

ОТЗЫВ

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

Актуальность избранной темы

В настоящее время достаточно остро стоят вопросы виброзащиты балочных протяженных конструкций (трубопроводы, мосты, провода, канаты большого диаметра и т.д.) при изгибных колебаниях. Известно, что действие ветра является основной причиной колебаний проводов, канатов и других подобных конструкций.

Жесткая ошиновка (ЖО) балочного типа предназначена для передачи и распределения электрической энергии между высоковольтными аппаратами в составе как открытых (ОРУ), так и закрытых распределительных устройств (ЗРУ) быстромонтируемых комплектных трансформаторных подстанций. Реализация конструкций жесткой ошиновки с большими пролетами труб-шин показали реальную опасность возникновения ветрового резонанса цилиндрических конструкций труб-шин (аэроупругие автоколебания). Это явление опасно тем, что при малых скоростях ветрового потока происходят интенсивные колебания трубы в вертикальной плоскости, добавляя к статическим нагрузкам существенную динамическую составляющую. Уровень ее сопоставим с нагрузками от собственного веса конструкций и может в совокупности с остальными нагрузками вызывать напряжения, близкие к предельным по 1-й группе предельных состояний. Поэтому гашение колебаний конструкций ЖО является актуальной задачей, так как эксплуатация конструкций из алюминиевых сплавов на объектах с динамическими нагрузками вообще не рекомендуется из условий обеспечения прочности и эксплуатационной надежности сооружений. А также, в нормативной литературе отсутствуют четкие рекомендации по выбору способа гашения колебаний жесткой ошиновки в ветровом потоке. Таким образом, диссертационное исследование Фоменко С. А. является актуальным, как с научной, так и практической стороны рассматриваемого вопроса.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

В основу теоретических исследований положены методы строительной механики, рассмотренных на основе дифференциальных уравнений. При обработке данных динамических испытаний балочных конструкций жесткой ошиновки при помощи вибрационной машины применялся метод Фурье (получение амплитудно-частотных характеристик колебаний) и t-критерий Стьюдента (статистическая обработка данных).

Теоретические и экспериментальные исследования согласуются между собой, что отражено в научных положениях, выводах и рекомендациях.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Научная новизна полученных результатов заключается в следующем:

- впервые разработана математическая модель совместной работы системы «балочная конструкция-«гаситель на нити», учитывающая как одну, так и две установленные массы на нити;
- впервые для системы «жесткая ошиновка-гаситель на нити» установлены основные зависимости напряженно-деформированного состояния, позволившие обосновать рациональные параметры «гасителя на нити» для гашения изгибных колебаний конструкций жесткой ошиновки;
- для системы «жесткая ошиновка-«пружинный гаситель» установлены основные динамические характеристики, позволившие обосновать рациональные параметры «пружинного гасителя» для существенного (практически до нуля) снижения амплитуды изгибных колебаний конструкций жесткой ошиновки;
- 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:

- разработан новый способ гашения изгибных колебаний конструкций жесткой ошиновки – «гаситель на нити». Такой гаситель минимизирует затраты труда и средств, так как его настройка осуществляется без демонтажа трубы-шины как при первичной установке, так и при последующей эксплуатации;
- теоретически и экспериментально обоснованы рациональные параметры «гасителя на нити», «гасителя в виде жесткой вставки» и «пружинного гасителя» для конструкций балочного типа;
- разработана инженерная методика расчета основных параметров «гасителя на нити» и «пружинного гасителя» для гашения колебаний конструкций жесткой ошиновки.

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.

Замечания

По содержанию работы имеются следующие замечания:

1. В разделе 2 диссертационной работы приводится математическая модель колебаний трубчатой шины, сжатой усилием от натянутой внутри струны. Однако, не производится анализ напряженного состояния и устойчивости трубы при действии дополнительных сжимающих нагрузок.
2. В разделе 3 диссертационной работы отсутствуют данные об изменении напряженно-деформированного состояния трубы с гасителем по сравнению с трубой без гасителя как базового варианта.

3. В диссертационной работе отсутствуют четкие рекомендации по применению гасителя в виде жесткой вставки: материал, цельная вставка или из частей и т.д.

4. Для возбуждения колебаний стальных конструкций использовалась вибромашина электромеханического эксцентрикового типа, однако отсутствует информация по количеству вызываемых форм колебаний.

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 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.

Настоящим я, Чернышев Дмитрий Давидович, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием Фамилии, Имени, Отчества.

Официальный оппонент

к. т. н., инженер 1-ой категории
строительного отдела ПАО «Самаранефтехимпроект»,
ПАО «Самарский институт по проектированию
предприятий нефтеперерабатывающей и
нефтехимической промышленности»,
443110, Российская Федерация, г. Самара,
ул. Ново-Садовая, 11, ПАО «Самаранефтехимпроект»
Тел./факс: (846) 287-50-32
E-mail: sekr@snhp.ru
Сайт: <http://snhp.ru>



Д.Д. Чернышев

Подпись Чернышева Д.Д. заверяю:
Технический директор
ПАО «Самаранефтехимпроект»



Ю.В. Сизов