

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Мущанова Александра Владимировича на тему: «Действительная работа и формообразование стержневых структурных покрытий на нетиповом плане», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Необходимость совершенствования подходов к формообразованию и отыскание резервов несущей способности в структурных конструкциях, безусловно, является актуальной задачей. Повсеместное распространение таких конструкций в различных сферах строительства требует постоянного развития, в частности в оценке остаточной несущей способности. Одним из важнейших моментов в таком вопросе является устойчивость центрально-сжатых стержней. Если же подходить к вопросу проектирования новых покрытий, то и различные формы покрытий, и подход к оценке несущей способности центрально-сжатых стержней из условия устойчивости, заложенные в алгоритм оптимизации, имеют ценность для инженера-проектировщика. Все эти аспекты в достаточной мере раскрыты и обработаны соискателем в данной работе.

Автором, ввиду значительного количества требуемых исследований, обоснована необходимость применения численной конечно-элементной модели. Для получения реальной картины работы конструкции предложена и реализована методика экспериментальной верификации численной модели. С использованием уточненной численной модели ячейки структурного покрытия соискателем выполнены исследования процесса потери устойчивости, позволяющие уточнить несущую способность центрально-сжатых стержней. При этом физическая модель выполнена в масштабе 1:1. Важным преимуществом работы является уточнение коэффициента приведения геометрической длины к расчетной, что также позволило установить соответствующие значения коэффициента продольного изгиба, что позволит инженеру-проектировщику назначать расчетную длину стержня на основании общепринятых подходов.

Работа обладает следующей научной новизной:

- уточненные значения критической силы для центрально-сжатых стержней структурного покрытия при анализе потери устойчивости в упругой и упруго-пластической стадиях работы материала, вычисленные с учетом влияния конструктивного решения узловых соединений по отношению к традиционной расчетной схемы с идеализированными шарнирными закреплениями;

- уточненные значения коэффициента приведения геометрической длины стержня к расчетной (μ), и коэффициента продольного изгиба φ (для стали $R_y =$

240 Мпа), учитывающих гибкость и степень заземления стержня в узловых соединениях элементов структурных конструкций в виде шаровых вставок-коннекторов;

– разработанный алгоритм оптимизации структурных конструкций по критерию удельной металлоемкости, отличающийся от ранее реализованных подходов в части учета:

- уточненной оценки несущей способности центрально-сжатых элементов структурного покрытия;
- расширенных подходов к формообразованию проектируемых систем за счет изменения относительной высоты покрытия (при проектировании плоского покрытия) и относительного выгиба покрытия (при проектировании в виде стержневой двухпоясной оболочки);
- податливости опорных конструкций;

– оптимальные значения геометрических параметров покрытия, обеспечивающие оптимальные показатели металлоемкости для проектируемого большепролетного покрытия на нетиповом прямоугольном плане при использовании типового сортамента стержневых элементов и узловых соединений.

Результаты исследования внедрены ООО «Донецкий ПромстройНИИпроект» при оценке напряженно-деформированного состояния элементов структурных конструкций покрытия СК «ДОНБАСС АРЕНА» в рамках договора №8136 от 27.04.2020 г. «Капитальный ремонт строительных конструкций СК «ДОНБАСС АРЕНА» по адресу ДНР, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 189 Е. Рабочий проект». Разработаны «Рекомендации по проектированию структурных покрытий с шаровыми узловыми вставками-коннекторами на высокопрочных болтах», а также в учебном процессе ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры».

По теме диссертации автором самостоятельно и в соавторстве опубликовано 13 научных работ.

По тексту автореферата имеются следующие замечания

1. Исследование НДС объемных конечных элементов при создании модели ячейки для экспериментальных исследований следовало бы отразить также в программном комплексе ANSYS/SOLIDWORKS для проведения сравнительного анализа и уточнения результатов с ЛИРА-САПР.

2. При подборе сечений центрально-сжатых элементов в алгоритме оптимизации также следовало бы внести подбор сечений по СП 16.13330.2017, так как в этом документе вопросы устойчивости центрально-сжатых стержней проработаны с учетом ряда значимых факторов, не исследуемых в данной работе.

Заключение

В целом диссертационная работа «Действительная работа и формообразование стержневых структурных покрытий на нетиповом плане» является логически структурированным завершённым исследованием и соответствует требованиям, выдвигаемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Муцанов Александр Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения.

Настоящим даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных с указанием Фамилии, Имени, Отчества.

доктор технических наук по
специальности 05.23.01
«Строительные конструкции,
здания и сооружения»,
профессор

Белый Григорий
Иванович

190005, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4,
СПбГАСУ

тел. +7 (812) 316-79-12

e-mail: metal@spbgasu.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», профессор кафедры металлических и деревянных конструкций

