

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»,
д.т.н., профессор Дроздов И. Г.



2017 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**на диссертацию Фоменко Серафима Александровича
на тему: «Рациональные способы демпфирования изгибных колебаний
балочных конструкций (на примере жесткой ошнковки открытых
распределительных устройств)», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.**

Актуальность темы для науки и практики

На современном этапе развития техники к одному из широко обсуждаемых вопросов в строительной науке относится разработка эффективной виброзащиты балочных конструкций. Наиболее значительное влияние на протяженные конструкции данного типа оказывает ветровая нагрузка. Известно, что для распределительных конструкций в виде жесткой ошнковки в качестве несущего элемента наиболее предпочтительна балочная система с круглым поперечным сечением. Ранее выполненные исследования показали, что в строительной конструкции данного типа колебательные процессы от ветрового воздействия могут иметь значительный уровень интенсивности. Поэтому разработка конструктивных решений по гашению колебаний в протяженных балочных конструкциях является актуальной задачей.

Оценка содержания диссертации

Работа состоит из введения, четырех разделов, выводов, библиографического списка использованной литературы и пяти приложений.

Во введении дается обоснование актуальности темы исследования, показана степень её разработанности. Сформулированы цели диссертации и решаемые задачи, объект и предмет исследований, научная новизна полученных результатов, практическая значимость работы, методология и методы исследования. Также приведены сведения об апробации результатов работы.

В первом разделе выполнен анализ балочных конструктивных систем, находящихся в ветровом потоке. Приведены конструктивные решения жесткой ошнковки, методов анализа напряженно-деформированного состояния её элементов от действия ветра, а также обзор существующих демпфирующих устройств.

Во втором разделе диссертации автором предложены и рассмотрены математические модели четырех способов гашения колебаний балочных конструкций: гаситель на нити с одной и двумя массами, пружинного гасителя и гасителя в виде жесткой вставки. В основе математических моделей лежат аналитические методы рассмотрения условий равновесия стержней в виде дифференциальных уравнений.

Кроме этого, в разделе описаны численные исследования влияния компоновочных параметров демпфирующих устройств на динамическое напряженно-деформированное состояние изучаемых конструкций.

В третьем разделе приведены данные экспериментальных исследований. В качестве экспериментальных моделей использовались двух опорная и консольная балки. Испытания проводились как статическую нагрузку так и на динамическое воздействие.

В четвертом разделе работы даны описания рекомендаций по применению исследуемых способов гашения колебаний в балочных конструкциях жесткой ошинокки.

В заключении приводятся основные выводы по работе.

Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием известных методов расчета, а также соответствием результатов численных исследований экспериментальным данным.

Объективность полученных результатов также подтверждается публикациями основных положений диссертации.

Научная новизна полученных автором результатов заключается в следующем:

- разработаны математические модели в виде совместной системы «балочная конструкция – демпфер», для трех видов демпферов: гаситель на нити в виде одного и двух масс, пружинный демпфер, гаситель в виде жесткой вставки;
- для системы «балочная конструкция-гаситель на нити» установлены основные зависимости напряженно-деформированного состояния, позволившие обосновать рациональные параметры «гасителя на нити» для гашения изгибных колебаний балочной конструкций;
- для системы «балочная конструкция-пружинный гаситель» установлены основные динамические характеристики, позволившие обосновать рациональные параметры «пружинного гасителя» для значительного снижения амплитуды изгибных колебаний балочной конструкций;
- получены данные экспериментальных натурных и лабораторных динамических испытаний совместной работы новых демпфирующих устройств и балочной конструкции, позволившие усовершенствовать методику их расчета и проектирования.

Практическое значение полученных результатов состоит в следующем:

- предложена, теоретически и экспериментально обоснована новая конструктивная форма динамического гасителя («пружинный гаситель»), позволяющего эффективно гасить изгибные колебания балочной конструкции при установке одного или нескольких демпфирующих элементов в пролете как внутри, так и снаружи конструкции;

- теоретически и экспериментально обоснованы рациональные параметры «гасителя на нити», «гасителя в виде жесткой вставки» и «пружинного гасителя» для конструкций балочного типа;

- разработан новый способ гашения изгибных колебаний балочной конструкции – «гаситель на нити»;

- разработана инженерная методика расчета основных параметров «гасителя на нити» и «пружинного гасителя» для гашения колебаний балочной конструкции.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», а также в практику проектирования и строительства, в ходе которой была разработана схема гашения колебаний консольной конструкции балочного типа, расположенной над главным входом ДП КСКЦ ПАО «Концерн СТИРОЛ» г. Горловка.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Считаем целесообразным продолжить работу по тематике представленного исследования в направлении разработки общего подхода при проектировании, строительстве и эксплуатации конструкций жесткой ошиновки в ветровом потоке различных конструктивных решений с учетом новых способов гашения изгибных колебаний.

Вопросы и замечания по работе

1. Из выполненного анализа известных решений не прослеживается рациональность принятых в исследовании способов гашения колебаний.

2. При формулировке расчетных моделей в качестве динамической нагрузки была принята вибромашина, вызывающая колебания в вертикальной плоскости. При проведении экспериментальных исследований также применялась вибромашина. Вызывает вопрос, в какой степени данное воздействие будет эквивалентно ветровому, которое действует распределено по всей длине элемента и в общем случае не только в вертикальной плоскости, но и в горизонтальной.

3. Общеизвестно, что на напряженно-деформированное состояние протяженных балочных конструкций значительное влияние оказывают крутильные колебания, но в работе они не были рассмотрены.

4. Эффективность струнного демпфера или гасителя на нити будет в значительной степени зависеть от натяжения нити, однако данный вопрос в работе не изучался.

5. По нашему мнению следовало привести больше информации по конструктивному решению рассмотренных и предложенных демпфирующих устройств.

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 балочных конструкций (в т.ч. жесткой ошиновки) в ветровом потоке на этапах проектирования и эксплуатации. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Работа отвечает требованиям 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 «Металлических конструкций и сварки в строительстве» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» « 11 » декабря 2017 г., протокол № 4.

Настоящим я, Орлов Александр Семенович, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием фамилии, имени, отчества.

Д.т.н., проф., заведующий кафедрой

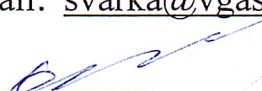
«Металлических конструкций и сварки в строительстве»

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

394006, Российская Федерация, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

ФГБОУ ВО «ВГТУ»

Тел.: +8 (473) 271-59-24 E-mail: svarka@vgasu.vrn.ru Сайт: <http://cchgeu.ru/>


А. С. Орлов

Подпись профессора Орлова Александра Семеновича заверяю

Ученый секретарь ученого совета ВГТУ


В.П.Трофимов

