

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕКСТАРМИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В ЦЕЛЯХ УВЕЛИЧЕНИЯ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ

*Дягилев Николай Александрович, магистрант кафедры «Транспортное строительство», институт энергетики и транспортных систем, Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А., г. Саратов
(Научный руководитель – Овчинников И. Г., докт. техн. наук, профессор)*

Население Земли возрастает, вместе с ним возрастают и потребности человечества, в частности, потребность в новых скоростных автомобильных и железнодорожных путях сообщения. Удовлетворение этой потребности в будущем нельзя представить без самых современных технологий, а существующие технологии устаревают уже сейчас.[2]

Современное строительство идет по пути совершенствования методов проектирования и методов монтажа, позволяющим увеличить эффективность строительства на всех его стадиях, но применение современных материалов по ряду причин остается одной из отстающих отраслей строительства. В мире и России в особенности, современные материалы принимаются с опаской или, как в большинстве случаев проектирования сооружений в России, игнорируются вовсе. Так СП 46.13330.2012 гласит, что применение композитных материалов при проектировании мостов допустимо лишь в случае проектирования пешеходных мостов, при соответствующем технико-экономическом обосновании. Иными словами применить текстильные и композитные материалы при строительстве можно лишь в исключительных случаях. Это еще раз доказывает, что применению инновационных материалов необходим серьезный толчок.

Но на данном этапе, стоимость современных технологий в строительстве довольно велика. Это связано по большей части с отсутствием широкого применения композитных и текстильных материалов в строительной отрасли. Однако, с популяризацией крайне эффективных современных материалов, стоимость конструкции будет стремительно снижаться без потерь в качестве конструкций. [2,4]

В настоящее время самыми используемыми материалами в производстве конструкций являются железобетон и металл, которые содержат в себе множество известных несовершенств [2,4]. Например металлические конструкции при относительно малом весе и высокой прочности имеют

слишком высокую стоимость и подвержены коррозии. А железобетонные конструкции имеют огромный вес и при этом подвержены разрушению от коррозии рабочей и конструктивной арматуры при чрезмерном попадании влаги на конструкцию. Чтобы устранить причины высокой стоимости и повысить коррозионную стойкость предлагается использование принципиально новой технологии по производству текстармированных конструкций. В этой технологии ключевое место занимают композитные материалы и текстиль, которые используются вместо привычных металлических и деревянных материалов. Опалубка, выполненная из текстиля - текстопалубка, является оставляемой и не требует затрат на разборку опалубочной конструкции. Заполнение такой опалубки возможно бетонной смесью, пластмассой или другими материалами, которые имеют свойство застывать с течением времени и воспринимать заданные нагрузки [2,5]. Основные преимущества текстильно-армированного бетона состоят в следующем:

- облегчение конструкций;
- нет необходимости в тяжелых машинах при производстве работ;
- долговечность конструкций;
- отсутствие коррозии;
- отсутствие ограничений в формах конструкций.[1]

Таким образом, если взамен обычно используемым устаревшим материалам, применять современные материалы, то на выходе получится, удовлетворяющая современным требованиям прочности и долговечности, конструкция. Текстопалубка может включать в себя следующие элементы: каркас, состоящий из арматуры, текстильное полотно заданной формы и фитинги, обеспечивающие прочное крепление каркаса к текстильному полотну. Прообразом такой опалубки можно считать пневмоопалубку. Отличие заключается в том, что пневмоопалубка позволяет выполнять работы по бетонированию при нагнетании в нее воздуха под давлением, текстопалубка же не требует этого и является, по сути, глубокой модернизацией щитовой опалубки. А также, в некоторых случаях, текстильная опалубка может применяться и без каркаса. Таким образом несущая способность такой конструкции будет обеспечиваться за счет внешнего текстильного армирования, которое будет работать на растяжение, и внутреннего бетонного ядра, работающего на сжатие. Бетон в обоих случаях должен заполнить опалубку очень плотно, для создания натяжения в текстильном материале.

Также, одним из прообразов текстильно-армированного бетона является трубобетон. Трубобетон представляет собой бетон, заключенный в металлическую трубу круглого или другого поперечного сечения. Бетон в трубобетонной колонне находится в условиях трехосного сжатия и потому

несущая способность и деформативность трубобетона при сжатии значительно увеличивается [3].

Текстопалубка может собираться частями для упрощения монтажа и использования менее габаритной техники, что расширяет сферу использования в сторону применения этой технологии частным строительством или на объектах сложной геометрической формы. Хочется отметить, что высокая мобильность такой опалубки не сказывается на качестве готового сооружения, которое по прочностным характеристикам не будет уступать аналогам из дерева, камня, бетона, железобетона и т.д.[2,4]

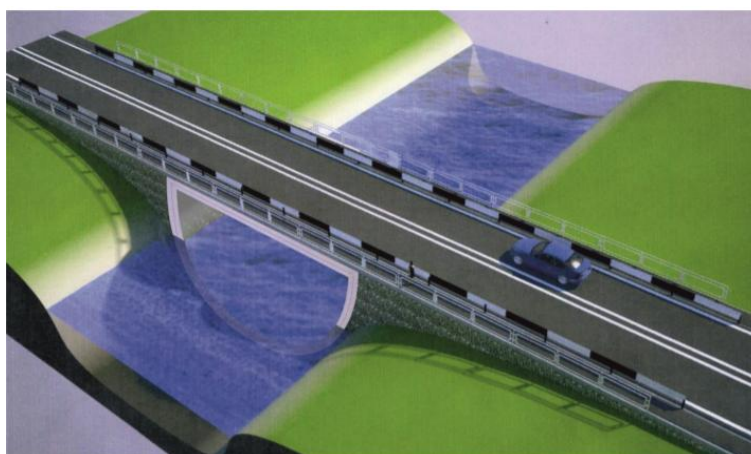


Рисунок 1 – Пример мостового сооружения с использованием текстармированных конструкций [2]

Применение технологии может найти широкое распространение в строительстве искусственных сооружений, например малых с основным несущим элементом в виде арки, плитного пролетного строения, водопропускной трубы (Рис.1) и т.д. В дальнейшем, применение таких конструкций возможно в качестве типового проекта, в котором изменение длины и ширины конструкции будет осуществляться за счет изменения количества секций и ширины текстильной опалубки.

Литература:

1. Столяров О.Н., Горшков А.С. Применение высокопрочных текстильных материалов в строительстве // Инженерно-строительный журнал. -2009. - №4. - С. 21-25.
2. Текстармированные конструкции: свойства, особенности, область применения / Лобаев Н.В., Овчинников И.Г., Окунева Е.Ю., Овчинников И.И.. // Интернет-журнал «Науковедение». - 2014. - Выпуск 3(22). - С. 1-25.

3. О проблеме расчета трубобетонных конструкций с оболочкой из разных материалов. Часть 1. Опыт применения трубобетона с металлической оболочкой / Овчинников И.И., Овчинников И.Г., Чесноков Г.В., Михалдыкин Е.С. // Интернет-журнал «Науковедение». - 2015. - Т.7. - №4. - С. 1-10.
4. Несъемная строительная опалубка : пат. 2323308 Российская Федерация. / Е.Н. Лобаев., О.Г. Пеплина., Н.В. Лобаев., А.Н. Ибрагимов, В.М. Шахматов, Н.А. Зимин, В.А. Сивоконь. - N 2006126963/03 Заявл. 24.07.2006 опубл. 27.04.2008. Бюл. №12. 6 с.
5. Несъемная строительная опалубка : пат. 2380497 Российская Федерация. / Н.В. Лобаев, В.М. Шахматов, В.В. Колобов. – N 2008133074/03 Заявл. 11.08.2008; опубл. 27.01.2010. Бюл. 3. 7 с.