

Повышение качества и долговечности строительных конструкций, зданий и сооружений различного назначения – проблема, требующая комплексного решения. Замена металлической арматуры на Арматуру композитную полимерную имеет первостепенное значение.

Для армирования несущих и ограждающих конструкций применяется композитная полимерная арматура (стеклопластиковая, базальтопластиковая, базальтопластиковая с использованием углеродного волокна).

Технологическая линия по изготовлению арматуры позволяет получить арматуру высокой прочностью при растяжении с широким диапазоном модуля упругости, а также имеет достаточно высокую производительность.

Сравнительные физико-технические характеристики стальной и неметаллической композитной арматуры приведена в таблице №1

Показатели

Стальная арматура

(ГОСТ 5781)

Композитная арматура

Коррозионная стойкость

Подвергается коррозии

Не подвергается коррозии

Коэффициент линейной температурной деформации,  $10^{-6} / ^\circ\text{C}$

1,3 – 1,5

0,5 – 0,9 (Бетон: 0,7 – 1)

Коэффициент теплопроводности  $\lambda$  (м К )

46

0,35 – 0,5

Электрические свойства

Электропроводна

Диэлектрик

Магнитные свойства

Магнитопроводна

Диамагнетик

Экологические свойства

При эксплуатации не выделяет вредных веществ

При эксплуатации не выделяет вредных веществ

Диапазон рабочих температур

От – 70 до + 59 С

От – 70 до + 110 С

Первые технические условия на стеклопластиковую и базальтопластиковую арматуру периодическою профиля разработаны НИИЖБ им. А.А. Гвоздева совместно с ООО «АСП» в 2004 г., по результатам работы, выполненной по заказу правительства Москвы. Арматура имела прочность на растяжение до 1200 Мпа, модуль упругости – 50000 Мпа, область ее применения была ограничена( не рекомендовалось применение в

изгибаемых конструкциях)

За прошедший период проведены испытания различных связующих ( на основе полиэфирных, эпоксидных смол) на стойкость в щелочной среде бетона. Найден состав связующего на основе модифицированной эпоксидной смолы, отработана новая безфильерная технология изготовления арматуры (метод «нидлтрузии» и «плейнтрузии»)

В результате выполненных работ получена композитная полимерная арматура периодического профиля с более высоким ( 90 – 120 Гпа) модулем упругости. Разработаны ТУ2296-290-36554501-2010 согласно которым ООО «КНПО» «Уральская армирующая компания» выпустила опытную партию высокомодульной композитной арматуры с использованием стеклянного и базальтового ровинга под маркой «ЛИАНА». К сожалению фирма прекратила научную разработку документации совместно с НИИЖБ в 2010 году, образцы их арматуры предоставленные заказчиками показали снижение качества, коррозионной стойкости.

Преимущество композитной арматуры – стойкость в щелочной среде бетона и стойкость к воздействию агрессивных сред. Такая арматура не электропроводна, имеет коэффициент теплопроводности 0,35-0,5 Вт/(м К), что в 100 раз ниже, чем для металлической арматуры., диамагнетик. Все это позволяет создать экологические безопасные, комфортные условия в зданиях и сооружениях, так как композитная полимерная арматура легче металлической в 4-4,5 раза.

Композитная полимерная арматура используется в дорожном строительстве, в мостовых конструкциях, конструкциях оснований и подземных сооружений, наружных ограждающих и несущих конструкциях в условиях повышенной относительной влажности среды более 75%.

Неметаллическая композитная полимерная арматура внесена в ГОСТ 31384-2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования» и в СП 28.13330.2012 и СНиП 2.03.11-85 « Защита строительных конструкций от коррозии».

Экономические расчеты показывают, что замена металлической арматуры на композитную полимерную с использованием стеклянного или базальтового ровинга позволяет экономить до 500 руб. на 1 куб.м бетона.

Сегодня линии по производству композитной полимерной арматуры установлены во многих регионах, хороших физико-технических характеристик добились «Бийский завод стеклопластиков», «ТБМ» Республика Саха, (Якутия), ООО ТД «ЕвроПластГрупп» г. Омск, ООО «КомАР» г. Ижевск, изделия этих предприятий соответствуют ГОСТ 31938-2012.

Ассоциация ОППНКА «Неметаллическая композитная арматура» совместно с ОАО «НИЦ «Строительство» объединяет усилия ведущих компаний, производящих Арматуру Композитную Полимерную (АКП), по созданию базы нормативной документации на композитную арматуру. Совместно с группой компаний "Строительное управление -155" проводятся испытания бетонных изделий.

Научно-технический персонал членов Ассоциации активно участвует в разработке и улучшении физико-технических характеристик композитной арматуры.

ОАО «НИЦ «Строительство», НИИЖБ – Лаборатория №13 г. Москва в составе 23 сотрудников, (3 - доктора технических наук, 8 – кандидатов технических наук, 12 высокоспециализированных специалистов – химики, технологии, конструктора) - сайт Лаборатории №13 – [www.lab13niizhb.ru](http://www.lab13niizhb.ru) , тесно координирует свои работы с:

1. ООО «Бийским заводом стеклопластиков» г. Бийск, сайт [www.bzs.ru](http://www.bzs.ru)

- Конструкторско-технологическое отделение в составе 40 сотрудников, 1 – доктор технических наук, 5 – кандидатов технических наук, 4 - аспиранта.

2. Казанским Государственным Архитектурно-строительным Университетом г. Казань, 1 – доктор технических наук, 2 - аспиранта,

- Кафедра Технологии строительных материалов и конструкций (ТСМИК)

3. ООО «Технологии базальтовых материалов» (ООО «ТБМ»)г. Якутск,

4. ООО «Мосспецпромпроект» г. Москва,

5. ООО ТД «ЕвроПластГрупп» г. Москва.

Разработка нормативной документации принадлежит ОАО «НИЦ «Строительство» им. А.А. Гвоздева. В проведении научно-исследовательских работ в разработке нормативной документации наряду с ОАО «Ниц «Строительство» НИИЖБ им. А.А. Гвоздева на основании накопленного опыта в настоящее время разработан передан в ТК 465 (Технический комитет по стандартизации) для утверждения межгосударственный стандарт «Арматура Композитная Полимерная Для Армирования Бетонных Конструкций. Общие технические условия.»

Стандарт разработан Научно-исследовательским, проектно-конструкторским институтом бетона и железобетона «НИИЖБ им. А.А. Гвоздева, ОАО «НИЦ «Строительство», ООО «Бийский завод стеклопластиков», при участии ООО «ТБМ».

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2012 года №2004-ст межгосударственный стандарт ГОСТ31938-2012 введен в действие непосредственно в качестве национального стандарта Российской Федерации с 01 января 2014 г.

Стандарт разработан с учетом основных нормативных положений (Армирование бетона пластиком, армирование волокном (FRP). Методы испытаний Часть1. Стержни и сетка из FRP в части методов испытаний) и вводится впервые.

Стандарт устанавливает общие технические условия и распространяется на композитную полимерную арматуру периодического профиля (АКП), предназначенную для армирования обычных и предварительно напряженных строительных конструкций и элементов, эксплуатирующихся в средах с различной степенью агрессивного воздействия, отвечающим требованиям огнестойкости по ГОСТ 30247 и пожарной безопасности по ГОСТ 30403.

По типу непрерывного армирующего наполнения АКП подразделяется на виды:

АСК – стеклокомпозитная

АБК – базальтокомпозитная

АУК – углекомпозитная

ААК – арамидокомпозитная

АКК – Комбинированная композитная

Межгосударственный стандарт принят следующими странами: Азербайджан, Армения, Беларусь, Кыргызстан, Молдова, Российская Федерация, Таджикистан, Узбекистан.

Разработка Межгосударственного стандарта «Арматура композитная полимерная периодического профиля для армирования бетонных конструкций. Методы испытания» выполняется при поддержке РОСНАНО, «Союза композитных материалов» - ОАО «НИЦ «Строительство» НИИЖБ им. А.А. Гвоздева с участием Ассоциации ОППНКА «НКА»

По заказу РОСНАНО ведутся работы по разработке свода правил по расчету и проектированию конструкций, армированных неметаллической композитной арматурой:

- ОАО «НИЦ «Строительство» НИИЖБ им. А.А. Гвоздева, руководитель работы:

- д.т.н. Мухамедиев Т.А.

Участники работы:

- к.т.н. Степанов А.Ю.

- к.т.н. Кузеванов Д.В.

- к.т.н. Бучкин А.В.

При участии организаций, членов Ассоциации ОППНКА «НКА»:

- ООО «ЕвроПластГрупп»

- ООО «БЗС»

- ООО «ТБМ»

- ООО «Армапласт»



Проведены научно-исследовательские работы по улучшению физико-технических свойств арматуры «Композит» и испытание на предел огнестойкости ТУ-2296-001-3725 в Центре ЗАО «ЦСИ «Огнестойкость»;