



Композитная арматура. Сплав науки и производства

Когда появляются новые материалы и технологии, часто требуется вносить изменения в действующие нормы и стандарты. Преодолеть ограничения не так просто, и это является одной из причин, по которой ряд инноваций так и не находит дорогу к серийному производству и широкому применению. Отработка технологии, испытания продукции, формирование нормативной базы и согласование документации – долгий и трудоемкий процесс. Причем его нужно суметь не только инициировать, но и довести до логического завершения. Задача разработчика инновационной продукции в таких условиях не столько занять пустую, а на деле отсутствующую, нишу, сколько создать новый рынок под себя. Именно эта цель стоит сегодня перед российскими производителями композитных строительных материалов. Ближе всех к ней подошел альянс из предприятий и научно-исследовательских организаций, созданный при активном участии компании «КомАР».



Создать рынок

Мировой рынок композитной продукции растет. В 2013 году его объем составлял 60 млрд евро, а в 2016-м уже 80 млрд евро. Композитные материалы находят свое применение во многих сферах – от космоса и военной техники

до строительства дорог и мостов, зданий и сооружений различного назначения. Это тема будущего, считает генеральный директор ООО «КомАР» Алексей Шевченко.

Среди достоинств композитных материалов, к числу которых относятся стеклокомпозитная арматура и сетка из композитной арматуры, можно особо выделить устойчивость к низким температурам и динамическим нагрузкам, почти нулевую теплопроводность, неподверженность коррозионному воздействию агрессивных сред. Композитная арматура в четыре раза легче стальной при равных характеристиках прочности. Коэффициент теплового расширения сопоставим с бетоном, что делает конструкцию более стабильной. Все это дает целый ряд преимуществ при строительстве сооружений, например, в арктической зоне. А магнитно-радиопрозрачность композитных материалов позволяет решать задачи, актуальные при возведении спецобъектов.

– Мы изначально поставили перед собой цель производить не просто инновационный продукт, а востребованный в конкретной сфере деятельности, – отмечает Алексей Шев-

ченко. – Для этого его нужно было изучить со всех сторон, на что мы направили большие ресурсы. Нам самим интересно понять, почему наша продукция показывает такие высокие результаты, а порой и превосходит ожидания. Мы провели целый комплекс испытаний совместно с Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона имени им. А.А. Гвоздева (НИИЖБ), который входит в структуру АО «НИЦ «Строительство» – исследовательская организация в России в области строительства, ведущая исследования по этой тематике. Сейчас мы заканчиваем испытания в ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций» МЧС России с целью определения огнестойкости бетонной конструкции с композитной арматурой. Также совместно с Казанским государственным архитектурно-строительным университетом (КАСУ)

мы провели испытания кирпичной кладки с использованием композитной сетки – это наша новая продукция, освоенная в 2016 году и сегодня чрезвычайно востребованная. Испытания показали, что она полностью соответствует своду правил и может использоваться без каких-либо дополнительных условий. С композитной арматурой все сложнее, поскольку нормативная база для нее требует серьезной доработки, а некоторые стандарты и нормативная документация просто отсутствуют. Эта работа ведется в тесном сотрудничестве с НИИЖБ им А.А. Гвоздева, Ижевским государственным техническим университетом имени М.Т. Калашникова, КАСУ и еще несколькими организациями. Фактически мы вместе формируем новую и перспективную нишу на рынке строительных материалов, а кроме того, открываем для российских производителей дорогу на мировой рынок. Интерес к композитной арматуре в мире очень большой, что доказывает опыт

нашего участия в зарубежных форумах и выставках. Не исключено, что в ближайшее время наш альянс расширится за счет включения в него новых участников. И это самый настоящий сплав науки и производства.

При разработке технологии производства композитной арматуры компания «КомАР» внедрила ряд инноваций, направленных на обеспечение качественных характеристик продукции и, что немаловажно, на замещение импортных компонентов. Производитель получил патенты на собственный замасливающий, необходимый для получения стекловолокна и выступающий связующим звеном между волокном и эпоксидной смолой. В состав компонентов входят наноструктуры, которые позволили добиться достижения эффекта «самозалечивания» волокон, повышения стойкости в щелочной среде и существенного улучшения физико-механических свойств. В настоящее время совместно с ИжГТУ имени М.Т. Калашникова отработывается методика сплошного неразрушающего контроля продукции непосредственно в процессе производства.

Обеспечить качество

Проект «Методика дефектоскопии и структуроскопии длинномерных композитных материалов на дефектоскопе АДНШ/АДНКТ» разработана кафедрой «Приборы и методы измерения, контроля, диагностики» Ижевского государственного технического университета имени М.Т. Калашникова в партнерстве с компанией «КомАР» и ООО НПИЦ «Качество».

– На рынке композитной арматуры сегодня представлены, как правило, малобюджетные производители, – отмечает доцент кафедры «Приборы и методы измерения, контроля, диагностики» ИжГТУ кандидат технических наук Виктор Стрижак. – Пользуясь неточностями в ГОСТе, они изготавливают арматуру самого разного качества, что препятствует ее применению в промышленном производстве. Она вполне пригодна для возведения дачного домика, но для использования в профессиональном строительстве требуется гарантия ее соответствия заявленным характеристикам. При всем разнообразии методов

контроля качества, они, как правило, относятся к разрушающим. Разрушающие методы довольно трудоемки, и в некоторых случаях подготовка образца занимает не дни, а месяцы. Поэтому рынок требует новых методов контроля качества арматуры.

Нашей кафедрой предложен метод акустического контроля, который позволяет при прозвучивании арматуры с торца исследовать и оценивать ее качественные характеристики. При этом мы используем стандартный дефектоскоп, внесенный в реестр средств измерений, из семейства АДНШ/АДНКТ (производства ООО НПИЦ «Качество»). Для адаптации дефектоскопа к композитной арматуре изготовлено специальное переходное устройство. Для проверки работоспособности этой методики было взято пять партий прутков общей численностью более тысячи образцов от различных изготовителей. Распределение значений скоростей акустической волны в прутках арматуры позволило определить качественную партию со стабильными значениями по механическим характеристикам, а также выявить арматуру, технология изготовления которой из-за низкой культуры производства имеет значительный разброс характеристик.

Достоинства метода:

- чувствительность к поверхностным и внутренним дефектам;
- контроль образцов длиной от 3 до 100 метров;
- время контроля (без установки датчика) – 15 секунд;
- не требует сканирования, дополнительной подготовки поверхности и наличия иммерсионной среды;
- высокая производительность, воспроизводимость и надежность;
- механическое воздействие зондирующими акустическими импульсами на контролируемую область аналогично нагрузкам при эксплуатации (растяжение-сжатие), что позволяет повысить чувствительность метода к наиболее опасным дефектам, склонным к развитию при эксплуатации, упрощает идентификацию дефектов и оценку их опасности.



КОМПОЗИТНАЯ АРМАТУРА
4 / 6 / 8 / 10 / 12 / 14 / 16 / 18 / 20 мм

КЛАДОЧНАЯ СЕТКА
50 x 50 mm
100 x 100 mm
150 x 150 mm
200 x 200 mm

ГИБКИЕ СВЯЗИ
от 200 мм до 600 мм

www.komarmatura.ru

42966 УР, г. Сарапул, ул. Гоголя, 40, тел. отдела продаж +7(3412) 77-47-48



– Методика, разработанная нашими специалистами, позволяет говорить о решении двух задач: структуроскопии – оценке механических характеристик и свойств арматуры, и поиске дефектов – локальных разрушений, приводящих к снижению эксплуатационных свойств, – говорит ректор ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Валерий Грахов. – Таким образом, компания «КомАР» во взаимодействии с университетом получает ощутимое конкурентное преимущество: благодаря использованию независимых средств контроля она может гарантировать качество своей продукции. А мы, в свою очередь, продвигаем и закрепляем научные результаты на практике. Это хороший пример взаимовыгодного сотрудничества.

На базе ИжГТУ мы ежегодно проводим конференции, посвященные применению композитных материалов в строительстве. Это необходимо для подготовки специалистов, осознающих преимущества современных технологий. Сегодня университет выходит на новый качественный уровень образовательной парадигмы. Речь идет о создании на базе ИжГТУ мощного научно-образовательного производственно-инновационного кластера международного уровня. Модернизированы образовательный процесс, научно-исследовательские процессы, учебно-методическая и материально-техническая база. Разработан и апробирован алгоритм международного сотрудничества, социального партнерства с предприятиями и организациями.