

# Конструкция временной обратимой каркасной конструкции колонны для Заводской башни Ижевского оружейного завода.

По заказу Инициативной группы «Символ Ижевска»

Исследовательская работа студентки 5 курса

Института строительства и архитектуры

Национального исследовательского Московского государственного  
строительного университета (НИУ МГСУ)

Анастасии Ильиничны ТЮТЕЕВОЙ

Руководитель: СИМАКОВ Олег Александрович, к.т.н., г. Москва

Рецензент: МАРТЪЯНОВ Алексей Борисович, ООО «Строймаркет», г.  
Ижевск.

г. Москва

2021 г.

Цель работы: исследовать модель каркасной временной конструкции для визуального обозначения символа города.

Для расчета конструкции применялся расчетный комплекс SCAD, который разработан на базе метода конечных элементов.

Описание расчетной схемы:

Высота: 8,5 м;

Диаметр верхнего кольца: 1 м;

Диаметр нижнего кольца: 1,65 м;

Диафрагмы жесткости расположены на расстоянии 1,7 м.

Колонна представляет собой сетчатый гиперboloид вращения. Опорный контур жестко закреплён в пространстве. Количество разбиений по высоте  $N_s=5$ , по опорному контуру  $N_t=16$ .

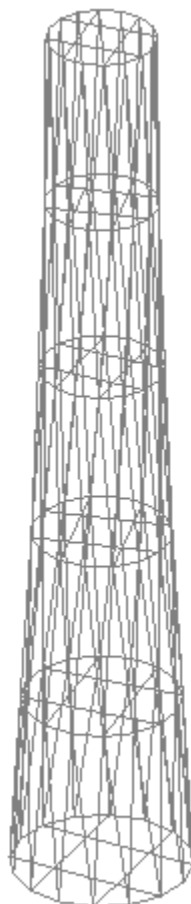


Рисунок 1. Расчетная схема колонны.

Жесткостные характеристики элементов:

Элементы конструкции запроектированы из равнополочных прокатных уголков размерами 50x5, 63x5, 75x5.

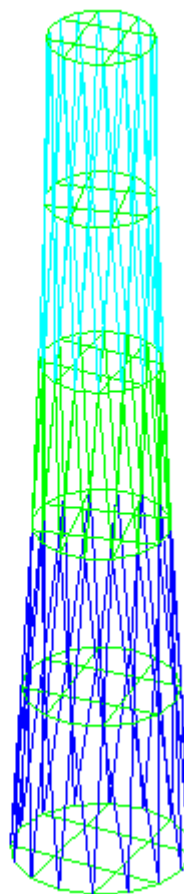
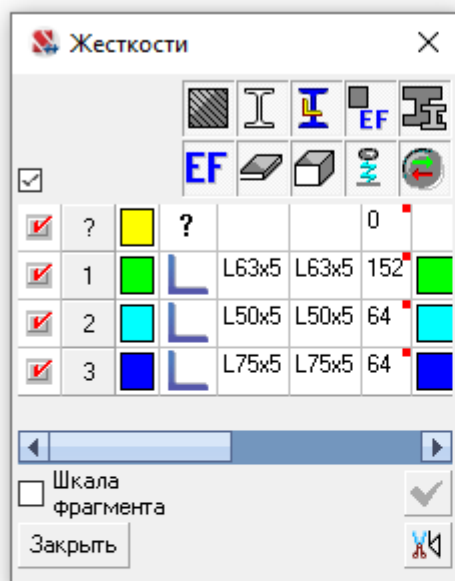


Рисунок 2. Принятые сечения элементов конструкции.

На конструкцию действуют нагрузка от собственного веса и ветровая нагрузка, принятая равной 0,04 т/м, приложенная к вертикальным стержням.

Результаты расчета:

Максимальное перемещение системы равно 21,71 мм, что меньше нормативного  $h/100 = 85$  мм.

Перемещения

16

	X			
	MM	MM		
<input checked="" type="checkbox"/>	0	1,45	16	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1,45	2,89	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	2,89	4,34	16	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	4,34	5,79	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	5,79	7,24	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	7,24	8,68	16	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	8,68	10,13	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	10,13	11,58	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	11,58	13,02	16	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	13,02	14,47	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	14,47	15,92	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	15,92	17,37	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	17,37	18,81	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	18,81	20,26	7	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	20,26	21,71	9	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	21,71	23,15	16	<input checked="" type="checkbox"/>

Шкала фрагмента

Закрывать

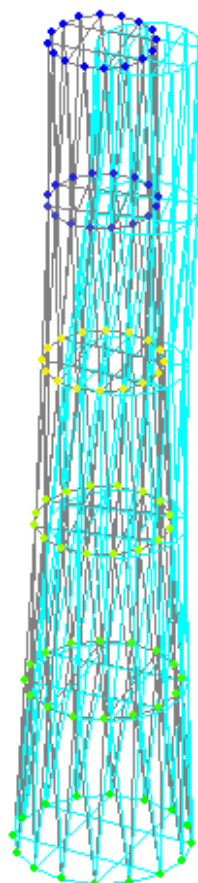


Рисунок 3. Суммарное перемещение при действии комбинации нагрузок.

Также был произведен расчет на устойчивость. Минимальный коэффициент устойчивости для системы равен 2.80009, что больше нормативного 1,3 (согласно СП 16.13330.2017).

Таким образом, можно сказать, что решетчатая конструкция обладает достаточной жесткостью, для восприятия ветровой нагрузки. Вес данной колонны составляет 1,2 т, что намного меньше веса оболочки толщиной 20 мм с такими же габаритами (4,7 т). Поэтому, решетчатая конструкция является более экономичной и выгодной.