УДК 624.074.5

КОНСТРУКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ НЕСУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Д. О. КУЗМЕНКО[1], И. М. КУЗМЕНКО[2]
[1]ООО «Воробьев и партнеры»
Минск, Беларусь
[2]Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В Белорусско-Российском университете в сотрудничестве с кафедрой «Мосты» Российского университета транспорта (МИИТ) была разработана новая конструктивная форма несущих элементов сквозных металлических пролетных строений и подана заявка на получение патента на изобретение [1].

В результате рассмотрения материалов заявки Национальный центр интеллектуальной собственности отказал в выдаче патента.

В настоящем докладе рассматриваются различные варианты конструктивных форм несущих элементов. На их базе могут создаваться структуры несущих элементов стержневых строительных конструкций.

Каждый пространственный стержень (рис. 1, *а*) может быть образован как минимум двумя пластинчатыми элементами прямоугольной или трапециевидной формы – продуктами раскроя металлического проката.

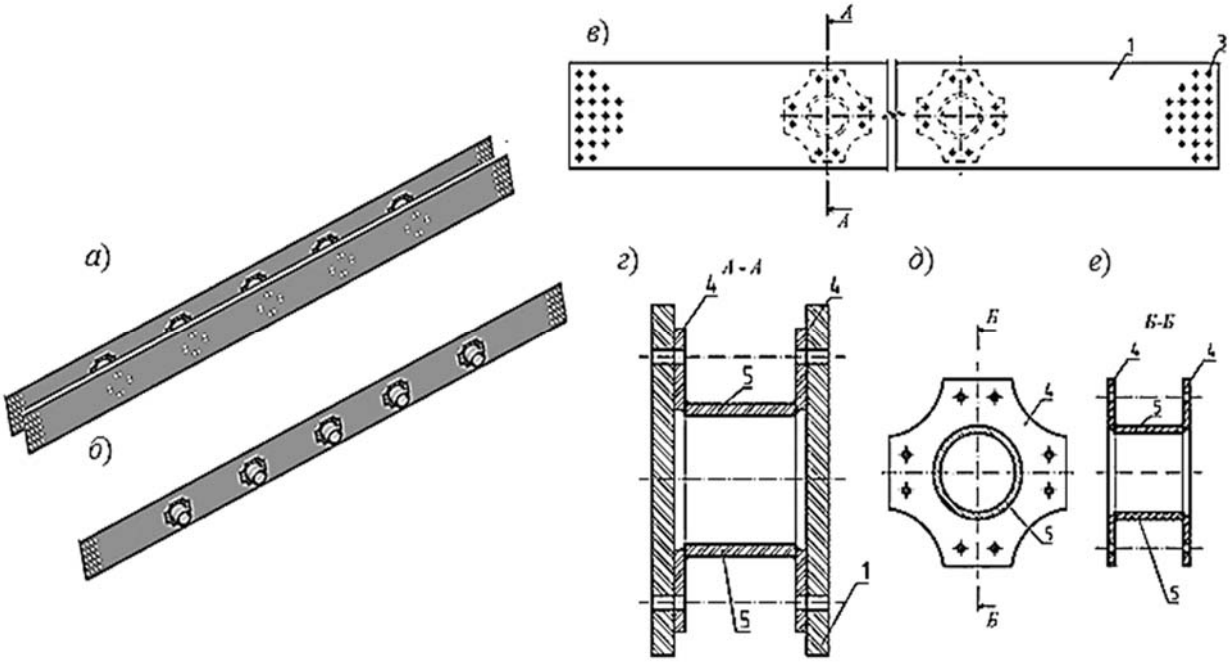

Рис. 1. Конструкция пространственного стержня структуры несущего элемента

Продольный разрез пространственного стержня показан на рис. 1, *б*. Несущие элементы *1* (рис. 1, *в*) объединяются в пространственные системы,

с помощью которых образуется каркас несущих элементов стержневой строительной конструкции (например, фермы), в том числе и как монтажный элемент сборной стержневой строительной конструкции.

Пластинчатые элементы *1*, в свою очередь, соединяются между собой посредством соединительных элементов *2* (рис. 1, *г–е*), имеющих внешний вид трубчатых «катушек» с плоскими торцевыми стыковочными шайбами или имеющих вид отрезков элементов фасонного проката.

Сборка несущих элементов *1* между собой, а также с соединительными элементами *2*, осуществляется при помощи, как правило, высокопрочных болтов. Все крепежные отверстия *3* выполняются на заводе-изготовителе и могут в различном порядке располагаться на пластинчатых несущих элементах *1*.

В свою очередь, соединительные элементы *2* состоят, по меньшей мере, из двух листовых деталей *4* фасонного профиля, соединенных неразъёмно между собой посредством отрезка трубы *5*, либо иного профиля.

В [2–4] показаны преимущества предлагаемых конструктивных решений (упрощение технологии производства конструкций, снижение затрат на их изготовление) на примере несущих элементов сквозных металлических конструкций (ферм мостовых сооружений), без повышения стоимости их монтажа на площадках строительства инженерных сооружений.

Напряжения и общие деформации несущих элементов предлагаемых конструктивных форм уменьшились по сравнению с элементами, стержни которых имеют коробчатое сечение. На примере модели металлоконструкции моста под однопутную железную дорогу в программном комплексе ANSYS Workbeanch выполнена оптимизация сечений несущих элементов [3, 4].

Применение предлагаемых конструктивных решений позволит создавать несущие структуры стержневых металлических конструкций различных инженерных сооружений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Структура несущих элементов стержневой строительной конструкции: заявка BY a20160063 / В. М. Фридкин, И. М. Кузменко, Д. О. Кузменко, В. Н. Башаримова, Е. В. Кожемякина. – Опубл. 30.10.2017.

2. **Кузменко, И. М.** Перспективы развития строительных конструкций инженерных сооружений: монография / И. М. Кузменко, В. М. Фридкин. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2017. – 171 с.

3. **Кузменко, Д. О.** Совершенствование пластинчато-стержневых несущих элементов сквозных металлических конструкций / Д. О. Кузменко // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2018. – С. 10–14.

4. **Ткачев, Д. Н.** Силовой анализ элементов сквозной металлической конструкции большепролетного сооружения / Д. Н. Ткачев, А. А. Моргунов; науч. рук. И. М. Кузменко, В. А. Кемова // 55 студен. науч.-техн. конф. Белорус.-Рос. ун-та. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2019. – С. 188.