

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ
ЕВРОПЕЙСКИХ СТАНДАРТОВ
В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

(г. Минск, БНТУ — 27-28.05.2014)

УДК 624.014

**СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
ПО ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И ЕВРОПЕЙСКИМ НОРМАМ**

ЖАБИНСКИЙ А.Н., МАРТЫНОВ Ю.С., НАДОЛЬСКИЙ В.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Введение

Объектом проведения работы являются европейские нормы проектирования (Еврокоды) и строительные нормы Республики Беларусь, применяемые в строительном проектировании. Настоящая работа была выполнена в соответствии договором 37-ИФН/13 от 26.07.2013г. с РУП Стройтехнорм на тему “Проведение сопоставительных расчетов конструкций (металлических, деревянных, железобетонных) при проектировании, выполненных по строительным нормам Республики Беларусь и европейским нормам проектирования (Еврокодам) с последующим сравнительным анализом полученных результатов”.

Программой договора было предусмотрено проведение расчета строительных конструкций начиная с определения нагрузок и воздействий, РСУ и подбором сечений по национальным и европейским нормам (Еврокодам), которые, в ряде случаев, имеют значительные отличия. Одним из этапов договора являлось проведение расчета стальных конструкций для конкретного здания и сооруже-

ния по строительным нормам Республики Беларусь и европейским нормам проектирования (Еврокодам) с последующим сравнительным анализом полученных результатов.

1 Исходные данные

Место строительства г. Минск. Промышленное двухэтажное здание прямоугольное в плане. Габариты здания в осях 24×60 м. Здание разбито на два пролета 8 м и 16 м. Шаг поперечных рам 6.0 м. Отметка первого этажа +6.000, отметка опирания стропильной фермы +12.000. Высота здания в коньке 12.85 м. Кровля с уклоном 5% (рис. 1).

Сопряжение крайних колонн с фундаментами – жесткое в плоскости рамы и шарнирное из плоскости рамы. Сопряжение средней колонны с фундаментами – шарнирное. Жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается установкой вертикальных и горизонтальных связей, а также жесткими дисками перекрытия и покрытия.

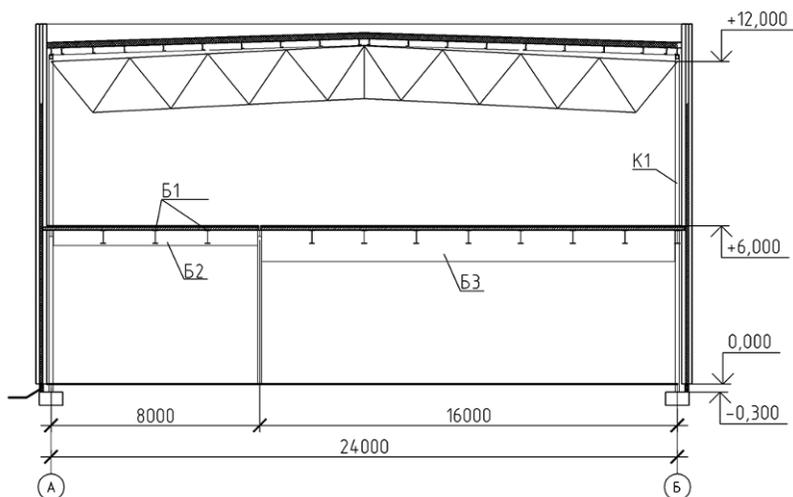


Рис. 1. Поперечный разрез здания

2. Результаты исследования

На основании проведенных расчетов строительных конструкций, выполненных на всех этапах проектирования начиная со сбора нагрузок и воздействий и заканчивая проектированием сечений элементов каркаса здания по строительным нормам Республики

Беларусь и европейским нормам проектирования (Еврокодам), а так же проведенного анализа полученных данных, позволяют сделать следующие выводы.

2.1. Для стальных конструкций расчетные значения нагрузок и воздействий, рассчитанных по национальным нормам (СНиП) и по адаптированным для РБ европейским нормам (ТКП EN с Национальными приложениями) составляют:

- постоянные и временные нагрузки, рассчитанные на покрытие и перекрытие по ТКП EN - превышают их значения, вычисленные по СНиП, в среднем на 13% – 25%. Это объясняется использованием в нормативных документах различных значений коэффициентов надежности по нагрузке [1] и частных коэффициентов по [3];

- снеговые нагрузки, рассчитанные по ТКП EN [4] превышают значения, определенные по СНиП [1]. Это объясняется тем, что величина нормативного значения снегового покрова принята в ТКП EN больше чем в СНиП, в среднем для всей территории Республики в 1.4-1.5 раза и вызвана разной обеспеченностью нормативного значения нагрузок по этим документам. При дальнейших расчетах значения нагрузок выравнивается за счет коэффициентов (μ , C_e , C_s), однако конечный результат по ТКП EN оказывается в среднем в 1.2-1.3 раза больше чем по СНиП;

- ветровые воздействия на здания, подсчитанные по ТКП EN [5] превышают значения по СНиП [1], примерно, в 1,5-2 раза. Существенное отличие в значениях ветровых давлений возникает за счет того, что в ТКП EN независимо от типа здания, его геометрических характеристик и типа местности, учитывается динамическая составляющая ветрового давления и принимаются аэродинамические коэффициенты с большим значением, чем в СНиП.

2.2. Анализ результатов статического расчета ПРЗ, выполненный в соответствие с рекомендациями национальных СНиП [6] и европейских норм ТКП EN [8] показал, что значения внутренних усилий в элементах согласно Еврокодам на 20-30% больше, чем - по СНиП. Это вызвано тем, что нормативные значения нагрузок по ТКП EN больше, применяются большие значения коэффициентов надежности по нагрузке, чем по СНиП. При составлении комбинаций внутренних усилий по двум нормативным документам используются разные коэффициенты сочетаний, а так же при расчете поперечной рамы по ТКП EN, помимо основных нагрузок, необходимо учиты-

вать эквивалентные горизонтальные усилия в этажах рамы, учитывающие начальные несовершенства конструкций.

2.3. Анализ результатов статического расчета ПРЗ, выполненный в соответствии с рекомендациями национальных СНиП [6] и европейских норм ТКП EN [8] показал, что значения внутренних усилий в элементах согласно Еврокодам на 20-30% больше, чем - по СНиП. Это вызвано тем, что нормативные значения нагрузок по ТКП EN больше, применяются большие значения коэффициентов надежности по нагрузке, чем по СНиП. При составлении комбинаций внутренних усилий по двум нормативным документам используются разные коэффициенты сочетаний, а так же при расчете поперечной рамы по ТКП EN, помимо основных нагрузок, необходимо учитывать эквивалентные горизонтальные усилия в этажах рамы, учитывающие начальные несовершенства конструкций.

2.4. Сопоставительный анализ расчета стальных конструкций по национальным СНиП и европейским нормам ТКП EN показал, что стальные конструкции, рассчитанные по Еврокодам, примерно, на 10–35% имеют больший расход материалов. Это объясняется более высокой степенью надежности, принятой при проектировании стальных конструкций по Европейским нормам.

ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП 2.01.07-85. «Нагрузки и воздействия».
2. Изменения №1 РБ СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия.
3. СТБ EN 1991-1-1-2007. Еврокод 1. Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Удельный вес, постоянные и временные нагрузки на здания / Минск: Минстройархитектуры, 2007.
4. ТКП EN 1991-1-3. Воздействие на конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые воздействия/ Минск: Минстройархитектуры, 2009. – 52 с.
5. ТКП EN 1991-1-4 Воздействие на конструкции. Часть 1-4. Общие воздействия. Ветровые воздействия. / Минск: Минстройархитектуры, 2009. – 52 с.
6. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции/Госстрой СССР, - М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1990. – 96с.

7. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия (Дополнения. Разд. 10. Прогобы и перемещения) /Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. - 8 с.

8. ТКП EN 1993-1-1-2009 «Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий» - М: МАиС, 2009.

9. ТКП EN 1993-1-5-2009 «Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-5. Пластинчатые элементы конструкций» - М: МАиС, 2010.

10. ТКП EN 1990-2011 «Еврокод. Основы проектирования строительных конструкций» - М: МАиС, 2012.