

2. Составлены в Excel таблицы для определения температуры в любой точке сечения трубы.
3. Найдено температурное напряжение в несущем слое трубы.
4. Определение температуры внутри трубы по температуре наружной поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».
2. Номограмма для определения коэффициента теплоотдачи конвекцией от газа к стенке, разработанная РУП «Белнипэнерго-пром».
3. ТКП 45-2.04-43-2006 «Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования».

УДК 624.131

Применение композитных профилей при армировании железобетонных конструкций

Ковганко Л.А., Прокопович В.С.

Научный руководитель – Хотько А.А.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Неметаллический профиль из композитных материалов из года в год завоевывает все большую долю рынка строительных материалов. Расширяется и область его применения. Использование в строительстве композитных профилей дает возможность архитекторам и инженерам реализовывать самые сложные проекты, используя материал с необходимыми физическими свойствами, способный воплотить практически любую форму.

Профили композитных материалов обладают рядом существенных преимуществ:

- малый удельный вес изделия при его высокой прочности;
- устойчивость к коррозии [1,2].

Благодаря своим особенностям, разнообразию в ассортименте, формах профиля из композитных материалов получили широкое применение практически во всех сферах начиная от строительства

пешеходных переходов, дорожной инфраструктуры заканчивая крупными промышленными и сельскохозяйственными сферами.

Пултрузионная технология обеспечивает возможность выпуска профилей сложных геометрических форм с высокой точностью размерных параметров. По конфигурации это могут быть трубы круглого и прямоугольного сечения, двутавры, швеллеры, уголки, а также решетки и настилы [1,2].

За счет применения пултрузионных композитных профилей обеспечиваются: высокая скорость и простота монтажа, экономичность в эксплуатации. Композитные профили легки в обработке: их можно фрезеровать, сверлить, пилить, точить, соединять между собой при помощи клея, заклепок, болтов.

Для расширения области применения композитных профилей в строительстве необходимо выполнить следующие мероприятия:

- разработать стандарты, регламентирующие требования к качеству профилей, их механическим свойствам и методам контроля;

- разработать строительные нормы, регламентирующие правила расчета и конструирования композитобетонных конструкций и устанавливающие требования к контролируемым параметрам в предельных состояниях;

- подготовить предложения по оценке геометрических характеристик сортамента композитного профиля;

- разработать типовые решения, обеспечивающие требуемый уровень огнестойкости композитобетонных конструкций.

До реализации данных мероприятий выполнять проектирование конструкций из бетона армированных композитными профилями не предоставляется возможным.

Расчет композитобетонных конструкций, армированных композитными профилями предлагается выполнять по аналогии с «Руководством по проектированию железобетонных конструкций с жесткой арматурой.» и с учетом особенностей композита, как материала, с использованием СП 63.13330.2012 «Конструкции из бетона с композитной неметаллической арматурой правила проектирования», «Рекомендаций по проектированию конструкций из напрягающего бетона с композитной арматурой».

Отличительными особенностями такого расчета будут являться следующие факторы:

- учитывая низкий модуль упругости композита, при определении несущей способности элемента предлагается не учитывать часть композитного профиля находящуюся в сжатой зоне сечения;

- при расчете прочности сечения на действие изгибающего момента, если нейтральная линия проходит через стенку профиля, то предлагается учитывать только растянутую $\frac{1}{2}$ часть профиля двутавра т.к. предполагается незначительное влияние растягивающих напряжений в оставшейся части стенки профиля находящейся в зоне близкой к нейтральной линии;

- при расчете прочности по наклонным сечениям на действие поперечных сил расчетное сопротивление композитного профиля при растяжении следует принимать поперёк волокон, в отличии от расчета на прочность по нормальному сечению, где расчетное сопротивление принимается вдоль волокон [3,4].

Однако все данные предложения должны быть подтверждены экспериментальными исследованиями.

Следует отметить, что композитными профилями в настоящее время нельзя повсеместно заменить стальные профили. Данные профили эффективны при создании конструкций, в которых используются специфические свойства этих профилей, выгодно отличающих их от стальных. К первоочередным областям следует отнести создание долговечных коррозионостойких конструкций из специальных бетонов, предназначенных для эксплуатации при воздействии агрессивных сред, наложенного электрического поля, и несущих электроизолирующих конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бетонные конструкции с неметаллическим армированием [Текст]. – Г. Ш. Салия, А. Л. Шагин. - Москва: Стройиздат, 1990. - 144 с.
2. Стеклопластиковая арматура и стеклопластбетонные конструкции [Текст]. – Н.П. Фролов. – Москва: Стройиздат, 1980. - 107 с.
3. Руководство по проектированию железобетонных конструкций с жесткой арматурой [Текст]. - М.: Стройиздат, 1978. - 55с.
4. Рекомендаций по проектированию конструкций из напрягающего бетона с композитной арматурой, НИПТИС, Минск, 2014.