

Перспективные направления инновационного развития проектирования и производства металлических конструкций

И.М. Кузменко¹, В.М. Фридкин², Н.С. Сыса³

¹*Белорусско-Российский университет, г. Могилев*

²*Московский государственный университет путей сообщения – МИИТ*

³*Холдинг «Группа компаний Протос», г. Могилев*

В результате поисковых инновационных исследований и разработок, проведенных в Государственном учреждении высшего профессионального образования (ГУВПО) «Белорусско-Российский университет» (г. Могилев, Республика Беларусь) с участием ученых Московского государственного университета путей сообщения (МГУПС-МИИТ), создан композитный (сталежелезобетонный) несущий элемент строительных конструкций (КНЭСК), на конструкцию которого получены патенты Республики Беларусь и Российской Федерации [1].

Изобретения носят базовый характер и в значительной мере свободны от недостатков, присущих известным классическим вариантам конструктивного исполнения пролётных строений мостов. Основы проектирования, примеры расчетов и реализации в производстве достаточно широко представлены в статьях, например, [2-8 и др.].

Большой выбор геометрии полостей, форм и расположения упрочняющих элементов обеспечивает благоприятные конструктивные условия для образования в заполнителе пустот и каналов, что в ряде случаев ведет к снижению веса несущих элементов и открывает возможность устройства внутри них различных коммуникаций.

К настоящему времени на территории Беларуси спроектированы и возведены три объекта: в 2005 г. спроектирован и возведен пешеходный мост через реку Дубровенка в Могилеве; в 2008 г. – уникальный автодорожный путепровод в Минске; в 2011 г. – в Гомеле.

Применение КНЭСК в несущих конструкциях мостового полотна автодорожных путепроводов над путями железнодорожных линий имеет ряд преимуществ.

На производственных площадях Холдинга «Группа компаний Протос» при участии Белорусско-Российского университета изготовлен опытный образец конструкции КНЭСК. Сметная стоимость его изготовления оказалась в 2,5 раза ниже, чем стоимость конструкций для пролётных строений первой очереди гомельского путепровода (эти конструкции изготавливались на Днепропетровском заводе металлоконструкций, Украина).

Расширение применения КНЭСК приводит к совершенствованию известных и разработке новых конструктивных форм инженерных сооружений, позволяет генерировать новые технические решения для различных классов надземных, подземных и подводных сооружений, чем создаётся важная предпосылка дальнейшего научно-технического прогресса в различных

отраслях техники.

Применение конструкций на базе КНЭСК позволит, например, создавать инженерные барьеры при долговременном хранении и окончательном захоронении отработавшего ядерного топлива в недрах Земли. При этом возможно решение инженерно-экологических и конструктивно-технологических проблем их создания.

В Белорусско-Российском университете создана научно-теоретическая база применения КНЭСК в мостостроении, получены новые результаты по исследованию монтажных стыков КНЭСК, успешно защищена кандидатская диссертация, выполнены и защищены две магистерские диссертации.

Удобное географическое расположение, значительный опыт по изготовлению сварных конструкций позволили Холдингу «Группа компаний Протос», при поддержке ГУВПО «Белорусско-Российский университет», МГУПС-МИИТ и ОАО «Мостострой» начать подготовку производства стальных мостовых конструкций, а также ряда других конструкций: каркасов пространственных зданий, ферм и резервуаров. В 2014 году Холдингом реализован инновационный проект по строительству завода мостовых металлоконструкций. Объем инвестиций составил 15 млн. \$, проектная мощность предприятия - 3000 т/месяц готовой продукции, планируемая – 1500 т/месяц.

Сбыт продукции ориентирован на рынки Беларуси, России, Казахстана, Украины, а также на рынки стран ЕС.

Результаты работы докладывались и получили высокую оценку на I Форуме Союзного государства ВУЗов инженерно-технологического профиля (Минск, 2012 г.) и VII Форуме проектов программ Союзного государства (Москва, 2012 г.). Они отмечены также Дипломами и Золотыми медалями IX Московского салона инноваций и инвестиций (Москва, 2009 г.) и Петербургской технической ярмарки (Конкурс «Лучший инновационный проект и лучшая научно-техническая разработка года» в номинации «Новые высокотехнологические разработки оборудования и наукоемкие технологии», Санкт-Петербург, 2013 г.).

Список использованной литературы

1. Патент 4082 РБ, МПК⁷ Е 04 С 2/28. Композитный несущий элемент строительных конструкций / В. М. Фридкин, А.В. Носарев, С.К. Павлюк, А.В. Семенов, В.А. Попковский, А.А. Филатенков; заявитель и патентообладатель Могилевский машиностроительный институт. – № 970421; заявл. 29.07.97; опубл. 19.04.01, Бюл. № 3. – 3 с.: ил.

2. Кузменко И.М. Новые направления в конструировании композиционных структур с высокой экономической эффективностью и несущей способностью / И.М. Кузменко, В.А. Попковский, А.В. Семенов, В.М. Фридкин // «Novesmeriyovuyrobnychtechnologiyach». Сб. статей IV межд. конф. – Presov, 1999. – С. 83-86.

3. Кузменко И.М. Применение сварных несущих элементов в новых композитных строительных конструкциях / И.М. Кузменко, С.К. Павлюк, В.М. Фридкин // «Сварочное производство». – М., 2003. – № 9 – С. 47-50.

4. Кузменко И.М. Аспекты проектирования композитного несущего элемента средствами САПР / И.М. Кузменко, В.М. Фридкин, М.Э. Подымако, О.В. Леоненко, В.Н. Медведев // Вестник БРУ. – Могилев, 2006. – № 4. – С. 198-202.

5. Кузменко И.М. Воздействие нагрузок подвижного состава (НК-80 и А-11) на мостовое полотно пролетных строений, выполненных из КНЭСК / И.М. Кузменко, В.Н. Медведев // «Вестник Полоцкого госуд. унив.». Серия F. Прикладные науки. Строительство, Изд-во ПГУ. – Новополоцк, – 2007. – № 12.– 180 с. – С. 63-67.

6. Кедровский О.Л. Новые подходы к конструктивным решениям для создания подземных объектов атомной энергетики / О.Л. Кедровский, С.А. Дмитриев, В.М. Фридкин, И.М. Кузменко, С.А. Чесноков, О.В. Малькова, А.Э. Кокосадзе // Наука и технологии в промышленности – М., – 2009. – №1. – 120 с. – С. 94 – 97.

7. Богданов С.В. Области рационального применения композитных несущих элементов строительных конструкций по экономическим и прочностным показателям / С.В. Богданов, И.М. Кузменко // Научно-технический журнал «Строительная наука и техника», Офиц. инф. изд. Мин. арх. и стр. РБ. Мн., 2011. – №4. – 64 с. – с. 33-36.

8. Богданов С.В. Обеспечение неразрывности сцепления заполнителя и металлической арматуры КНЭСК при выполнении сварных соединений монтажного стыка / С.В. Богданов, И.М. Кузменко // Вестник БРУ. – Могилев, 2013. – №3. – 180 с. – с. 13-22.