ПРЕПРЕГ-СКМ

АО «Препрег-СКМ»

Система внешнего армирования FibArm

О компании

ПРЕПРЕГ-СКМ

Миссия:

Улучшать жизнь людей, предлагая экономные, умные, комфортные материалы и решения на их основе.

Цели компании:

- Компания «Препрег-СКМ» основана в 2009 году. Наша цель – содействовать развитию рынка композитов в России.
- Основной задачей компании является производство тканей на основе углеродного и стеклянного волокна, гибридных тканей, препрегов, сопоставимых по качеству с мировыми аналогами, для использования в гражданской авиапромышленности, ветроэнергетике, строительстве, судостроении и других индустриях.
- Мы создаем высокоэффективные, экологически чистые производства на основе инновационных технологий.
- Мы формируем в России рынок композиционных материалов нового поколения.
- Мы стремимся достичь лидирующих позиций в инжиниринге, производстве и реализации нового поколения композитов на российском рынке.

Структура АО «Препрег-СКМ»

ПРЕПРЕГ-СКМ

Препрег-Дубна

Производство одно-, двунаправленных утковых, безутковых тканей, в том числе на основе площенных волокон

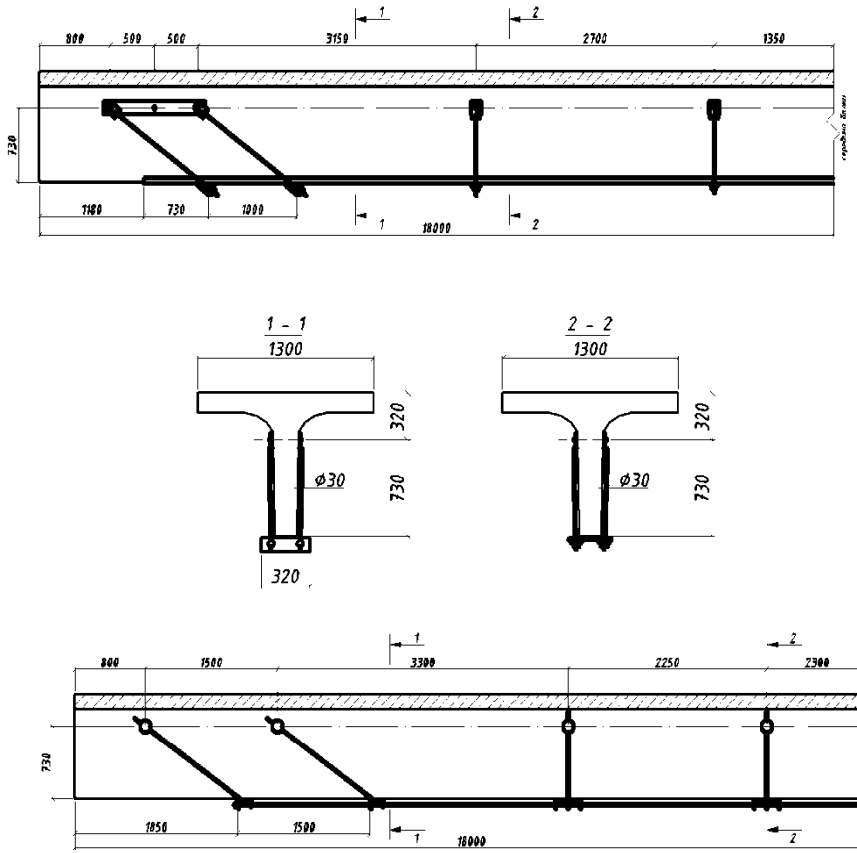
Препрег-СКМ

Производство мультиаксиальных тканей и препрегов

ПРЕПРЕГ-СКМ

Теория внешнего армирования

- Установка на поверхность растянутой зоны усиливаемой конструкции элементов, обладающих высокой прочностью на растяжение;
- Совместная работа с усиливаемой конструкцией обеспечивается за счет специальных составов;
- Эффективность включения усиления в работу определяется удаленностью от сжатой зоны элемента, чем дальше, тем эффективнее.



«Руководство по усилению железобетонных мостов методом наклейки поверхностной арматуры» Утверждено Минавтодором РСФСР 3 сентября 1987г.

Назначение системы внешнего армирования FibArm

ПРЕПРЕГ-СКМ





- При проектировании и строительстве – повышение сейсмостойкости, прочности и надежности возводимых конструкций с увеличением межремонтных сроков при сохранении материалоемкости;
- При реконструкции – усиление несущих конструкций для восприятия повышенных нагрузок или обеспечения работоспособности по измененной конструктивной схеме;
- При усилении – устранение последствий разрушения бетона и коррозии арматуры в результате длительного воздействия природных факторов и агрессивных сред или механического воздействия.

Теория о композиционных материалах

ПРЕПРЕГ-СКМ

Техническое решение

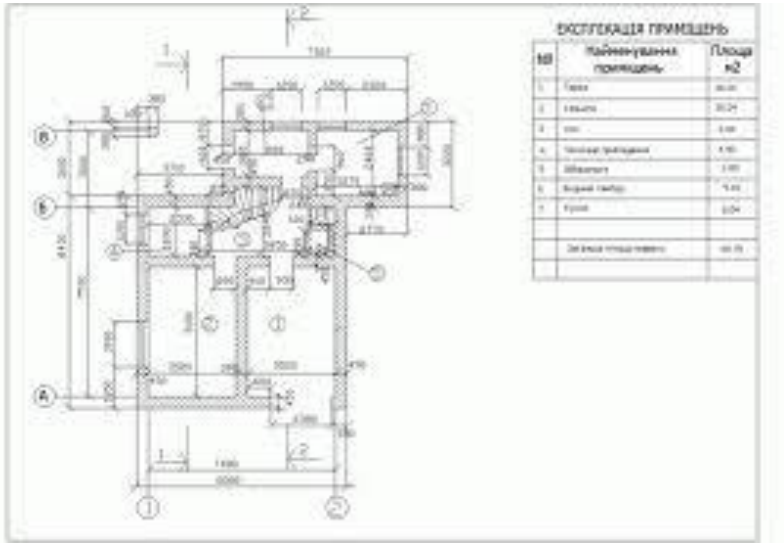
- Углеволокно обладает высокой прочностью на растяжение и модулем упругости;
- Высокие адгезионные характеристики эпоксидного компаунда обеспечивают надежное соединение углеродного волокна с любой поверхностью;
- Углепластик обладает повышенной устойчивостью к воздействиям агрессивной окружающей среды, инертен и не подвержен коррозии.





Области применения

ПРЕПРЕГ-СКМ



Проектирование

- Повышение прочности конструкций;
- Повышение прочности при чрезвычайных нагрузках;
- Повышение долговечности конструкций;
- Повышение надежности здания.

Строительство и эксплуатация

- Заниженное сечение арматуры;
- Ненабор прочности бетона;
- Изменение конструктивной схемы здания;
- Образование проемов;
- Изменение режима эксплуатации здания;
- Восстановление архитектурных форм;
- Последствия повреждения конструкций.



Области применения

ПРЕПРЕГ-СКМ

Конструктивные элементы

- Растянутые элементы;
- Сжатые и внецентренно сжатые элементы;
- Пролетные зоны изгибаемых конструкций;
- Приопорные зоны конструкций;
- Консольные элементы;
- Короткие стойки;
- Гибкие колонны.





Материалы конструкций

- Бетонные и железобетонные конструкции;
- Каменные и армокаменные конструкции;
- Деревянные конструкции;
- Металлические конструкции.

Преимущества СВА FibArm над традиционными способами

ПРЕПРЕГ-СКМ



Усиление железобетонной обоймой



Усиление металлическим профилем

Преимущества

- Сокращение временных затрат;
- Сокращение трудовых затрат;
- Возможность выполнения работ без остановки производства или движения транспорта;
- Сокращение расходов на ремонт;
- Увеличение межремонтного периода;
- Малый собственный вес усиления;
- Минимальные требования к пространству для выполнения работ;
- Устойчивость ко всем агрессивным средам;
- Высокая адгезия к усиливаемой конструкции;
- Отсутствие сварочных работ;
- Минимальная толщина усиления.

Преимущества системы внешнего армирования FibArm

ПРЕПРЕГ-СКМ

- Российский производитель с государственной поддержкой Роснано;
- Конкурентная цена, внесенная в сметные нормативы;
- Полностью сертифицированная продукция, внесенная во множество строительных справочников и каталогов;
- Материалы FibArm внесены в реестры ЦИР, ДНПП и ДГП г.Москвы;
- Нормативные документы утверждены ведущими организациями;
- Собственные производственные мощности обеспечивают постоянное наличие продукции на складе;
- Техническое сопровождение и поддержка;
- Возможность обучения производству работ, услуги шеф-монтажа.

РОСНАНО

РОСДОРНИИ
www.rosdornii.ru

НИИЖБ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ
в строительстве и промышленности строительных материалов

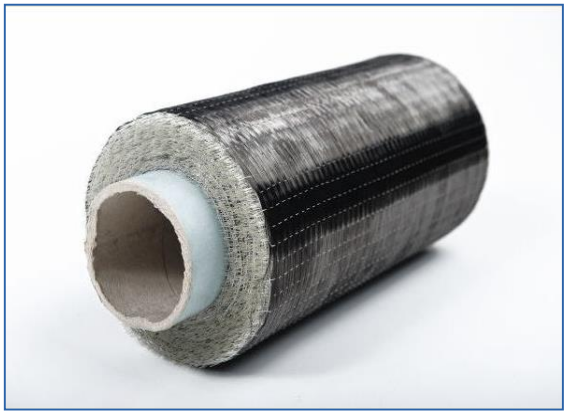
Государственное автономное учреждение Московской области
«Московская областная государственная экспертиза»

МОСКОВСКИЙ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ

Материалы для системы внешнего армирования FibArm

ПРЕПРЕГ-СКМ

Углеродные ленты и ткани FibArm Tape



Назначение

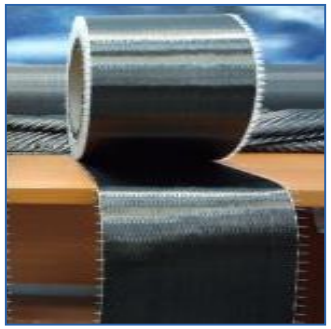
- Универсальны для всех типов конструкций;
- Оптимальны для решения большинства задач;
- Удобны в применении.

Тип ткани	Параметры					
	Вид плетения	Ширина, мм	Поверхностная плотность, г/м^2	Модуль упругости, ГПа (волокна)	Прочность на растяжение, ГПа (волокна)	Расчетная толщина ленты монослоя, мм
Однонаправленные углеродные ленты						
FibArm Tape - 230/300	Полотно	300	230	245	4,9	0,128
FibArm Tape - 530/300	Полотно	300	530	245	4,9	0,294
Двунаправленные углеродные ткани						
FibArm Tape - 240/1200	Саржа	1200	240	245	4,9	0,067*
FibArm Tape - 300/1200	Саржа	1200	300	245	4,9	0,083*
FibArm Tape - 450/1200	Саржа	1200	450	245	4,9	0,125*

Материалы для системы внешнего армирования FibArm

ПРЕПРЕГ-СКМ

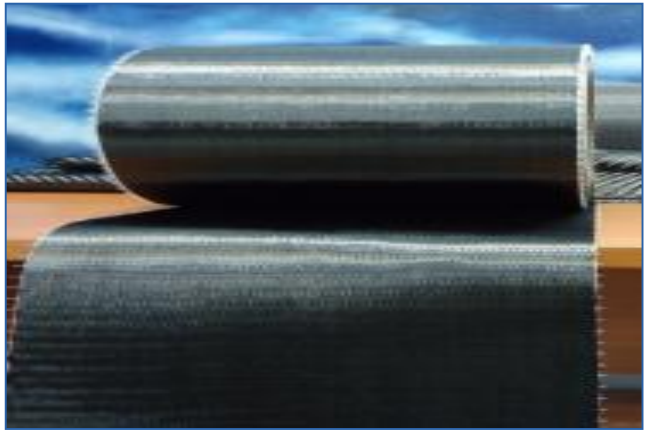
Углеродные ленты FibArm Tape 530/150



Назначение

- ребристых плит перекрытия;
- тавровых балок мостовых пролетов с малой шириной ребра;
- балочных элементов рамных конструкций;
- ферм и малогабаритных конструкций.

Углеродные ленты FibArm Tape 530/600



Назначение

- покрывающего усиления колонн и пилонов;
- широкополосного усиления плит;
- конструкций с повышенными требованиями к шовности усиления;
- укрывающего усиления бетонов с масштабным сеточным трещинообразованием.

Тип ткани	Параметры					
	Вид плетения	Ширина, мм	Поверхностная плотность, г/м^2	Модуль упругости, ГПа (волокна)	Прочность на растяжение, ГПа (волокна)	Расчетная толщина ленты монослоя, мм
Однонаправленные углеродные ленты						
FibArm Tape - 530/150	Полотно	150	530	245	4,9	0,294
FibArm Tape - 530/600	Полотно	600	530	245	4,9	0,294

Эпоксидные системы FibArm Resin +

ПРЕПРЕГ-СКМ

Двухкомпонентные системы на эпоксидной основе применяются в качестве пропитывающего клея для системы усиления FibArm на основе углеродных лент и тканей из углеродных волокон (FibArm Resin 230+, FibArm Resin 530+), а также клея для устройства композитных углеродных ламелей (FibArm Resin Laminate+)



Наименование	FibArm Resin 230+	FibArm Resin 530+	FibArm Resin Laminate+
Внешний вид	Компонент А: слоновая кость Компонент Б: темно-серый	Компонент А: бесцветный Компонент Б: бледно-желтый	Компонент А: белый Компонент Б: черный
Плотность	1,3 г/см^3 (А+Б)	1,15 г/см^3 (А+Б)	1,65 г/см^3 (А+Б)
Пропорции смешения (по массе)	Комп. А : Комп. Б = 100 : 50	Комп. А : Комп. Б = 100 : 30	Комп. А : Комп. Б = 100 : 25
Жизнеспособность смеси, не менее, мин	при температуре 10ºС – 80 при температуре 20ºС – 35 при температуре 30ºС – 20	при температуре 10ºС – 240 при температуре 20ºС – 120 при температуре 30ºС – 40	при температуре 10ºС – 90 при температуре 20ºС – 40 при температуре 30ºС – 30
Прочность сцепления (адгезия)	Более 2,5 МПа, разрыв по бетону (В40)	Более 2,5 МПа, разрыв по бетону (В40)	Более 2,5 МПа, разрыв по бетону (В40)
Прочность при сдвиге (7 дней при 23ºС), не менее	15 МПа	7 МПа	14 МПа

Эпоксидные системы FibArm Resin + специального назначения

ПРЕПРЕГ-СКМ

Двухкомпонентные системы на эпоксидной основе применяются в качестве пропитывающего клея для системы усиления FibArm на основе углеродных лент и тканей из углеродных волокон для устройства на влажные поверхности (FibArm Resin WS+)*, а также поверхности, эксплуатирующиеся при температуре более 60°С (FibArm Resin HT+)



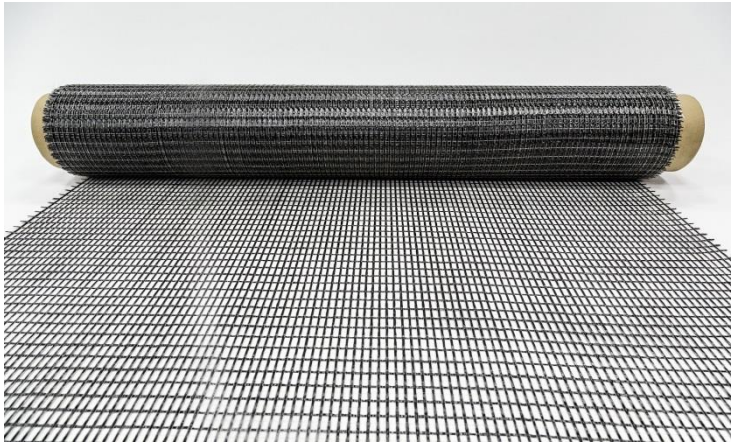
* Рекомендуется использовать клей FibArm Resin WS+ для лент и тканей с поверхностной плотностью не более 300 г/кв.м

Наименование	FibArm Resin WS+	FibArm Resin HT+
Внешний вид	Компонент А: белый Компонент Б: серый	Компонент А: бесцветный Компонент Б: бледно-желтый
Плотность, не более	1,65 г/см^3 (А+Б)	1,10 г/см^3 (А+Б)
Пропорции смешения (по массе)	Комп. А : Комп. Б = 100 : 50	Комп. А : Комп. Б = 100 : 35
Жизнеспособность смеси, не менее, мин	при температуре 25ºС – 45	при температуре 25ºС – 240
Прочность сцепления (адгезия)	Более 2,5 МПа, разрыв по бетону (В40)	Более 2,5 МПа, разрыв по бетону (В40)
Прочность при сдвиге (7 дней при 23ºС)	Не менее 12 МПа	Не менее 12 МПа

Материалы для системы внешнего армирования

ПРЕПРЕГ-СКМ

Углеродные сетки FibArm Grid

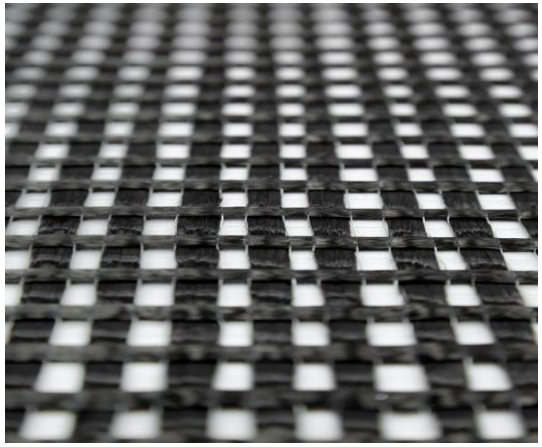


Назначение

Применяются при необходимости обеспечения высокой стойкости к температурным и огневым воздействиям и высоким сродством с усиливаемыми элементами.

Достоинства

- Малый вес, система усиления не создает дополнительной нагрузки на конструкцию;
- Стойкость к коррозии / атмосферным воздействиям;
- Легкость и простота применения;
- Долговечность;
- Высокие механические характеристики;
- Высокая стойкость к вибрационным и динамическим нагрузкам;
- Паропроницаемость в случае использования паропроницаемых клеевых составов или в случае использования внутри раствора/бетона;
- В случае использования системы с минеральным вяжущим отсутствует необходимость устройства дополнительной огнезащиты.



Материалы для системы внешнего армирования

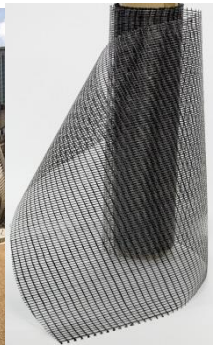
ПРЕПРЕГ-СКМ

Применение углеродных сеток:
FibArm Grid 150/1200 – усиление и армирование фасадных панелей и тонкостенных конструкций
FibArm Grid 260/1000 и FibArm Grid 600/1000 – ремонт и усиление строительных конструкций

Углеродная сетка	Размер ячейки, мм	Поверхностная плотность, г/м^2	Разрывная прочность в продольном направлении, не менее МПа	Разрывная прочность в поперечном направлении, не менее МПа	Ширина рулона, мм
FibArm Grid 150/1200	10 x 20	150 ± 15	2600	2100	1200
FibArm Grid 260/1200	10 x 20	260 ± 26	2600	2100	1200
FibArm Grid 600/1000	10 x 20	600 ± 60	1900	2900	1000





Материалы для системы внешнего армирования

ПРЕПРЕГ-СКМ

Углеродные композитные ламели FibArm Lamel

Назначение

- Усиление элементов конструкций с большими размерами сечений и при условии действия повышенных нагрузок;
- Обладают высоким качеством пропитки и равномерности распределения волокон по сечению;
- Подходят для выполнения усиления высокоответсвенных объектов.



	FibArm Lamel	FibArm Lamel HS*	FibArm Lamel M	FibArm Lamel HM
Содержание углеродных волокон, %	60 – 70	60-70	60-70	60-70
Прочность при растяжении, МПа	Не менее 2800	Не менее 3500	Не менее 2400	Не менее 1500
Модуль упругости, ГПа	Не менее 165	Не менее 170	Не менее 210	Не менее 300
Ширина, мм	50, 100, 120	50,100, 120	50, 100, 120	50,100, 120
Толщина, мм	1,2 /1,4	1,2 / 1,4	1,2 /1,4	1,2 / 1,4
Длина рулона, м	100	100	100	100

FibArm Lamel HS - высокопрочные ламели из углеродного волокна

Материалы для системы внешнего армирования

ПРЕПРЕГ-СКМ

Углеродный анкерный жгут FibArm Anchor

Назначение

Применяется в составе системы внешнего армирования FibArm на основе углеродных лент и тканей, сеток и эпоксидных адгезивов.



Достоинства

- Малый вес и простота установки;
- Высокие механические характеристики;
- Широкая область применения (каменные, бетонные, железобетонные конструкции);
- Не требует временных приспособлений для фиксации углеродных лент, тканей, сеток;
- Высокая коррозионная стойкость;
- Долговечность.

Тип волокна	Высокопрочные углеродные волокна
Направление углеродных волокон	**0°**
Диаметр, мм	**6; 8; 10; 12; 15; 20**
Прочность на растяжение, МПа	**Не менее 1500**
Длина рулона	**10 м**

Материалы для системы внешнего армирования

ПРЕПРЕГ-СКМ

Ремонтный состав FibArm Repair ST (крупный заполнитель)



Ремонтный состав FibArm Repair ST применяется для локального восстановления геометрических (сколов, выбоин, трещин, эрозии) и эксплуатационных показателей бетонных, железобетонных, кирпичных и каменных конструкций различного назначения при ремонте, реконструкции и новом строительстве.

Наименование показателей	Норма
Отпускная влажность сухой смеси по массе, %, не более	0,2
Остаток на сите 2,5 мм, %, не более	2,0
Марка по подвижности смеси при расходе воды 0,15 л на кг сухой смеси	Пк 2
Сохраняемость первоначальной подвижности, мин., не менее	60
Предел прочности при сжатии в 28 суток, МПа (не менее)	50
Предел прочности при изгибе в 28 суток, МПа (не менее)	8,5
Насыпная плотность, г/см³	1,4-1,7
Марка по морозостойкости в возрасте 28 суток, не менее	F200
Прочность сцепления с бетоном в возрасте 28 суток, МПа, не менее	1,5
Марка по морозостойкости контактной зоны, не менее	Fкз 50
Марка по водонепроницаемости в возрасте 28 суток, не менее	W8

Достоинства:

- Высокая износостойкость;
- Высокая прочность в ранние сроки твердения;
- Тиксотропность (при нанесении на вертикальные поверхности и горизонтальные перекрытия не сползает и не отслаивается);
- Подходит для всех климатических зон.

Материалы для системы внешнего армирования

ПРЕПРЕГ-СКМ

Ремонтный состав FibArm Repair FS (финишный)



Ремонтный состав FibArm Repair FS применяется для восстановления поверхностей (сколов, выбоин, эрозии) бетонных, железобетонных, кирпичных, пенобетонных и газобетонных конструкций различного назначения за ограниченный промежуток времени с высокими эксплуатационными (прочностными) характеристиками.

Наименование показателей	Норма для смеси
Марка по прочности на сжатие в возрасте 1 сутки, не менее	М300
Марка по прочности на сжатие в возрасте 28 суток, не менее	М350
Водоудерживающая способность, %, не менее	98,0
Расслаиваемость, %, не более	10
Марка по морозостойкости в возрасте 28 суток, не менее	F300
Прочность сцепления с бетоном в возрасте 1 сутки, МПа, не менее	0,5
Марка по прочности при изгибе в возрасте 28 суток, МПа, не менее	В (tb) 3,6
Истираемость в возрасте 1 сутки, г/см2, не более	0,5
Марка по водонепроницаемости в возрасте 28 суток, не менее	W10

Достоинства:

- Высокая износостойкость;
- Высокая прочность в ранние сроки твердения;
- Тиксотропность (при нанесении на вертикальные поверхности и горизонтальные перекрытия не сползает и не отслаивается).

Материалы для системы внешнего армирования

ПРЕПРЕГ-СКМ

Ремонтный состав FibArm Repair Shotcrete (механическое нанесение)

Ремонтный состав FibArm Repair Shotcrere применяется для восстановления и усиления геометрических (сколов, выбоин, трещин, эрозии) и эксплуатационных показателей бетонных, железобетонных, кирпичных и каменных конструкций различного назначения при ремонте, реконструкции и новом строительстве.



Наименование показателей	Норма
Отпускная влажность сухой смеси по массе, %, не более	0,2
Остаток на сите 0,63 мм, %, не более	0,5
Марка по подвижности смеси при расходе воды 0,18 л на кг сухой смеси	Пк 3
Сохраняемость первоначальной подвижности, мин., не менее	60
Предел прочности при сжатии в 28 суток, МПа (не менее)	25
Предел прочности при изгибе в 28 суток, МПа (не менее)	5
Насыпная плотность, г/см³	1,2-1,7
Марка по морозостойкости в возрасте 28 суток, не менее	F200
Прочность сцепления с бетоном в возрасте 28 суток, МПа, не менее	1,0
Марка по водонепроницаемости в возрасте 28 суток, не менее	W8

Достоинства:

- Подходит для всех климатических зон;
- Тиксотропность (при нанесении на вертикальные поверхности и горизонтальные перекрытия не сползает и не отслаивается);
- Нанесение с помощью штукатурной станции.

Огнезащитные материалы для СВА

ПРЕПРЕГ-СКМ

Назначение

- Для обеспечения требуемых пределов огнестойкости рекомендуется применение огнезащитных составов;
- Были проведены испытания с тремя огнезащитными системами и определены оптимальные толщины;
- Защита поверхности осуществляется из условия достижения предельного состояния (температуры 60 градусов) поверхностью усиления в течении заданного времени.



Сертификат пожарной безопасности на систему внешнего армирования FibArm	Огнезащитная эффективность / предел огнестойкости
с огнезащитным покрытием «ИЗОВЕНТ-УП»	не менее 120 минут
с огнезащитным покрытием «СОТЕРМ-1Б»	не менее 120 минут
с огнезащитным покрытием Rockwool «ФТ Барьер Д»	не менее 120 минут



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

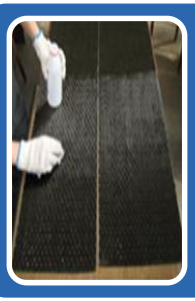


СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Производство работ по усилению конструкций углеродными лентами и тканями

ПРЕПРЕГ-СКМ



1. Подготовка лент/тканей

- Раскрой углеродного наполнителя согласно проектным решениям



2. Подготовка связующего

- подготовка компонентов клея А и В;
- смешивание компонентов клея А и В в соотношении (А:В) по массе:
- FibArm Resin 230+ -100:50
- FibArm Resin 530+ - 100:30
- FibArm Resin WS+ 100:50
- FibArm Resin HT+ 100:35



3. Нанесение первого слоя связующего

- нанесение на подготовленную поверхность первого слоя связующего в объеме 0,5 – 1,5 кг/м2;
- при использовании ткани с плотностью 530г/м2 углеродный наполнитель пропитывается связующим с двух сторон или с помощью сатуратора;



4. Монтаж усиливающих лент/тканей

- монтаж первого слоя усиливающих лент;
- прикатка валиком, устранение зон непропитки и удаление излишков связующего;



5. Нанесение покрывающего слоя

- нанесение покрывающего слоя связующего в количестве 0,5 кг/м2;
- присыпка кварцевым песком мелкой фракции для обеспечения адгезии защитного покрытия;



6. Нанесение защитного покрытия

- покрытие усиления полимерцементным составом;
- выполнение дальнейшей отделки поверх усиления;
- устройство системы огнезащиты.

Производство работ по усилению конструкций углеродными композитными ламелями

ПРЕПРЕГ-СКМ



1. Подготовка ламелей

- Нарезка ламелей на заготовки в соответствии с ;

проектным решением



2. Подготовка связующего

- подготовка компонентов клея А и В;
- смешивание компонентов клея А и В в соотношении(А:В) по массе:
- FibArm Resin Laminate+ –100:25



3. Нанесение адгезива на склеиваемые поверхности

- нанесение на подготовленную поверхность адгезива толщиной 1-2 мм;
- на бетонную поверхность ширина нанесения адгезива на 10 мм шире.



4. Монтаж ламелей

- Укладка подготовленных ламелей;
- прикатка с помощью жесткого валика элементов усиления к основанию;
- удаление излишек адгезива по краям ламели



5. Нанесение защитного покрытия

- покрытие усиления полимерцементным составом;
- выполнение дальнейшей отделки поверх усиления;
- Устройство системы огнезащиты
- Специальные полимерные составы

Производство работ по усилению конструкций углеродными сетками

ПРЕПРЕГ-СКМ



1. Подготовка сеток

- Раскрой углеродных сеток согласно проектным решениям;



2. Подготовка связующего

- для монтажа сеток используются специальные составы на цементной основе



3. Нанесение первого слоя связующего

- связующее наносится на основание металлическим зубчатым шпателем или механизированным способом;
- толщина первого слоя не мене 3-4 мм.



4. Монтаж усиливающих сеток

- укладка сетки на подготовленное основание;
- утапливание в связующее таким образом, чтобы верхняя плоскость элементов усиления была на одном уровне с поверхностью связующего;



5. Нанесение укрывочного слоя

- нанесение укрывочного слоя в толщиной не менее 2–3 мм;
- выравнивание укрывочного слоя шпателем;

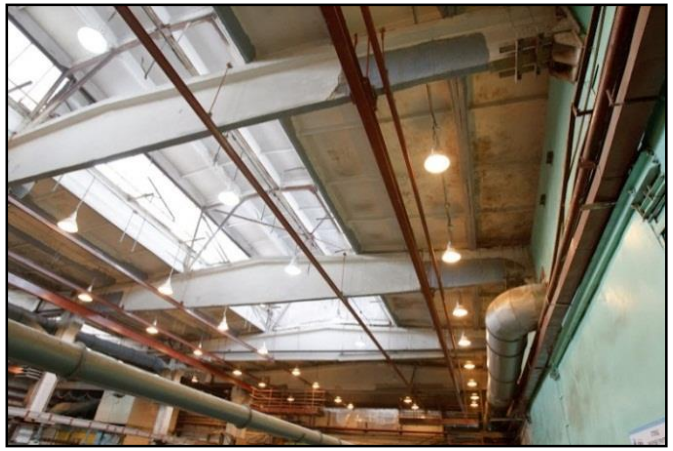


6. Нанесение защитного покрытия

- выполнение дальнейшей отделки поверх усиления;
- нанесение специализированных составов (гидроизоляция, декоративные и т.д.)

ПРЕПРЕГ-СКМ

ОАО «Ковровский механический завод»



Дефекты

- Протечка кровли;
- Коррозия арматуры балок;
- Коррозия арматуры плит покрытия;
- Потеря несущей способности.





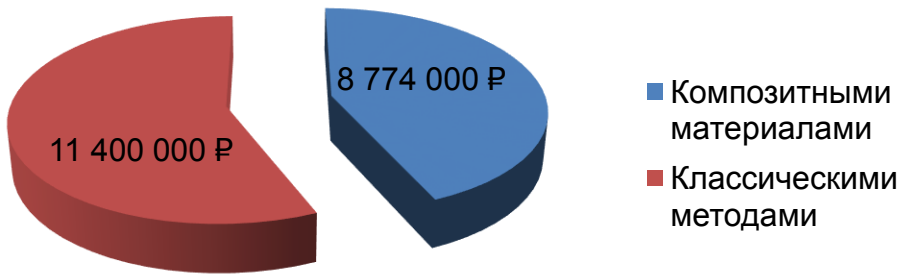
ПРЕПРЕГ-СКМ

ОАО «Ковровский механический завод»

Эффект

- Ориентировочный срок проведения ремонтных работ традиционными способами составляет 3 месяца;
- Ориентировочный срок проведения ремонтных работ с применением композиционных материалов составляет 1,5 месяца.

Экономия более 23%



ПРЕПРЕГ-СКМ

ФГУП ПО «Старт»

Дефекты

- Пожар в здании привел к значительным разрушениям железобетонных конструкций: плит покрытий, балок, колонн, ригелей.







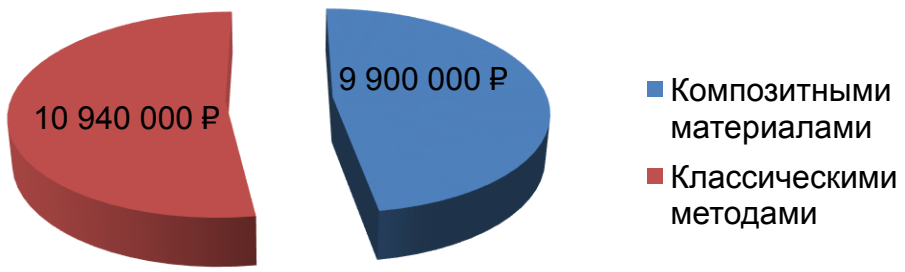
ПРЕПРЕГ-СКМ

ФГУП ПО «Старт»

Эффект

- Ориентировочный срок проведения ремонтных работ традиционными способами составляет 2,5 месяца;
- Ориентировочный срок проведения ремонтных работ с применением композиционных материалов составляет 1,5 месяца.

Экономия более 10%



ПРЕПРЕГ-СКМ

Многоквартирный жилой дом п. Кумор



Дефекты

- Магистральные трещины в стенах;
- Разрушение межоконных простенков;
- Общий износ здания.





ТЭО

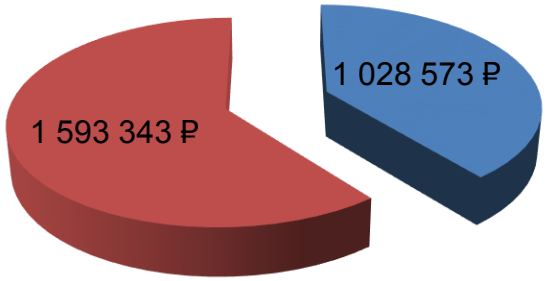
ПРЕПРЕГ-СКМ

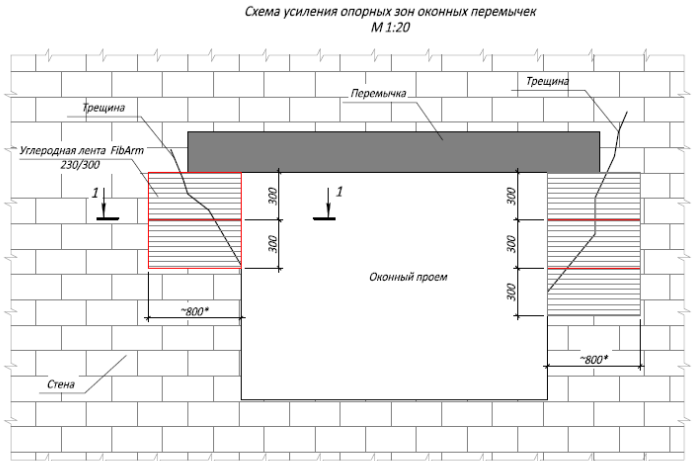
Многоквартирный жилой дом п. Кумор

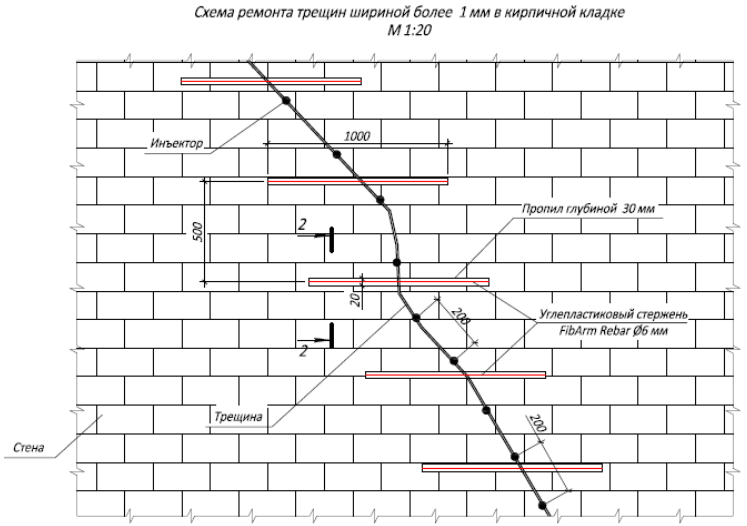
Эффект

- Восстановлены несущие способности простенков;
- Остановлены развития трещин;
- Повышен межремонтный период.

Экономия более 35%







ПРЕПРЕГ-СКМ

Железнодорожный мост в г.Соликамске





Дефекты

- Разрушение бетона балок;
- Пластовая коррозия арматуры;
- Недостаточная несущая способность.



ТЭО

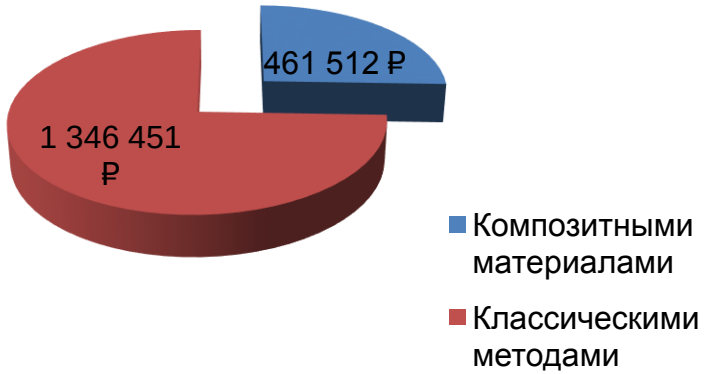
ПРЕПРЕГ-СКМ

Железнодорожный мост в г.Соликамске

Эффект

- Предотвращен снос объекта;
- Несущая способность восстановлена;
- Увеличен срок эксплуатации.

Экономия более 65%



Статьи расходов	Сумма, руб.
Замена пролетного строения	
Материалы	3 510 000,00
Машины и механизмы	3 770 000,00
Оплата труда	720 000,00
ИТОГО	**6 244 800,00**
Усиление пролетного строения металлом	
Материалы	1 050 231,78
Машины и механизмы	121 180,59
Оплата труда	175 038,63
ИТОГО	**1 346 451,00**
Усиление пролетного строения композитными материалами	
Материалы	359 979,75
Машины и механизмы	41 536,13
Оплата труда	59 996,63
ИТОГО	**461 512,50**
Экономический эффект по сравнению с заменой	
Усиление металлом	**4 898 349,00**
Усиление композитами	**5 783 287,50**

Примеры применения системы внешнего армирования

ПРЕПРЕГ-СКМ

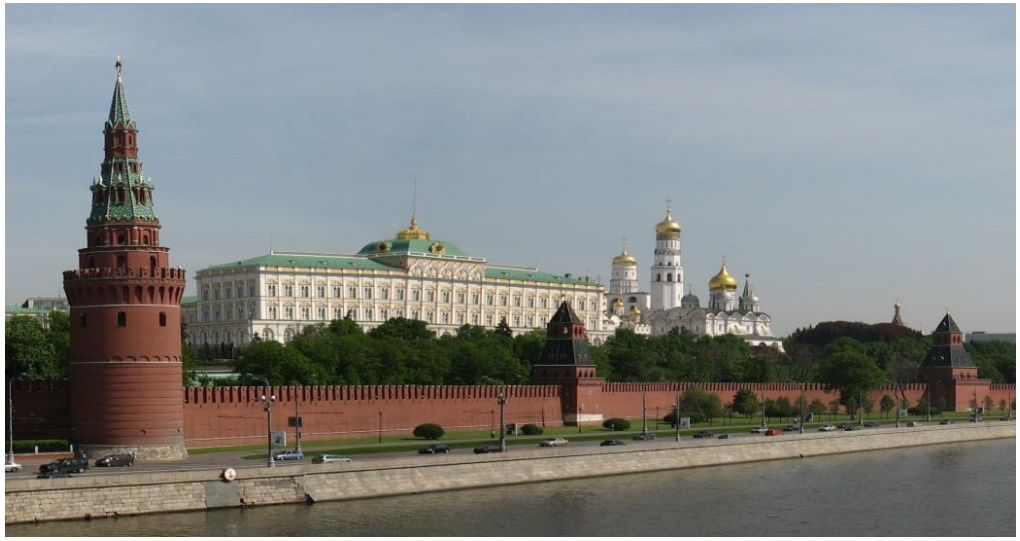


Примеры применения системы внешнего армирования

ПРЕПРЕГ-СКМ

Здание №1 Московского Кремля





Примеры применения системы внешнего армирования

ПРЕПРЕГ-СКМ

Пять мостов в Республике Башкортостан были усилены углеродными лентами FibArm. Усиление несущих конструкций мостов потребовалось для провоза по ним крупногабаритного оборудования ОАО «Газпром Нефтехим Салават».













Примеры применения системы внешнего армирования

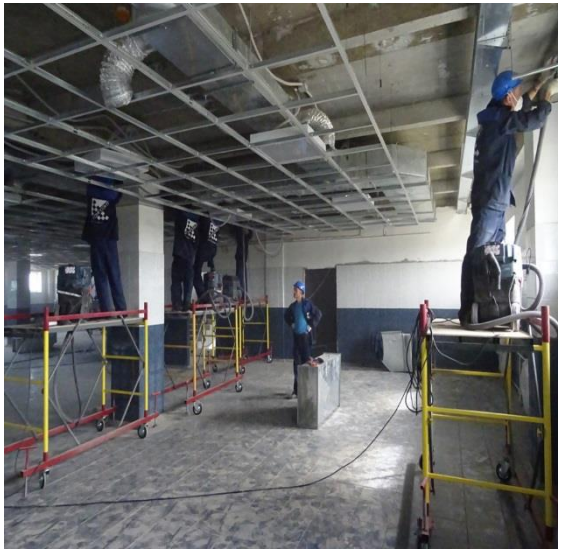
ПРЕПРЕГ-СКМ



В 2015 году выполнены работы по усилению монолитных железобетонных балок перекрытия на режимном объекте в географически труднодоступном месте: «Центральный административно-бытовой комплекс. Корпус №2» Богучанского алюминиевого завода (АО «РУСАЛ»). Работы производились в сжатые сроки с применением технологии внешнего армирования FibArm: углеродными лентами FibArm Tape и углепластиковыми ламелями FibArm Lamel, что позволило компенсировать недостающую несущую способность на 4х этажах здания с минимальными временными и финансовыми затратами.







Примеры применения системы внешнего армирования

ПРЕПРЕГ-СКМ

Морской вокзал, г. Сочи





Торговый центр, г. Челябинск







Сейсмоусиление композиционными материалами

ПРЕПРЕГ-СКМ

К числу сейсмически неблагополучных районов относится 25% территории России, на которых расположено 27 субъектов федерации и проживает около 20 млн человек.









Опытные фрагменты были подвержены динамическим нагрузкам, эквивалентным сейсмическим воздействиям интенсивностью **от 3-х до 9,5 баллов по шкале MSK-64.**

В результате испытаний было показано, что использование системы внешнего армирования позволяет увеличить сейсмостойкость на 2-3 балла и сократить затраты на 30-50 %.

Альбом технических решений по сейсмоусилению

ПРЕПРЕГ-СКМ



Содержание

Введение ... 4
1. Физико-механические характеристики углеволокна ... 5
2. Технология нанесения ... 8
2.1. Общие указания ... 8
2.2. Подготовка поверхности конструкции ... 9
2.3. Подготовка усиливающих элементов ... 11
2.4. Подготовка адгезива ... 12
2.5. Наклейка усиливающих элементов ... 12
2.6. Защита внешнего армирования ... 15
3. Конструктивные решения по повышению сейсмостойкости конструкций ... 16
3.1. Усиление железобетонных колонн ... 16
3.2. Усиление железобетонных ригелей ... 21
3.3. Усиление плит перекрытия ... 24
3.4. Конструктивные решения по созданию единых дисков перекрытия ... 27
3.5. Усиление узлов сопряжения ригелей с колоннами ... 32
3.6. Создание диафрагм жесткости ... 35
3.7. Усиление узлов соединения самонесущих каменных стен к железобетонным колоннам . 38
3.8. Усиление ненесущих перегородок ... 40
4. Расчетные положения ... 45
4.1. Основные положения по расчету ... 45
4.2. Расчет элементов по первой группе предельных состояний ... 47
4.2.1. Расчет изгибаемых элементов ... 47
4.2.2. Расчет сжатых и внецентренно сжатых элементов ... 49
4.2.3. Расчет центрально растянутых элементов ... 51
4.2.4. Расчет внецентренно растянутых элементов ... 52
4.2.5. Расчет прочности сечений, наклонных к продольной оси изгибаемого элемента ... 52
4.2.6. Расчет по прочности нормальных сечений на основе нелинейной деформационной модели ... 55
4.3. Расчет элементов по второй группе предельных состояний ... 60
4.3.1. Расчет по образованию трещин ... 60
4.3.2. Расчет по раскрытию трещин ... 60
4.3.3. Расчет по деформациям ... 60
Список литературы ... 62

Альбом технических решений по сейсмоусилению

ПРЕПРЕГ-СКМ



Содержание

Введение ... 4
1. Физико-механические характеристики углеволокна ... 5
2. Технология нанесения ... 8
2.1. Общие указания ... 8
2.2. Подготовка поверхности конструкции ... 9
2.3. Подготовка усиливающих элементов ... 11
2.4. Подготовка адгезива ... 12
2.5. Наклейка усиливающих элементов ... 12
2.6. Защита внешнего армирования ... 15
3. Конструктивные решения по повышению сейсмостойкости конструкций ... 16
3.1. Усиление каменной кладки стен ... 16
3.2. Усиление каменных колонн ... 23
3.3. Усиление проемов каменной кладки стен ... 26
3.4. Усиление зоны опирания перемычек над проемами ... 31
3.5. Усиление железобетонных ригелей ... 33
3.6. Усиление плит перекрытия ... 35
3.7. Конструктивные решения по созданию единых дисков перекрытия ... 38
3.8. Усиление узлов сопряжения ригелей с колонной ... 42
3.9. Создание диафрагм жесткости ... 44
3.10. Усиление ненесущих перегородок ... 47
4. Расчетные положения ... 49
4.1. Основные положения по расчету ... 49
4.2. Расчет каменных конструкций ... 51
4.2.1. Расчет каменной кладки при действии горизонтальной силы в плоскости кладки ... 51
4.2.2. Расчет каменной кладки при действии момента в плоскости кладки ... 52
4.2.3. Расчет каменной кладки при действии момента из плоскости кладки ... 54
4.2.4. Расчет каменных столбов ... 55
4.3. Расчет железобетонных элементов перекрытий каменных зданий по первой группе предельных состояний ... 56
4.3.1. Расчет изгибаемых элементов ... 56
4.3.2. Расчет прочности сечений, наклонных к продольной оси изгибаемого элемента ... 58
4.3.3. Расчет по прочности нормальных сечений на основе нелинейной деформационной модели ... 61
4.4. Расчет элементов по второй группе предельных состояний ... 66
4.4.1. Расчет по образованию трещин ... 66
4.4.2. Расчет по раскрытию трещин ... 66
4.4.3. Расчет по деформациям ... 67
Список литературы ... 68

Мировой опыт повышения сейсмоустойчивости

ПРЕПРЕГ-СКМ



Сейсмоусиление эстакад скоростных поездов (Япония)



Сейсмоусиление колонн школьного здания (Япония)



Сейсмоусиление здания (США, штат Юта)





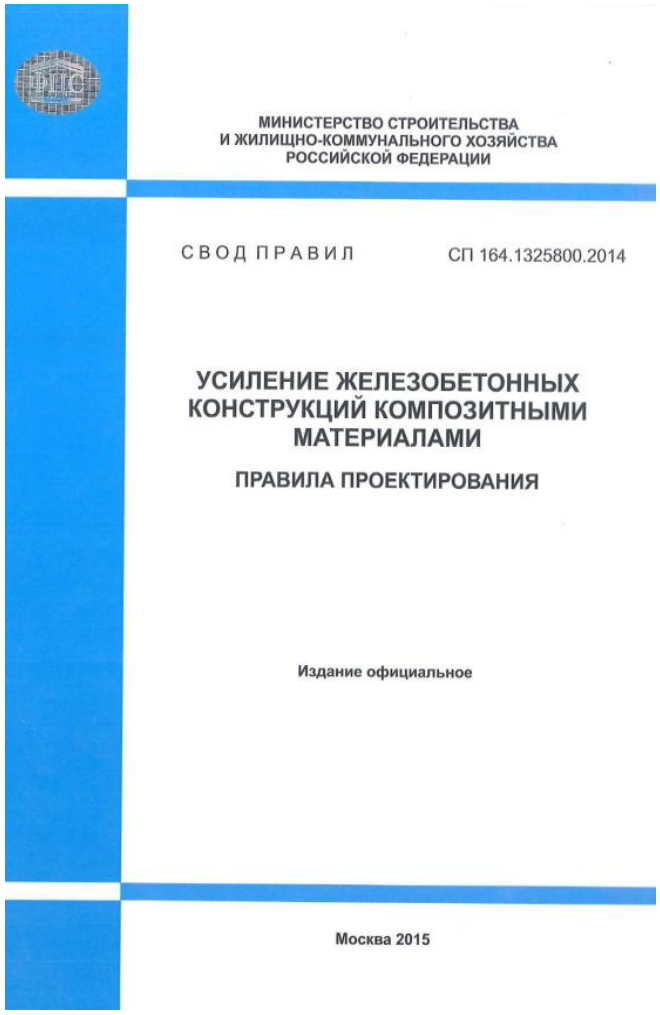


Сейсмоусиление дымовых труб (Япония)

Нормативная документация

ПРЕПРЕГ-СКМ

- **СП 164.1325800.2014** «Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Правила проектирования» - вступил в силу с 1 сентября 2014 г. (**внесен в перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 года N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии РФ от 30 марта 2015 г № 365);**
- Рекомендации по расчету усиления железобетонных конструкций системой внешнего армирования и полимерных композитов FibARM. Разработан ЗАО «Препрег-СКМ». Согласован НИЦ Строительство;
- СТО «Система внешнего армирования из полимерных композитов для ремонта и усиления строительных конструкций» СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», на стадии утверждения;
- Отраслевая дорожная методика **ОДМ 218.3.027-2013** «Рекомендации по применению тканевых композиционных материалов при ремонте железобетонных конструкций мостовых сооружений». Утверждена РосАвтодором;
- Руководство по усилению железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов системой внешнего армирования на основе углеродных волокон. Утвержден ОАО «РЖД»;
- Регламент по ремонту железобетонных конструкций подземных коллекторов для инженерных коммуникаций. Москва 2009. Утвержден ГУП «Москоллектор», правительством города Москвы;
- Цены на углеродные материалы производства АО «Препрег –СКМ» внесены в ГСН Минстроя "Федеральные сметные цены на материалы, изделия и конструкции, применяемые в строительстве" (ФССЦ 81-01-2001-И5).


МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ СП 164.1325800.2014

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ КОМПОЗИТНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Издание официальное

Москва 2015

Сертификация продукции

ПРЕПРЕГ-СКМ

- ✓ СТО 2256-002-2011 «Система внешнего армирования FibArm для ремонта и усиления строительных конструкций». Согласован НИИЖБ

	Ленты углеродные FibArm Tape	Углеродная ламель FibArm Lamel	Углеродная сетка FibArm Grid	Эпоксидное связующее FibArm Resin 230+	Эпоксидное связующее FibArm Resin 530+	Клей эпоксидный FibArm Resin Laminate+
Нормирующий документ	ТУ 1916-018-61664530-2013	ТУ 2256-063-61664530-2015	ТУ 1916-020-61664530-2013	ТУ 2257-047-61664530-2014	ТУ 2257-048-61664530-2014	ТУ 2252-049-61664530-2014
Сертификат соответствия	+	+	+	+	+	+
Санитарно-эпидемиологический сертификат	+	+	+	+	+	+
Сертификат пожарной безопасности	+	+	+	+	+	+

Сертификация продукции

ПРЕПРЕГ-СКМ

- ✓ СТО 2256-002-2011 «Система внешнего армирования FibArm для ремонта и усиления строительных конструкций». Согласован НИИЖБ

	Эпоксидное связующее FibArm Resin WS+	Эпоксидное связующее FibArm Resin HT+	Углеродный анкерный жгут FibArm Anchor	Ремонтный состав FibArm Repair ST	Ремонтный состав FibArm Repair FS	Ремонтный состав FibArm Repair Shotcrete
Нормирующий документ	ТУ 2257-066-61664530-2014	ТУ 2257-067-61664530-2015	ТУ 1916-034-61664530-2013	ТУ 5745-039-61664530-2013	ТУ 5745-030-61664530-2013	ТУ 5745-053-61664530-2014
Сертификат соответствия	+	+	+	+	+	+
Санитарно-эпидемиологический Сертификат (СГР)	+	+	+	+	+	+
Сертификат пожарной безопасности	+	+	+	+	+	+

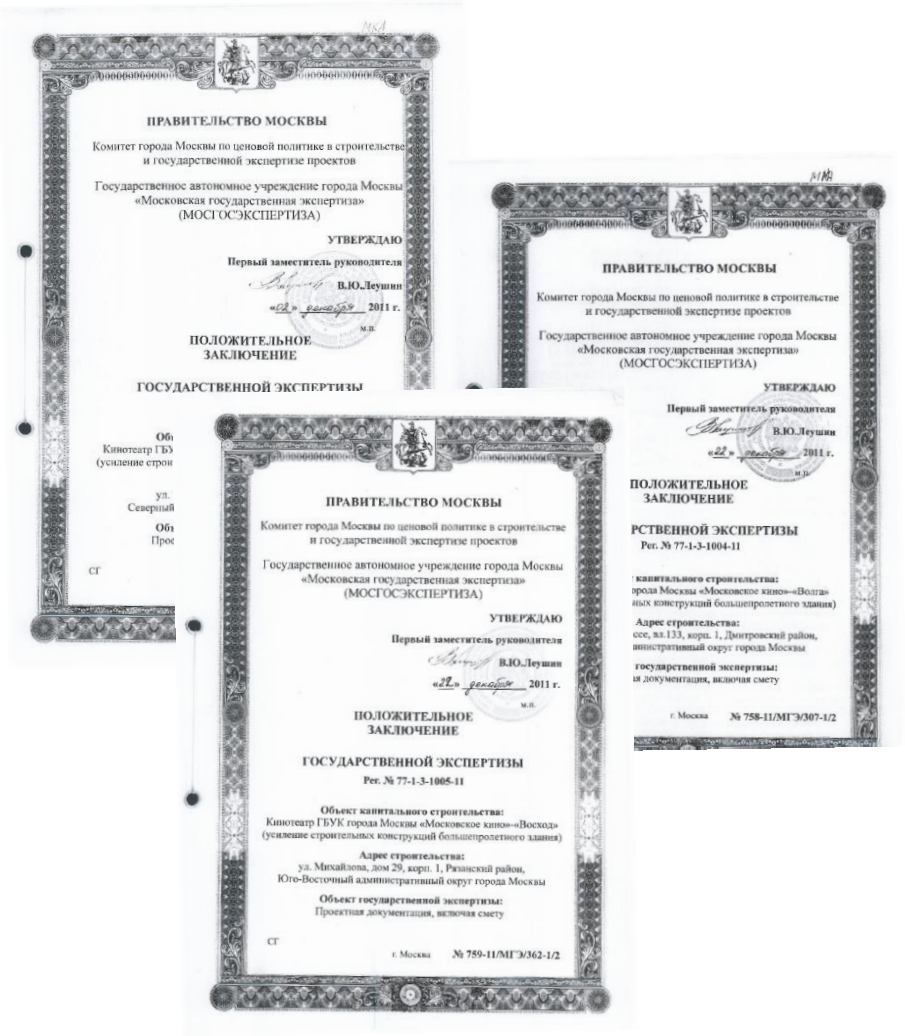
Экспертиза

ПРЕПРЕГ-СКМ

В России с помощью углеродных композитных материалов, начиная с 2001 года, усилено уже более 500 объектов. Те из них, которые проходили Государственную экспертизу, получили положительные заключения.

Например:

- Усиление Краснопресненского моста, ГорМост, Москва;
- Кинотеатр «Баку», Москва;
- Кинотеатр «Волга», Москва;
- Кинотеатр «Восход», Москва;
- Причальные парапеты гидроузла №8, Волгодонский судоходный канал.



ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

Комитет города Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе проектов

Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» (МОСГОСЭКСПЕРТИЗА)

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель руководителя

В.Ю.Леушин

«22» декабря 2011 г.

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Рег. № 77-1-3-1005-11

Объект капитального строительства:
Кинотеатр ГБУК города Москвы «Московское кино»-«Восход»
(усиление строительных конструкций большепролетного здания)

Адрес строительства:
ул. Михайлова, дом 29, корп. 1, Рязанский район,
Юго-Восточный административный округ города Москвы

Объект государственной экспертизы:
Проектная документация, включая смету

СГ

г. Москва № 759-11/МГЭ/362-1/2

АО «Препрег-Современные Композиционные Материалы»
АО «Препрег-СКМ»

109316, Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 13
Т: +7 495 984 2224

ПРЕПРЕГ-СКМ

www.prepreg-acm.com