

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

Смирнова Максима Олеговича

«Прочность и устойчивость стержневых элементов конструкций из холодногнутых профилей с фактически редуцированным сечением»

Рецензируемая диссертационная работа по специальности 2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения» посвящена вопросам расчета тонкостенных элементов с редуцированными сечениями на общую устойчивость при действии продольной силы и изгибающих моментов, действующих в двух плоскостях сечения.

Актуальность представленной диссертационной работы обусловлена широким распространением тонкостенных несущих конструкций Российской Федерации. При этом внедрение тонкостенных несущих конструкций на протяжении длительного времени опережало разработку и внедрение в проектную практику норм их расчета, что приводило к большому количеству аварий и, в определенной степени, к проблемам при прохождении экспертизы и определённой дискредитации таких конструкций.

Появление норм расчета тонкостенных конструкций СП 260.1325800.2016 в существенной степени решило задачи расчета тонкостенных конструкций в части расчета отдельных профилей при закритической работе их сечений, однако совершенствование методики проектирования элементов из таких элементов требуют дальнейших исследований и разработки надежных методик их расчета.

Именно к таким исследованиям относится диссертационная работа М.О. Смирнова, посвященная одной из наиболее актуальных тем в данной области - задачам расчета тонкостенных элементов, в том числе составных, на общую устойчивость при действии продольной сжимающей силы и изгибающих моментов.

Автором, в качестве основного рабочего метода, приняты идеи проф. Г.И. Белого (обратный численно-аналитический метод), согласно которым при расчетах тонкостенных конструкций редуцированное сечение заменяется на нередуцированное с догружением некоторой фиктивной силой, компенсирующей ослабления «выключенных» локальных зон сечения и приложенной с двухосными эксцентриситетами, величина которых определяется размерами и характером этих ослаблений. Методика построена на безразмерных параметрах, характеризующих напряженное состояние в наиболее нагруженном нередуцированном сечении. Параметры редукции при этом постоянны по всей длине стержня, что, как показывает автор, идет в запас расчетной несущей способности.

Предлагаемая соискателем М.О. Смирновым методика распространяется на различные случаи работы тонкостенных стержней с редуцированным сечением, а именно, при сжатии; при изгибе; при изгибе с кручением и при их пространственной работе с учетом всех компонентов внешних нагрузок.

Использование МКЭ для решения поставленных задач в проектной практике не всегда приемлемо ввиду высокой трудоемкости. Поэтому соискателем на основании аналитических и численных методов разработана относительно простая инженерная методика расчета тонкостенных стержней. Предлагаемая методика верифицирована путем сопоставительного анализа с имеющимися экспериментальными исследованиями, выполненными в России и за рубежом, а также с нормами СП 260.1325800.2016 и еврокодами EN 1993-1-3-2006 и EN 1993-1-5-2006.

Таким образом, исследования, выполненные М.О. Смирновым и разработанные на их основе практические рекомендации, являются новыми и обладают несомненной значимостью для науки и практики строительства.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. На наш взгляд не совсем удачным является введение соискателем параметра φ как безразмерного напряжения в сечении стержня от продольной силы

ввиду идентичности с устоявшимся обозначением через φ коэффициента продольного изгиба при центральном или внецентренном сжатии.

2. Исходя из положения соискателя о том, что им разработана инженерная методика, следовало бы более развернуто показать, каким образом определяются предлагаемый им коэффициент потери местной устойчивости и формы сечения φ_{loc} , являющийся существенным отличием предлагаемой методики от нормативной по СП 260.1325800.2016.

3. В диссертационной работе при аналитических и численных расчетах (судя по автореферату), рассматриваются идеальные, как по форме сечения, так и по прямолинейности его оси, тонкостенные стержни. Однако, именно несовершенства формы сечения и искривления оси тонкостенного стержня, приводят к существенному снижению его несущей способности как в сжатых зонах сечения, так и стержня в целом по сравнению с идеализированной моделью. Возможно, неучёт этих факторов приводит к расхождению расчетной несущей способности тонкостенных стержней по предлагаемой методике по сравнению с нормативной, приведенной в СП 260.1325800.2016.

В целом, рецензируемая работа соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор М.О. Смирнов заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Президент научно-исследовательской
и проектно-строительной фирмы
УНИКОН,
к.т.н., почетный строитель РФ,
член союза архитекторов РФ,
член Научного Совета «Металлические
конструкции» РААСН
член рабочих групп подкомитетов
18 и 20 ТК 465 «Строительство»



В. В. Катюшин

26.01.2022

Подпись Виктора Васильевича Катюшина заверяю
начальник отдела кадров

Парусова Т.И.