

4. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* : СП 16.13330. 2017. – М, 2017. – С. 148.

5. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* : СП 20.13330.2011. – М, 2011. – С. 79.

6. Проектирование стальных конструкций : EN 1993-1-9-2009* : Часть 1-9 Усталостная прочность.

7. Евдокимов, В. В. Совершенствование метода расчетной оценки усталостной долговечности элементов стальных строительных конструкций на основе сопоставления российских и европейских норм. Промышленное и гражданское строительство / В. В. Евдокимов. – 2013. – № 12. – С.17–19.

УДК 692.21

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ЖАБИНСКИЙ А. Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В настоящее время, в связи с постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 517 от 7 июля 2019 г, идет процесс модернизации отечественных норм расчета строительных конструкций.

Пересматриваются строительные нормы (СН) обязательного применения СН 2.01.01-2019 «Основы проектирования строительных конструкций», утвержденные в 2019 г. и повторяющие требования Европейского стандарта ТКП EN 1990 с Национальными приложениями [1]. В новой редакции СН, кроме основных положений основ проектирования строительных конструкций принятых из европейских правил необходимо учесть ряд положений отечественных нормативных документов по нагрузкам и воздействиям и определению расчетных усилий в элементах каркаса промышленных зданий с крановым оборудованием, которые в [1] не рассматриваются. К ним относятся:

– введение понятия временных длительно действующих нагрузок и их сочетаний при определении расчетных усилий с учетом степени их воздействия;

– значения частного коэффициента по нагрузке для конструкций из сталей, которые неоднократно уточнялись, принять равным $\gamma_f = 1,05$, отражающий жесткие требования к изготовлению листового и профильного проката, а не 1,2, как это принято в предлагаемой редакции СН;

– понижающие коэффициенты сочетаний при определении расчетных усилий учитывать при двух и более временных воздействиях;

– при наличии на крановом пути одного крана вертикальные и горизонтальные крановые воздействия принимают без снижения;

– при двух и более мостовых кранов крановые воздействия на каркас промышленного здания необходимо определять с коэффициентами сочетаний, зависящие от режима их работы;

– особенности учета воздействий мостовых кранов на каркас промышленного здания при составлении расчетных сочетаний нагрузок (РСН), которые в европейских правилах [1, 2], в полной мере не изучены и не рассматриваются.

Следует отметить, что в европейских правилах [1] рассматриваются в основном вопросы проектирования гражданских зданий, мостов, а промышленные здания с крановым оборудованием не рассматриваются, в том числе и особенности сочетания нагрузок. В этой части накоплен огромный опыт отечественной школы проектирования, его надо использовать, апробированный длительным временем эксплуатации конструкций и подтверждающий высокий уровень их надежности.

Новые СН должны в полной мере обеспечивать единообразие подходов при определении нагрузок и воздействий, РСН для всех видов конструкций гражданского и промышленного строительства при проектировании, обследовании и реконструкции зданий и сооружений.

Основными документами при проектировании стальных конструкций являются строительные правила (СП), обеспечивающие положения и правила добровольного применения.

В 2012 г. был разработан технический кодекс установившейся практики ТКП 45-5.04-274-2012 [4], который детализировал проектирование стальных конструкций в соответствии с ТКП EN 1993 [3],

собранный в себе инженерный опыт передовых стран Европы. Этот документ полезен как с точки зрения нормативного, так и практического применения, гармонизирован со стандартами на материалы конструкций и соединений и их механическими характеристиками. Благодаря этому документу и ТКП EN 1993 [3] у нас появилась возможность проектировать качественно новые конструкции, что является неоспоримым плюсом международных стандартов.

Вторым документом являются строительные правила СП 5.04.01 «Стальные конструкции», которые разработаны на основе СНиП П-23-81* [5] творческим коллективом ТКС 09 РУП «Стройтехнорм» научными работниками и специалистами БНТУ, БрГТУ, УП «Белпромпроект» и других институтов. Разработанные СП актуализированы с правилами расчета стальных конструкций согласно ТКП 45-5.04-274 [4], в основе расчетных предпосылок используются характеристические значения предела текучести и предела прочности стали. Следует отметить, что указанное СП дополняет ряд положений расчета на национальном уровне, которые не рассматриваются в Еврокодах, к ним относятся:

- определение расчетных длин: в Еврокодах реализован общий подход определения расчетных длин базирующийся на критических силах потери устойчивости по крутильной и изгибно-крутильной форме, в то время как в СНиП реализован этот принцип и определяются расчетные длины сжатых и изгибаемых элементов на основе табличных данных;

- определение расчетных длин ступенчатых колонн;

- расчет ступенчатых колонн, в том числе сквозного сечения, их узлов и элементов;

- предельные гибкости и предельные значения прогибов;

- расчет сечений из перфорированных и гофрированных элементов, сквозных стержней;

- принципы расчета и конструирования сварных соединений (угловых швов – по металлу шва и границе сплавления, что связано с национальными сварочными материалами) и болтовых соединений, принципами их расчета, в EN отсутствует класс прочности болтов 12.9 и др.

В настоящее время техническим комитетом ТКС 09 РУП «Стройтехнорм» подготовлена первая редакция СП 5.04.02 «Обследование и усиление стальных конструкций». В данном документе

установлены правила по обследованию стальных конструкций существующих зданий и сооружений различного назначения с целью оценки их технического состояния и проектирования усилений конструкций и элементов с дефектами и повреждениями для восстановления их эксплуатационных свойств и недопустимости наступления одного из предельных состояний. Они разработаны в соответствии с СН 1.04.01 2020 «Техническое состояние зданий и сооружений» и актуализированы с СП 5.04.01.

Следует отметить, что разработка указанных норм и правил позволит:

- устранить неразбериху при определении нагрузок и воздействий при расчете конструкций;
- здания и сооружения на внутреннем рынке строительных услуг проектировать на основе национальных технических правовых актов СП 5.04.01, что будет экономически целесообразно и менее трудоемко;
- при оказании услуг по проектированию стальных конструкций на европейском рынке, а также при экспертизе проектов, проектируемых и изготавливаемых зарубежными инвесторами, использовать ТКП EN 1993 [3] и ТКП 45-5.04-274 [4].

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТКП EN 1990-2011, Еврокод. Основы проектирования строительных конструкций.
2. ТКП EN 1991-3-2009, Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 3. Воздействия вызванные кранами и механическим оборудованием.
3. ТКП EN 1993-1-1-2009, Еврокод 3 Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий.
4. ТКП 45-5.04-274-2012 Стальные конструкции. Правила расчета.
5. СНиП II-23-81* Стальные конструкции. Нормы проектирования.