрические несовершенства смонтированной конструкции, обусловленные использованным методом монтажа и просадками основания;
- интенсивность снеговой нагрузки.

Вместе с тем, перечень случайных факторов не является полным, так отсутствует корректный учет возможного коррозионного износа в течение планируемого срока эксплуатации объекта и учет ветрового воздействия, несмотря на его разгружающий характер для подобных сооружений.

3. В диссертационном исследовании предложена аппроксимация величин геометрических несовершенств смонтированной конструкции. Вместе с тем, явно недостаточно внимания уделено причинам возникновения просадок оснований, что и должно, в конечном итоге должно обусловить предлагаемый закон распределения описываемой случайной величины. К тому же, в разделе 2.5 основным способом получения и учета напряжений от данного типа деформаций сооружения являются данные геодезических съемок, но непосредственно работа основания под нагрузкой в предложенных расчетных схемах практически не рассматривается.

4. Предлагаемый подход к формированию алгоритма последовательности выхода из строя группы элементов, определяющих верхнюю границу надежности системы и ее склонность к прогрессирующему разрушению, базируется на упрощенных моделях выхода из строя как сжатых, так и растянутых элементов конструкции, и является приближенным, позволяющим определить отмеченные характеристики «в запас».

5. Несмотря на то, что автором заявлено определение коэффициентов условий работы «для наиболее ответственных элементов системы», фактически предложены лишь значения для наиболее напряженных сжатых элементов поясов. При этом, остались за пределами анализа растянутые элементы поясов, опорные раскосы, которые при иных схемах загрузки могут стать определяющими в схеме разрушения.

Сделанные замечания не влияют на общую корректность полученных результатов и общую положительную оценку работы, и могут стать основой для дальнейшего развития, выбранного автором направления исследований.

Заключение

Диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для строительной науки и практики обеспечения требуемого уровня надежности строительных конструкций 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 заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.


Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры строительных конструкций Академии строительства и архитектуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» «23» октября 2017 г., протокол № 3.

К.т.н., доц., заведующий кафедрой строительные конструкции Академии строительства и архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

 С.В. Родин

Настоящим я, Родин Станислав Владимирович, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

К.т.н., доц., заведующий кафедрой строительные конструкции Академии строительства и архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»,
295493, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 181
Тел.: +7 (3652) 22-24-59
e-mail: contact@aca.cfuv.ru
Сайт: www.aca.cfuv.ru

 С.В. Родин

Личные подписи к.т.н., доцента Родина Станислава Владимировича заверяю:

заместитель директора по научной работе



 Пonomаревский Николай Владимирович,

Академия строительства и архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
РФ, 295493, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 181
<http://aca.cfuv.ru>, тел.: +7 (3652) 22-24-59

Настоящим я, Фалалеев Андрей Павлович, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

Д.т.н., профессор, и о. ректора ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»,
295007, Республика Крым, г. Симферополь, пр-т Академика Вернадского, 4
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»,
Тел.: +7 (3652) 54-50-36, e-mail: rector@cfuv.ru
Сайт: cf_university@mail.ru

 А.П. Фалалеев

