

БОЛЕЕ ПОЛУВЕКА В ЗАБВЕНИИ: СТЕСНЕННОЕ КРУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И БИМОМЕНТ

Книга «Стесненное кручение. Бимоменты, изгибно-крутящие моменты и моменты свободного кручения. Теория и примеры расчета стальных конструкций» - это история о том, как технический прогресс расширяет возможности использования методик полувековой давности для расчета строительных конструкций.



Яковлев С. К.

Авторы книги:
Яковлев Сергей Кириллович — кандидат технических наук, почетный работник высшего технического образования; директор Ассоциации «Саморегулируемая организация «Кузбасский проектно-научный центр»».
Мысляева Яна Игоревна — инженер-строитель, заместитель директора по вопросам технического регулирования Ассоциации «Саморегулируемая организация «Кузбасский проектно-научный центр»».



С выходом СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции» российские специалисты, занимающиеся проектированием строительных конструкций, были серьезно озадачены – расчет стальных конструкций предлагалось выполнять с учетом бимомента (при его наличии). Бимомент возникает при стесненном кручении элементов строительных конструкций, а существенное влияние оказывает только на работу металлических конструкций.

Озадаченность специалистов объясняется следующим. Методика расчета элементов, работающих в условиях стесненного кручения, базирующаяся в России на законе секториальных площадей, была разработана еще в 30-е годы прошлого века европейскими и российскими учеными. В 60-е годы в книгах В.З. Власова и Д.В. Бычкова теория расчета конструкций, работающих в условиях стесненного кручения, была изложена с учетом ее прикладного характера и иллюстрировалась примерами, что позволяло полноценно использовать разработанные методики в практике проектирования металлических конструкций. Но большинство российских инженеров-строителей имеет лишь поверхностное представление о работе и расчетах элементов при стесненном кручении. Проблема заключалась в том, что в большинстве строительных ВУЗов России в курсах сопротивления материалов и строительной механики расчеты элементов при стесненном кручении не рассматривались. Исключением являлись ВУЗы транспортного направления (авиационные, автомобильные, железнодорожные), в которых для строительных специальностей указанные выше ма-

териалы рассматривались в сокращенном виде. Но практического значения это также не имело, так как потребности расчета строительных конструкций с учетом стесненного кручения до последнего времени не существовало. С выходом в 2011 году свода правил СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции», в котором расчет прочности конструкций требуется выполнять с учетом бимоментов (при их наличии), а также освоением в России выпуска легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК), появилась потребность в расчетах конструкций с учетом стесненного кручения. Свод правил СП 260.132.5800.2016 «Конструк-

оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования», в основу которого положены части 1-3 и 1-5 Еврокода EN 1993, содержит требования расчета тонкостенных холодноформованных элементов с учетом напряжений от стесненного кручения.

Имеющаяся немногочисленная отечественная техническая литература позволяет выполнять расчеты стальных конструкций (прогонов и балок) с учетом бимомента только при симметричном приложении нагрузки. Но для подкрановых балок и обычных балочных конструкций, при несимметричном приложении нагрузки, примеры расчета в технической литературе отсутствуют. Скудно освещается вопрос об определении изгибно-крутящих моментов и соответствующих касательных напряжений в конструкциях.

В ПРЕДЛАГАЕМОЙ КНИГЕ ВСЕ ЭТИ ПРОБЕЛЫ ВОСПОЛНЕННЫ.

В предыдущих российских стандартах по проектированию металлических конструкций для подкрановых конструкций требований по учету напряжений от бимоментов не было. Причиной являлась сложность и трудоемкость вычисления координат центра изгиба подкрановой конструкции. В 60-е годы при отсутствии программного обеспечения, расчет по определению координат центра изгиба сечения подкрановой конструкции для рядового инженера становился трудновыполнимым. В связи с этим для расчета подкрановых конструкций на протяжении полувека использовался приближенный подход, дающий в одной из наиболее напряженных точек подкрановой балки уровень напряжений, сопоставимый с уровнем напряжений при уточненном расчете с учетом бимомента.

В настоящее время, при наличии программного обеспечения для определения координат центра изгиба подкрановой конструкции, необходимости в применении приближенного подхода нет, и расчет подкрановых конструкций может выполняться уточненным методом с учетом бимоментов.

Важным является то, что в книге приведены справочные данные для определения секториальных характеристик поперечных сечений элементов, бимоментов и изгибно-крутящих моментов, включая данные для вычисления гиперболических функций (необходимых для вычисления величин бимоментов).

Книга предназначена для специалистов проектных и научно-исследовательских организаций, студентов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава строительных и многопрофильных институтов и университетов, а также для специалистов государственной и негосударственной экспертизы проектной документации.

Из рецензии доцента кафедры металлических конструкций МГСУ Данилова А.И.: «За последние десятилетия это едва ли не первая монография по данной тематике, а представленный в книге материал может рассматриваться в качестве полезного справочного пособия для проектировщиков при расчете и проектировании стальных конструкций, работающих в условиях стесненного кручения».

Дополнительно информируем, что в предшествующие годы указанными выше авторами издана серия из четырех книг, посвященных расчетам железобетонных и металлических конструкций по Еврокодам. Книги являются дипломантами 4-го Межрегионального и 1-го Всероссийского конкурсов «Университетская книга».

Все книги авторов можно приобрести в книжных киосках Издательства МИСИ-МГСУ по адресу: 129337, Москва, Ярославское ш., 26, а также через Интернет-магазины или Ассоциацию «СРО «Кузбасский проектно-научный центр» (тел. 8-961-700-32-77).

