



Март 2024

Альбом Технических Решений

Часть 1

ООО «Система РСА»
www.rsa-system.ru

Санкт-Петербург

Альбом Технических Решений системы конструкционного ремонта каменных кладок RSA 2024

Часть 1.

Содержание

1. Вступление. *(стр. 2)*
2. **Материалы системы RSA и их характеристики.** *(стр. 5)*
 - 2.1 Спиральные анкера RSA-bar и RSA-tie *(стр. 5)*
 - 2.2 Специальный состав RSA для монтажа спиральных анкеров *(стр. 10)*
 - 2.3 Сетка углеродная RSA carbon grid 150\260\600 *(стр. 14)*
 - 2.4 Смесь сухая ремонтная RSA repair mixture *(стр. 18)*
 - 2.5 Лента углеродная RSA carbon tape 230\300 *(стр. 19)*
 - 2.6 Эпоксидная смола для углеродных тканей RSA epoxy resin. *(стр. 24)*
 - 2.7 Инъекционный состав RSA-inject *(стр. 24)*
 - 2.8 Шовный состав для кладки RSA *(стр. 26)*
 - 2.9 Гидрофобизатор RSA концентрат P *(стр. 28)*
 - 2.10 Гидрофобизатор RSA концентрат B *(стр. 29)*
 - 2.11 Гидрофобизатор RSA инъекционный *(стр. 32)*
 - 2.12 Штукатурная смесь RSA цементно-известковая *(стр. 33)*
 - 2.13 Состав для укрепление пористых минеральных оснований, Камнеукрепитель RSA *(стр. 36)*
 - 2.14 Состав для докомпоновки кирпича и натурального камня. Докомпановка RSA *(стр. 37)*
 - 2.15 Химический анкер для полнотелых и пустотелых керамических материалов (крепление во всех видах керамического и силикатного кирпича, бетона и природного камня) *(стр. 39)*
 - 2.16 Дополнительные принадлежности и инструменты для монтажа химического и спирального анкеров *(стр. 41)*
3. **Последовательность выполнения работ при ремонте и реставрации открытой кладки.** *(стр. 43)*
4. **Общие правила проектирования ремонта и усиления кирпичной кладки при помощи спиральных анкеров RSA.** *(стр. 43)*
 - 4.1 Восстановление несущей способности кирпичной кладки на сжатие *(стр. 44)*
 - 4.2 Общие правила проектирования с применением спиральных анкеров RSA *(стр. 44)*

- 4.3 Общие правила проектирования с применением спирального анкера RSA-tie, восстановление гибких связей многослойных фасадов (стр. 45)
- 4.4 Общие правила проектирования укрепления деформационных швов с применением спиральных анкеров RSA-bar (стр. 46)
- 4.5 Пример расчета количества, диаметра и частоты установки спиральных анкеров RSA (стр. 47)

5. Общие правила проектирования ремонта и усиления кирпичной кладки при помощи углеродных материалов Системы RSA. Основные технические решения. (стр. 48)

- 5.1 Усиление зданий (отдельных частей зданий) (стр. 49)
- 5.2 Усиление несущих простенков (стр. 51)
- 5.3 Усиление стен (стр. 52)
- 5.4 Усиление колонн и столбов (стр. 54)
- 5.5 Усиление оконных и дверных проемов и проемов ворот (стр. 56)
- 5.6 Усиление сводов с помощью углеродных материалов Системы RSA (стр. 60)
- 5.7 Создание жестких дисков перекрытия с помощью углеродных материалов Системы RSA (стр. 62)
- 5.8 Конструктивные требования (стр. 64)

6. Технологические карты (стр. 67)

- 6.1 Технологические карты ремонта и усиления кирпичной кладки при помощи спиральных анкеров RSA (стр. 67)
- 6.2 Технологические карты ремонта и усиления кирпичной кладки при помощи углеродной сетки RSA carbon grid и углеродных лент RSA carbon tape. (стр. 75)

1. Вступление

Уважаемые коллеги,

Мы Санкт-Петербургская производственная компания «Система РСА», предлагаем Вашему вниманию систему материалов для конструкционного ремонта каменных кладок.

Система состоит из:

- 1. Нержавеющей спиральной арматуры RSA и материалов для ее монтажа.
- 2. Системы материалов для внешнего армирования каменных кладок на основе углеволокна и клеевых систем для его монтажа.

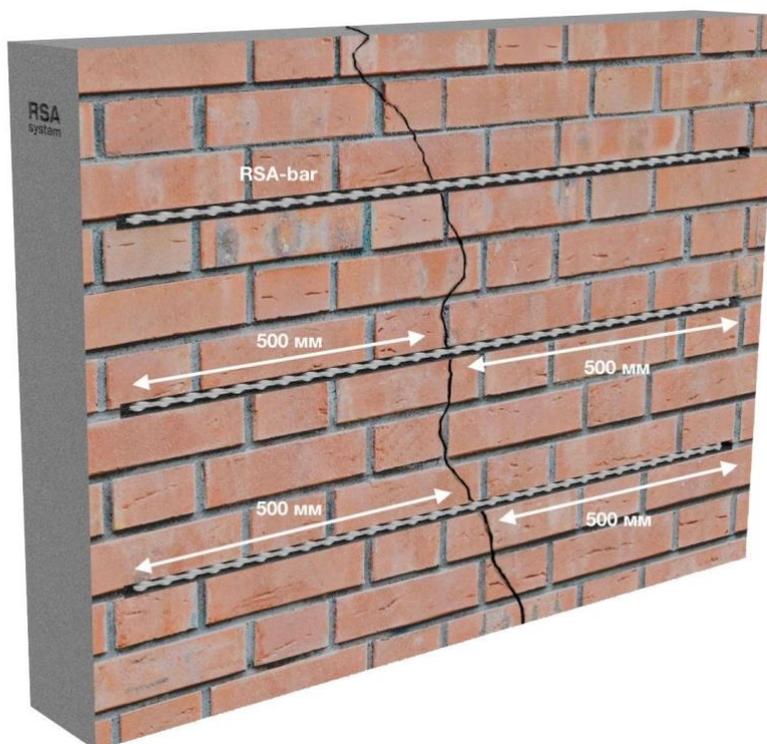
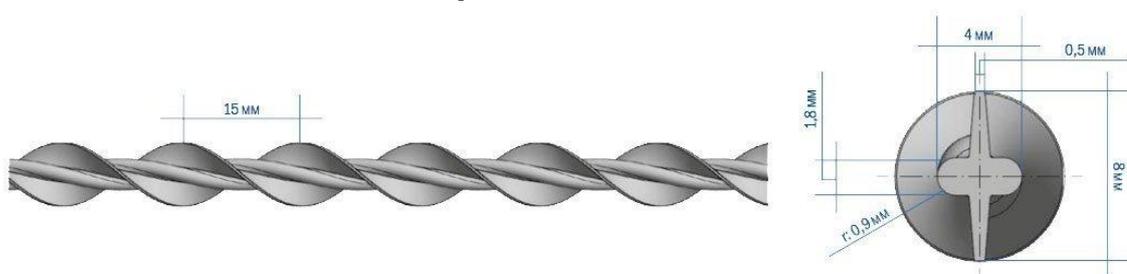
3. Высококачественных, «классических» материалов для восстановления сплошности каменных кладок, докомпановки утраченных элементов, укрепление минеральных оснований, восстановление шовного заполнения, создание отсечной гидроизоляции, поверхностной гидрофобизации.

Материалы данной системы специально разработаны для эффективного, совместного применения при ремонте каменных и кирпичных кладок, предназначены для ремонта как исторических, так и современных зданий и сооружений.

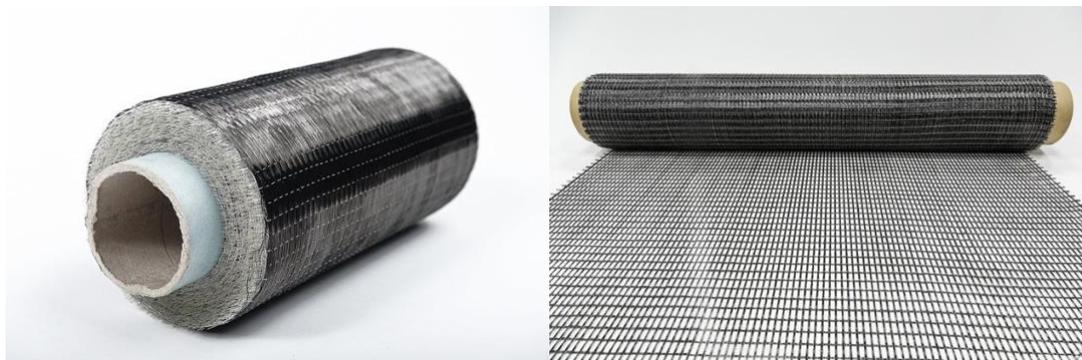
Коротко о системе материалов RSA:

1. Первым и основным компонентом системы RSA является нержавеющая спиральная арматура — спиральные анкера RSA, при помощи которых осуществляется конструкционный ремонт трещин в каменной кладке.

Спиральные анкеры RSA представляют из себя спиралевидные нержавеющие стержни, длиной до 10 метров, выпускаемые в трех диаметрах: Ø6мм, Ø8мм и Ø10мм, устанавливаемые в кладочные швы перпендикулярно трещине на специальный монтажный состав на цементном вяжущем.



2. Вторым основным компонентом Системы RSA является система внешнего армирования каменной кладки на основе материалов из углеволокна — однонаправленных лент, углеродных сеток, в сочетании с полимерцементными или эпоксидными клеевыми системами.



Углеволокно — высокопрочный, линейно упругий материал, основной для элементов внешнего армирования каменных и железобетонных конструкций.

Поскольку элементы внешнего армирования из углеволокна закрепляются на конструкции с помощью монтажного клея, они эффективно реагируют на приращение деформаций конструкции, в них возникают большие приращения усилий.

В Системе RSA используется два основных вида элементов внешнего армирования из композитных материалов: сетки и ленты (однонаправленные ткани).

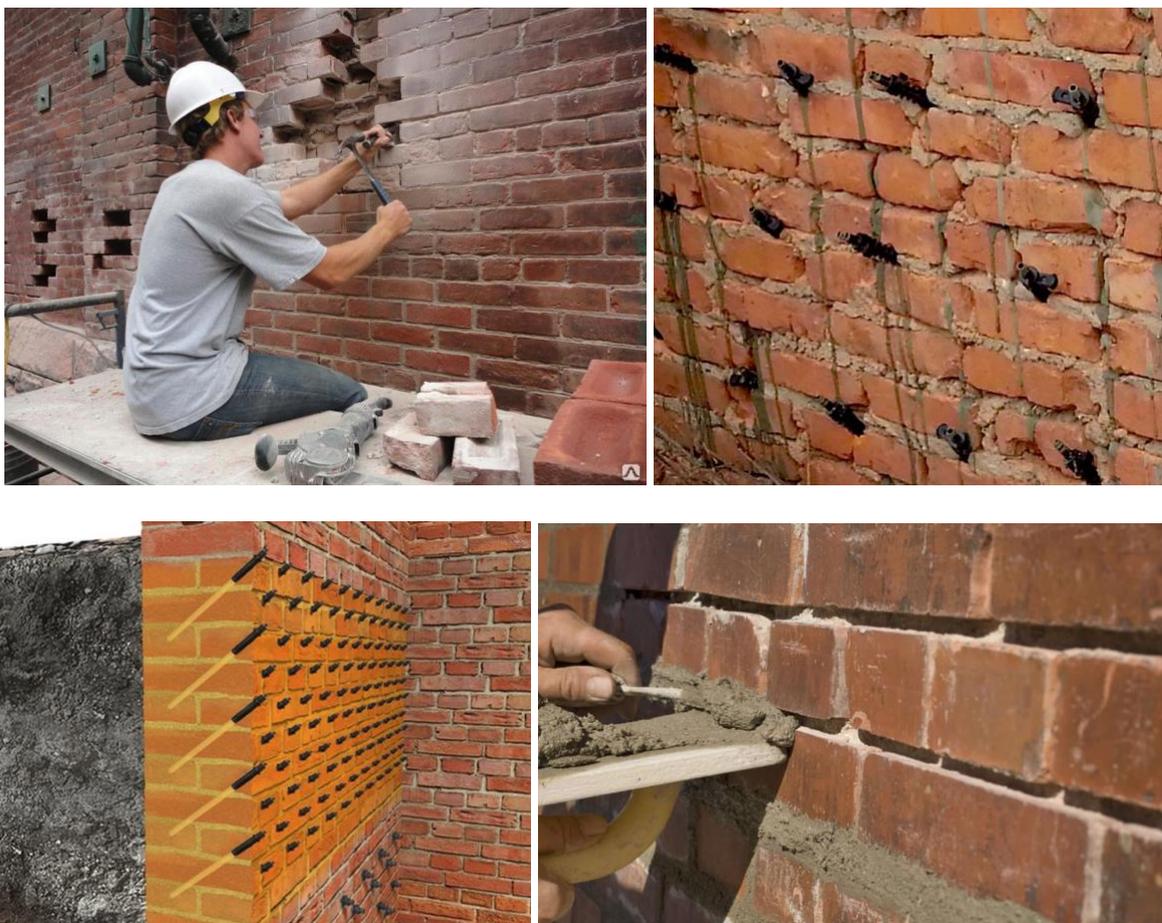
Основная сфера применения элементов внешнего армирования из углеволокна при усилении каменных конструкций — внецентренно сжатые элементы, т. е. столбы, пилоны и простенки.

При усилении этих элементов специалисты сталкиваются с проблемой включения в работу стальных обоев, монтируемых на конструкцию, в соответствии с традиционной концепцией усиления.

Обои из углеволокна являются эффективной альтернативой стальным обоям, поскольку их включение в работу усиливаемого элемента обеспечивается просто во время монтажа холста на усиливаемый элемент через клеевой слой.

Также эффективно применять усиление углеволокном при структурном усилении каменных арок и сводов.

3. Третьим компонентом Системы RSA являются высококачественные, «классические» материалы для восстановления сплошности каменных кладок, докомпановки утраченных элементов, укрепление минеральных оснований, восстановление шовного заполнения, создание отсечной гидроизоляции, поверхностной гидрофобизации.



2. Материалы системы RSA и их характеристики

Система состоит из следующих материалов:

1. Спиральные анкера RSA-bar и RSA-tie;
2. Специального состава RSA для монтажа спиральных анкеров;
3. Сетки углеродной RSA carbon grid 150\260\600
4. Ленты углеродной RSA carbon tape 230\300.
5. Смеси сухой ремонтной RSA repair mixture.
6. Эпоксидной смолы для углеродных тканей RSA epoxy resin.
7. Инъекционного состава RSA-inject для заполнения методом инъектирования раскрытых трещин и пустот на известково-цементном вяжущем с прочностью 5 МПа и 10 МПа.
8. Шовного состава для кладки RSA
9. Гидрофобизатора RSA для защитной обработки кладки.
10. Штукатурной смеси RSA цементно-известковой прочностью 5 МПа
11. Состав для укрепления пористых минеральных оснований. Камнеукрепитель RSA.
12. Состав для докомпоновки кирпича и натурального камня. Докомпоновка RSA

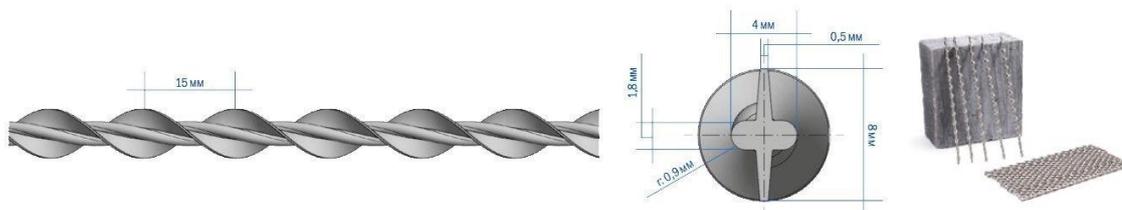
13. Химических анкеров для полнотелых и пустотелых керамических материалов (крепление во всех видах керамического и силикатного кирпича, бетона и природного камня).
14. Дополнительные принадлежности и инструменты для монтажа химического и спирального анкеров.

2.1. Спиральный анкер RSA

Спиральный анкер RSA-bar — винтовая арматура, изготовленная методом холодной прокатки стержня из нержавеющей стали круглого поперечного сечения. В ходе данного процесса на первом этапе происходит формирование центрального сердечника и прилегающих «крыльев», на втором этапе формируется винтовая линия.

Поверхность раскатанных «крыльев» становится чрезвычайно твердой, при этом сердечник остаётся относительно эластичным. Последующая скрутка придает «крыльям» предварительное напряжение, а сердечник, благодаря отличающейся структуре, данному воздействию не подвергается, благодаря чему прочность при растяжении увеличивается более чем в два раза.

Спиральный анкер RSA-bar выпускаются отрезками длиной 10 метров в трех диаметрах: Ø6мм, Ø8мм и Ø10мм. устанавливаются в кладочные швы, параллельно полю стены, перпендикулярно трещине, на специальном монтажном составе RSA.



Отрезок спирального анкера RSA-bar длиной от 100 до 1000 мм вырезанный из цельного куска, называется RSA-tie, может быть с одного конца заострен. Устанавливается поперек поля стены, либо «насухо», либо в специально пробуренное отверстие на монтажный состав RSA, либо на химический анкер.

Основные области применения спирального анкера RSA:

- Ремонт трещин и усиление всех видов исторических и современных, несущих и внутренних стен из каменных кладок (включая здания из полнотелого и пустотелого кирпича, ракушечника и известняка, ячеистого и пористого бетона, восстановление сплошности кладок из разных материалов). Предлагаемые нами решения особенно идеальны для всех типов Многоквартирных жилых домов т/к монтаж спиральных анкеров и спиральной арматуры носит скрытый характер, а большая часть операций по ремонту трещин и усилению кирпичной кладки предлагаемой системой осуществляется с наружной стороны зданий.
- Ремонт трещин и усиление ограждающих конструкций в зданиях с многослойными фасадами(ремонт трещин облицовочного слоя кладки, ремонт и создание новых деформационных швов, закрепление ремонтируемого облицовочного слоя кладки к существующей несущей кирпичной, бетонной стене, или стене из ячеистого

бетона, закрепления нового участка стены, где разрушенная кладка снята и восстановлена, к существующей несущей стене).

Принцип действия

Стратегия применения системы спиральных анкеров основывается на том, что после устранения причины деформации фундаментов, их укрепления, производится ремонт трещин в кирпичных стенах.

Благодаря особой конструкции самих спиральных анкеров, особым свойствам монтажного состава система дает возможность стабилизировать и надежно соединить элементы кладки, сохраняя их согласованную эластичность и способность воспринимать и передавать естественные (в основном температурные) деформации.

Применение спиральных анкеров препятствует слишком сильному раскрытию трещин при охлаждении конструкции (зимой трещина имеет максимальное раскрытие), при повышении температуры «стягивая» конструкцию обратно.

При раскрытии трещины спиральные анкеры растягиваются, как стальные пружины, и испытывают растягивающие напряжения.

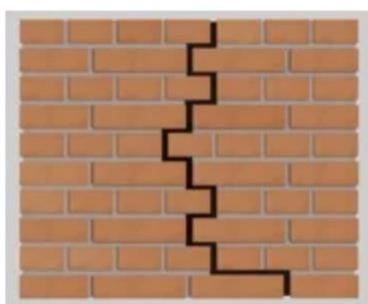
До тех пор, пока эти растягивающие напряжения меньше, чем предел текучести стали, система работает в области упругой деформации.

Спиральные анкеры применяют с целью восстановить способность имеющей трещины и отремонтированной каменной кладки к восприятию растягивающих усилий.

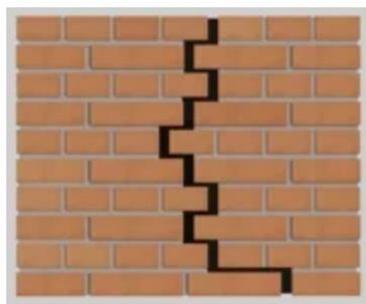
Вследствие этого существенно уменьшается ширина трещины, которая неизбежно образуется снова на месте старой трещины, отремонтированной «традиционными» способами.

Упругое скрепление краев трещины спиральными анкерами способствует, при разгрузке, полному закрытию трещины.

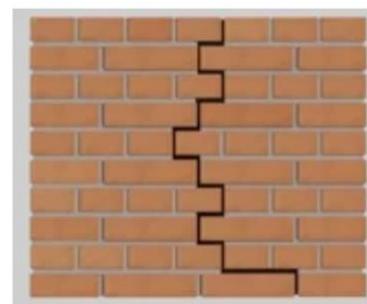
Пример раскрытия условной трещины:



Осень/весна



Зима



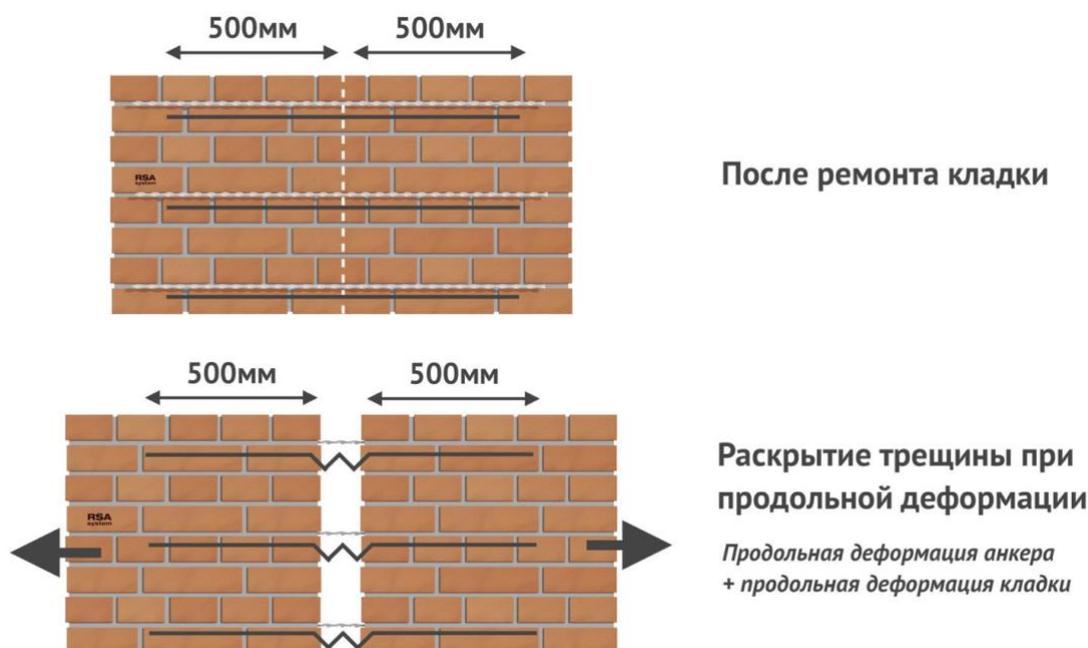
Лето

Спиральные анкеры удерживают части строительных конструкций за счет продольной упругости самих анкеров (достигается благодаря сочетанию их формы и особенностей технологии изготовления), сил контактного сцепления и сцепления трения между анкером, составом RSA и кладкой.

Согласованные свойства состава RSA и спирального анкера позволяют при раскрытии трещины достичь требуемой длины сдвига между ними, что существенно увеличивает зону удлинения анкера и дает ему работать в области упругих деформаций.

Это значит, что при разгрузке (в данном случае – при повторном нагревании) трещина полностью закрывается вследствие теплового расширения материала кладки и напряженного состояния анкеров.

Пружинная модель действия спиральных анкеров после ремонта:



На рисунке схематично представлена принципиальная связь между продольной деформацией деталей и раскрытием трещины.

Основные преимущества системы на основе спирального анкера RSA

Использование данной системы, при ремонте несущих и внутренних стен каменных зданий имеет ряд преимуществ:

- предлагаемые решения составляют достойную конкуренцию классическим способам ремонта трещин каменных конструкций (инъектирование, применение бандажей и обойм, металлических скоб, применение стеклопластиковой арматуры) за счет принципиально другого принципа работы в каменной кладке (принцип работы изложен ниже)
- спиральный анкер изготавливается из нержавеющей стали AISI 304 и не подвержен коррозии (известковые кладки, морская вода и т/д) срок его работы в конструкции практически не ограничен.

- монтаж носит скрытый характер так как анкер устанавливается в кладочный шов и не нарушает эстетических свойств кладки.
- большая часть работ по ремонту трещин и усилению кладки может быть выполнена с наружной части здания, не прерывая его эксплуатацию.
- позволяет ремонтировать и усиливать кладки сложной формы такие как арочные своды и перемычки, эркеры, колонны и башни, ремонтировать кладки на фасадах с большим количеством декоративных элементов.
- имеет малый вес и не нагружает конструкцию.
- спиральный анкер может быть вырезан и сформирован на месте в любую форму с целью точного следования контурам и углам здания, может быть сформирован в бесконечной длины профиль (ремонт башен и дымовых труб).
- простая технология монтажа не требует специальных навыков.
- большая площадь поверхности при сочетании с небольшим диаметром обеспечивает высокую адгезию с монтажным составом и соответственно с кладкой.
- форма спиральных анкеров обеспечивает возможность установки не только в плоскости поля стены, но и под углом 45 гр., в пробуренные отверстия, как бы «сшивая трещины в кладке» в толще стены, с возможностью сочетания с инъектированием. Этот способ применяется при «сложном» профиле фасад и отсутствию возможности установки параллельно плоскости поля стены.

Использование данной системы, при ремонте зданий с многослойными фасадами, также имеет ряд преимуществ:



- Форма изделия обеспечивает простую и быструю установку посредством ударных воздействий ручным или механическим способом. При использовании электроинструмента необходимо использование специального адаптера.
- Закрепление ремонтной связи происходит в результате самообразующегося механического замка между спиралью и винтообразным пазом, возникающего в процессе установки в материале основания (бетон и железобетон различных классов, включая ячеистый, керамические материалы, древесину).
- При установке связи в материале основания не возникает напряжений и распора (отсутствие концентраторов напряжения), что позволяет осуществлять установку вблизи края конструкции.
- Шаг расстановки связей и глубина заделки в основании определяется в соответствии с расчетом и на основе поверочных испытаний прочности заделки связи в материал основания, проведенных непосредственно на объекте.
- Одно из наиболее ценных преимуществ в том, что после проведения ремонтных работ внешний облик здания практически остается без каких-либо следов ремонта, т. к. связи устанавливаются заподлицо в материал основания (кирпич, бетон,

растворный шов), при этом место установки затирается мастиками с добавками пигментов, подобранными в цвет фасада.

RSA Физико-механические характеристики спиральных анкеров

Ø	Марка стали	Площадь поперечного сечения, мм ²	Масса, кг/м	Предел прочности на разрыв, Н/мм ²	Условный предел текучести, Н/мм ²	Модуль Юнга, ГПа	Предел прочности и на срез, МПа	Кoeff. теплопроводности, Вт/(м*К)	Кoeff. линейного расширения α, 10 ⁻⁶ К ⁻¹	Темп. плавления, °С
6 мм	Нерж. сталь марки aisi 304	8,89	0,072	1083,00	942,00	125	800,00	16,2	17,2	1400
8 мм		10,43	0,083	1079,00	935,00		842,00			
10мм		12,9	0,094	1124,03	945,00		906,97			

Расчетные и максимальные значения несущей способности RSA

	Характеристики		Усилия вырыва			
	Диаметр, мм	Глубина заделки, мм	Макс. значение		Расчетное значение	
			НразВ, кН	ДразВ, мм	НрОВ, кН	ДрОВ, мм
Ячеистый бетон В2.5, Д600	8	100	2,41	4,17	0,39	0,35
		150	3,87	7,53	0,58	0,47
Полнотелый керамический кирпич М100	8	90	4,03	6,29	0,57	0,20
Пустотелый керамический кирпич М150	8	80	2,55	6,19	0,32	0,08
Тяжелый бетон В30	8	60	2,96	6,85	0,06	0,03
		90	4,0	6,27	0,53	0,09

Спиральные анкеры RSA удерживают части строительных конструкций за счет продольной упругости самих анкеров, сил контактного сцепления и сцепления трения между анкером, составом RSA и кладкой. Продольная упругость анкеров достигается благодаря сочетанию их формы и особенностей технологии изготовления.

Согласованные свойства монтажного состава RSA и спирального анкера позволяют при раскрытии трещины достичь требуемой длины сдвига между ними, что существенно увеличивает зону удлинения анкера и дает ему работать в области упругих деформаций.

С протоколами испытаний можно ознакомиться у нас на сайте www.rsa-system.ru

2.2 Монтажный состав RSA для спиральных анкеров

Монтажный состав для спиральных анкеров – специально разработанная под параметры спиральных анкеров RSA смесь на основе высокомарочного цемента, микронаполнителя, фракционного песка и активных добавок модификаторов. Материал готов к применению после затворения необходимым количеством воды.

Состав обеспечивает идеальный баланс механических свойств спирального анкера RSA, необходимой адгезии к поверхности спирального анкера и адгезии к поверхности основания. Так же обладает повышенной прочностью на растяжение, изгиб, водостойкостью и химической стойкостью, сдерживанием распространения микротрещин, обладает свойствами безусадочности, быстросхватываемости, тиксотропности.

Пара — спиральный анкер RSA и монтажный состав RSA подобрана исходя из пружинного принципа работы системы в каменной кладке.

Применение

Для монтажа спиральных анкеров в каменной и кирпичной кладке с силовым замыканием по стороне трещины. В т.ч. в конструкциях подверженных воздействию морской воды, агрессивных сред, минеральных масел, многократному замораживанию и оттаиванию.

Также подходит для гидроизоляции и ремонта швов и стыков гранитных и каменных конструкций, зачеканивания и ремонта самих трещин в кирпичных конструкциях. Обладает высокими эксплуатационными свойствами, применяется при внутренних и наружных работах.

Преимущества

- Быстро схватывается и твердеет.
- Высокая степень сцепления с анкером и поверхностью ремонтируемой конструкции.
- Не требуется дополнительного адгезива.
- Низкая проникаемость обеспечивает высокую стойкость к воздействию агрессивных сред и морской воды.

Эксплуатация в условиях воздействия агрессивных сред

Материал стоек к воздействию агрессивных сред, к ним относятся:

- сильноагрессивная аммонийная среда, концентрацией NH_4^+ более 2000 г/м³;
- магниальная среда, с концентрацией до 10000 г/м³;
- щелочная среда, в 10%-ом растворе едкого натра;
- газовая среда сероводорода до 0,0003 г/м³ метана до 0,02 г/м³;
- сульфатная среда с концентрацией SO_4^{2-} до 10000 мг/л;
- темные нефтепродукты, минеральное масло.

Упаковка

Мешки весом 20 кг. Хранить на поддонах при температуре от +5 °С до + 40 °С. Гарантийный срок хранения 6 месяцев. Материал относится к малоопасным веществам и по степени воздействия относится к IV классу опасности. Не относится к числу опасных грузов и является пожаровзрывобезопасным и не радиоактивным материалом.

Технические характеристики

Наименование показателя

Значение

Внешний вид	Сухая, сыпучая серая однородная смесь
Крупность фракции заполнителя, мм	0,63
Насыпной вес, кг/м ³	1500
Расход воды затворения, л/кг	0,11-0,13
Время использования готовой смеси, мин	45
Объемный вес раствора, кг/м ³	2100
Расход сухой смеси для приготовления 1м ³ раствора, кг	1900
Допустимая толщина нанесения за 1 проход, см	0,5-5,0
Расход материала, кг/п.м шва (высота 1 см, глубина 4 см)	1,8
Прочность на сжатие:	
1 сут., МПа, не менее	10,0
28 сут., МПа, не менее	50,0
Прочность на растяжение при изгибе:	
1 сут., МПа, не менее	4,0
28 сут., МПа, не менее	8,0
Марка по водонепроницаемости	W18
Марка по морозостойкости	F1400
Прочность сцепления с бетонной поверхностью, в возрасте 28 сут., МПа, не менее	1,5
Усадка/расширение	Безусадочный
Модуль упругости, ГПа	40
Коэффициент диффузии CO ₂ , см ² /с, не более	0,04·10 ⁴
Содержание хлор-ионов, %, не более	0,1
Класс в соответствии с ГОСТ 56378-2015	R3

Технология применения

Приготовление растворной смеси.

Приготовление раствора производится путем смешивания сухой смеси с чистой водой,

при температуре воздуха ниже +10 градусов только теплой водой (30-40 градусов, не больше). Перед применением сухую смесь выдержать в теплом помещении в течение 1 суток. Раствор готовить в количестве, необходимом для использования в течение 45 минут.

Первое перемешивание раствора.

В отмеренное количество воды всыпать, постоянно перемешивая, необходимое количество сухой смеси. Раствор необходимо перемешивать в течение 2-3 минут до образования однородной консистенции.

Технологическая пауза.

Для растворения химических добавок приготовленный раствор, перед вторым перемешиванием, выдержать в течение 3-5 минут.

Второе перемешивание раствора.

Перед применением раствор еще раз перемешать в течение 2-3 минут.

Инструмент для перемешивания

Миксер или низкооборотная электродрель со специальной насадкой.

Готовый раствор имеет консистенцию сравнимую со штукатурным. Время использования приготовленного раствора 45 минут. Повысить подвижность смеси можно дополнительным перемешиванием, разбавление дополнительным количеством воды запрещается.

Внимание!

- *Запрещается повторно добавлять воду или сухую смесь в раствор.*
- *Расход воды может меняться в зависимости от температуры и влажности воздуха.*
- *В каждом конкретном случае точный расход подбирается методом пробного замеса небольшого количества раствора.*
- *При температуре воздуха 5-10°C воду для затворения подогреть до 30-40° C (не больше).*

Ремонт каменных и кирпичных конструкций

Подготовка кирпичной и каменной поверхности

- Поверхность очистить от загрязнений: пыли, грязи, нефтепродуктов, старых покрытий и пр.
- Ослабленные и непрочные участки удалить механическим путем до прочного основания.
- Непосредственно перед нанесением ремонтного материала поверхность обильно увлажнить водой. Лишнюю воду убрать при помощи сжатого воздуха.

Нанесение растворной смеси.

Каменную или кирпичную поверхность, чрезмерно впитывающую воду, для лучшей адгезии, рекомендуется загрунтовать водно-дисперсионной грунтовкой с сухим остатком не менее 6%.

Внимание!

Запрещается наносить состав для монтажа анкеров:

- *на сухие основания.*
- *на основания, через которые идет активная фильтрация воды*
- *на замерзшие основания.*

Расход

Расход материала — 1900 кг/м³.

Нанесение

- Готовой растворной смесью при помощи шпателя или специального пистолета заполнить штрабу, одновременно уплотняя, при помощи мастерка.
- Особо уделять внимание уплотнению растворной смеси вокруг анкера.
- Нужную форму и фактуру поверхности можно придать при помощи мастерка или терки после начала схватывания раствора.
- Момент схватывания определяется надавливанием пальца на нанесенный раствор. На поверхности должна оставаться едва заметная вмятина.

Защита в период твердения

Для нормального твердения состава необходимо обеспечить следующие условия:

- орошать нанесенный состав в течение 5 суток, не давая поверхности высыхать;
- защищать от прямых солнечных лучей, ветра, дождя, мороза;
- защищать от механических повреждений.

Дальнейшая обработка поверхности

- Отделочные материалы на минеральной основе (штукатурки, шпаклевочные составы), следует наносить не ранее, чем через 7 суток.
- Составы органического происхождения рекомендуется наносить не ранее чем, через 14 суток после нанесения состава для монтажа анкеров.

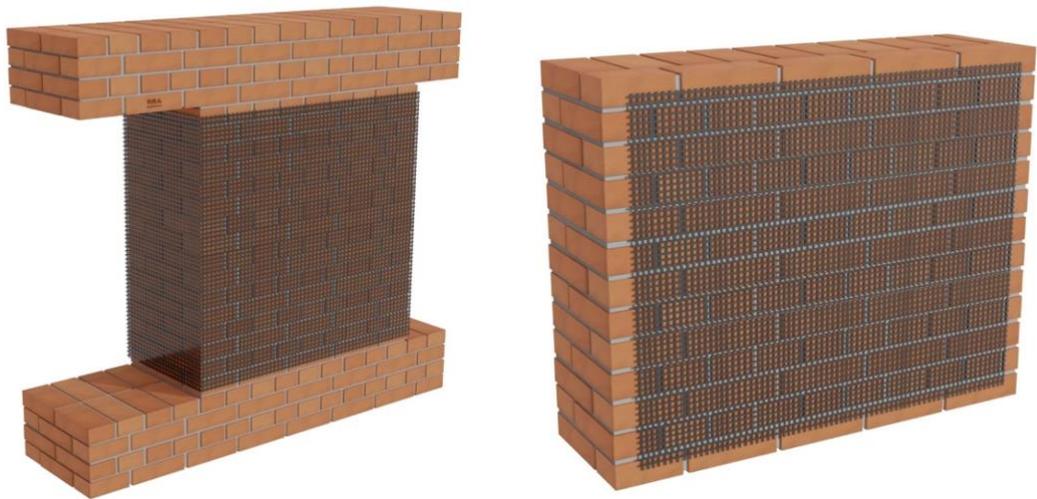
При производстве работ необходимо контролировать

- Качество подготовки обрабатываемой поверхности.
- Температуру воздуха.
- Температуру воды и сухой смеси.
- Точное дозирование.
- Время перемешивания и время использования раствора.

2.3 Сетка углеродная RSA carbon grid 150\260\600.

Область применения:

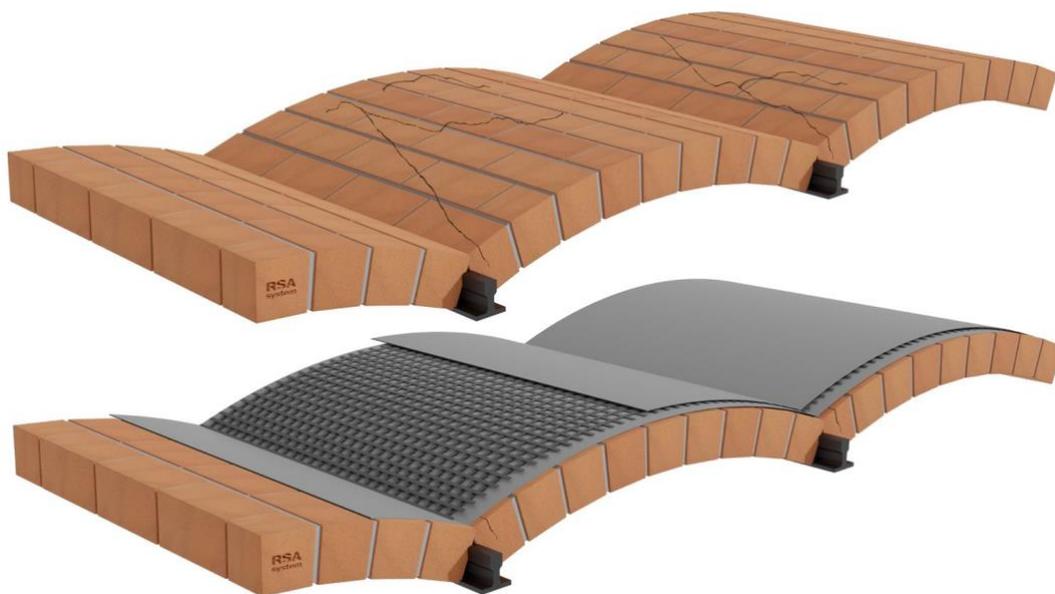
- Увеличение несущей способности каменной кладки
- Простенки



- Колонны



- Конструкции, работающие в условиях повышенной влажности
- Усиление каменных арок и сводов (Монье)



- Туннели и трубопроводы
- Коллекторы
- Дымовые трубы
- Силосы и резервуары
- Исторические здания
- Сейсмоусиление
- Тонкостенные конструкции

Преимущества:

- Паропроницаемость в случае использования паропроницаемых клеевых составов на цементной основе.
- Малый вес, система усиления не создает дополнительной нагрузки на конструкцию
- Стойкость к коррозии
- Легкость и простота применения
- Долговечность
- Высокие механические характеристики
- Высокая стойкость к вибрационным и динамическим нагрузкам
- Минимальные трудовые и временные затраты на проведение работ
- Отсутствие дополнительных затрат при последующей эксплуатации
- В случае использования системы с минеральным вяжущим отсутствует необходимость устройства дополнительной огнезащиты

Тех.характеристики:

Тип волокна	высокопрочные углеродные волокна
Размер	ячейки, мм 10 x 20
Поверхностная плотность, г/м ²	150\260\ 600 ± 10%
Тип нити основы	Углеродная нить 48-50К
Тип нити утка	Углеродная нить 48-50К
Разрывная прочность	в продольном направлении, не менее МПа* 2300
Разрывная прочность	в поперечном направлении, не менее МПа* 2900
Длина рулона	50 м
Ширина рулона	1000 мм
Срок хранения	Не ограничен

Технология применения:

1. Общие указания.

Работы по устройству внешнего армирования строительных конструкций должны выполняться строго в соответствии с проектной и технологической документацией и только специализированными организациями. Отступления от проектной и технологической документации допускаются только с согласия авторского надзора, о чем делается запись в журнале работ.

Предусмотренная проектом система распределения внешнего армирования должна обеспечивать миграцию влаги из тела строительных конструкций.

Устройство внешнего армирования системой производится в следующей последовательности выполнения технологических операций:

- подготовка поверхности конструкции;
- подготовка усиливающих элементов;
- подготовка адгезива;
- наклейка усиливающих элементов;
- нанесение защитного покрытия.

2. Подготовка поверхности конструкции.

В каменных конструкциях марка кирпича должна быть не ниже М35, а цементных растворов – не ниже М15.

Фактическая прочность каменной кладки конструкции должна быть подтверждена техническим заключением или другим документом заказчика работ и/или экспертной организации. В случае отсутствия настоящих документов необходимо проведение испытаний прочности материала конструкции неразрушающим методом.

Неплоскостность поверхности основания должна находиться в пределах 5 мм на базе 2 м или 1 мм на базе 0,3 м.

Сколы, раковины, каверны и другие незначительные дефекты должны быть не глубже 5 мм и площадью не более 25 см². Такие дефекты устраняются с помощью быстротвердеющей полимерцементной ремонтной смеси RSA repair mixture. Выравнивание значительных, (более 25 см²) участков поверхности производится с использованием этой же полимерцементной ремонтной смеси RSA repair mixture с наполнителем в виде песка и мелкого щебня. Непрочные участки основания должны быть

удалены.

Поверхность основания должна быть очищена от шпаклевки, краски, масла, жирных пятен, цементной пленки. Очистка поверхности должна осуществляться пескоструйной обработкой, металлическими щетками или алмазными чашками, с последующим обеспыливанием. Обеспыливание поверхностей производится путем высоконапорной промывки водой под давлением не менее 10 атм., продувки сжатым воздухом или при помощи строительного пылесоса.

После удаления непрочных участков и очистки поверхность основания должна быть выровнена, а локальные геометрические дефекты устранены. Трещины с раскрытием более 0,3 мм должны быть отремонтированы с применением системы спиральных анкеров RSA.

До начала устройства внешнего армирования строительных конструкций поверхность основания в угловых зонах должна быть подготовлена. Для этого необходимо:

- на внешних углах – снимать фаску с катетом не менее 25 мм;
- на внутренних углах – устраивать галтель с катетом не менее 40 мм.

Галтель на внутренних углах должна быть устроена из полимерцементной ремонтной смеси RSA repair mixture.

3. Подготовка сеток углеродных RSA carbon grid 150\260\600

Во избежание повреждения и загрязнения сетки все работы необходимо производить в защитных перчатках. Прикасаться к сетке руками не рекомендуется – это может привести к ухудшению адгезии со связующим. Не допускается попадание на сетку песка, воды, пыли, масел, растворителей и иных посторонних веществ.

Раскрой сетки должен осуществляться на гладком столе (верстаке), покрытом полиэтиленовой пленкой. Стол (верстак) должен быть снабжен приспособлением для разматывания сетки с бобины. Для резки сетки следует использовать ножницы или острый нож.

4. Подготовка связующего и монтаж.

При монтаже сеток используется специальное связующее на цементной основе RSA repair mixture. Его подготовка производится согласно инструкции по применению на упаковке. Первый слой связующего наносится зубчатым шпателем или механическим способом, толщиной 3.0 – 4.0 мм. Далее сетка утапливается в специальное связующее на цементной основе, полностью, после этого наносится укрывочный слой толщиной 2.0 – 3.0 мм и выравнивается шпателем. Далее сразу возможно нанесение гидроизоляционного или отделочного покрытия.

2.4 Смесь сухая ремонтная RSA repair mixture

Описание

Ремонтный состав RSA repair mixture – сухая строительная смесь на цементном вяжущем с использованием фиброволокна, химических добавок и песка, применяется для локального восстановления геометрических (сколов, выбоин, трещин, эрозии) и эксплуатационных показателей кирпичных и каменных конструкций различного назначения при ремонте, реконструкции и новом строительстве, монтажа углеродных

сеток RSA carbon grid. Рекомендуется для применения совместно с системой внешнего армирования RSA carbon grid.

Используется в комбинации с сетками из линейки RSA carbon grid для увеличения прочности на растяжение/сдвиг стен для конструкций в сейсмических зонах и для структурной консолидации. Используется в комбинации с сетками из линейки RSA carbon grid для структурного упрочнения наружных и внутренних поверхностей арочных и сводчатых кладочных элементов.

Преимущества

- Обладает высокой паропроницаемостью
- Высокой тиксотропностью
- Высокая прочность и трещиностойкость.
- Стойкость к агрессивным средам (соли, щелочи).
- Негорючий материал.
- Высокая морозостойкость и долговечность.
- Высокая прочность сцепления с основанием.

Технические характеристики

Максимальный размер заполнителя мм	≤ 0,6
Соотношение компонентов при смешивании кг : л	25 : 4.5-5.5
Толщина нанесения мм	3-20
Время работы с материалом	40 мин. при 20°C и 65% относительной влажности воздуха
Расход материала кг/м ² /1 мм	1.5
Прочность на сжатие Мпа	40.0 через 28 суток
Прочность при изгибе МПа	10 через 28 суток
Статический модуль упругости МПа	25000 через 28 суток
Капиллярное водопоглощение кг/м ² ×ч	1/2 < 0.2 через 28 суток
Условия применения °С	≥ +5 Температура материала и основания
Срок хранения в таре изготовителя	12 месяцев со дня изготовления.

2.5 Лента углеродная RSA carbon tape 230\530.

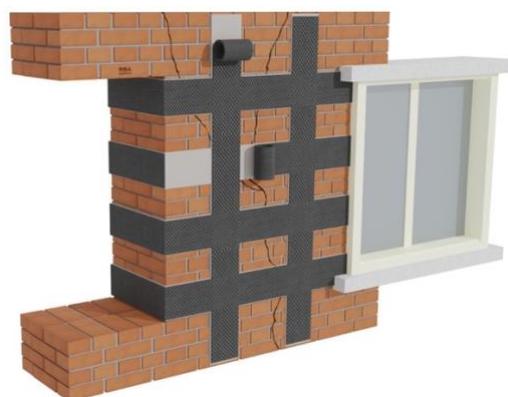
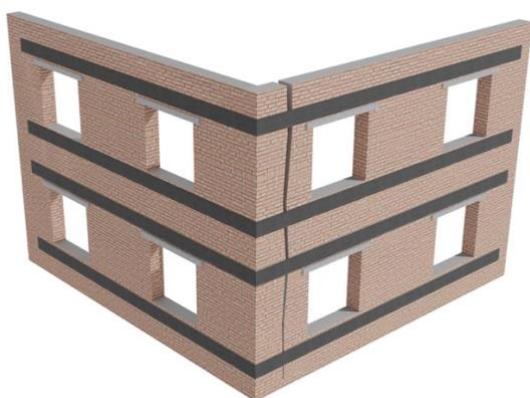
RSA carbon tape 230\530 — это однонаправленная углеродная лента для усиления строительных конструкций плотностью либо 230 либо 530 гр/м² и шириной от 150 до 500 мм изготавливаемая углеродного волокна.

Имеет высокий предел прочности при растяжении при маленьком поперечном сечении и небольшой конструктивной толщине. Выполнение структурного усиления любого типа. Не подвержена коррозии.

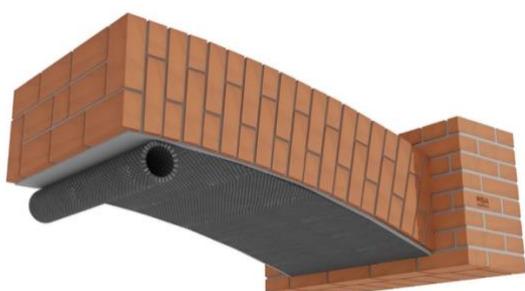


Область применения:

- Увеличение несущей способности каменной кладки
- Укрепление колонн и простенков из каменной кладки



- Усиление ребер жесткости в сводах
- Усиление сводов и арок



- Усиление на срез пролетных стен
- Армирование сопряжений для разрозненной каменной кладки (угловые и Т-образные пересечения)

Технические характеристики:

Единица измерения	рулон 50 пог. м.
Вес	16 кг.
Ширина рулона, мм.	От 150 до 500
Длина рулона, пог. м.	50

Плотность, гр/м ²	239 либо 530
Прочность на растяжение, МПа, не менее	4900
Удлинение на разрыв волокна, %	1.8
Модуль упругости при растяжении, МПа	245000
Срок годности, мес.	36
Группа горючести	НГ
Направления волокон	однонаправленная

Технология применения

1. Общие указания.

Работы по устройству внешнего армирования строительных конструкций должны выполняться строго в соответствии с проектной и технологической документацией и только специализированными организациями. Отступления от проектной и технологической документации допускаются только с согласия авторского надзора, о чем делается запись в журнале работ.

Предусмотренная проектом система распределения внешнего армирования должна обеспечивать миграцию влаги из тела строительных конструкций. Для этого соседние ленты рекомендуется наклеивать с интервалом между ними не менее 200 мм. В случае если одна из горизонтальных поверхностей является открытой для миграции влаги, то по другой поверхности наклейка лент может выполняться без интервалов. Наклейка продольных лент в балочных элементах должна быть выполнена так, чтобы в каждом поперечном сечении лентами было охвачено не более 50% периметра поперечного сечения усиливаемого элемента балки.

Технологическая операция наклейки усиливающих элементов должна выполняться при температуре окружающей среды от +5 °С до +45 °С. Не допускается попадание осадков и загрязнений на зону наклейки во время нанесения и отверждения связующего.

Устройство внешнего армирования системой производится в следующей последовательности выполнения технологических операций:

- подготовка поверхности конструкции;
- подготовка усиливающих элементов;
- подготовка адгезива;
- наклейка усиливающих элементов;
- нанесение защитного покрытия.

Перед наклейкой усиливающих элементов следует в обязательном порядке контролировать температуру и относительную влажность окружающей среды, а также температуру поверхности усиливаемой конструкции и ее влажность. Температура основания, подготовленного под наклейку усиливающих элементов, должна быть на 3 °С выше точки росы и не ниже +12 °С. В противном случае возникает опасность выпадения конденсата паров воды из воздуха на усиливаемые поверхности и, как следствие, сцепление адгезива с поверхностью конструкции может быть нарушено.

Кроме того, может иметь место недостаточное насыщение волокон и низкая степень отверждения смолы. Также следует учитывать, что с увеличением влажности температура точки росы приближается к температуре окружающей среды, что должно будет приводить к принудительному повышению температуры каменной кладки внешними источниками

тепла. Поэтому рекомендуется работы по устройству внешнего армирования производить при относительной влажности окружающей среды не более 80%.

2. Подготовка поверхности конструкции.

В каменных конструкциях марка кирпича, должна быть не ниже М35, а цементных растворов – не ниже М15.

Фактическая прочность каменной кладки конструкции должна быть подтверждена техническим заключением или другим документом заказчика работ и/или экспертной организации. В случае отсутствия настоящих документов необходимо проведение испытаний прочности материала конструкции неразрушающим методом.

Неплоскостность поверхности основания должна находиться в пределах 5 мм на базе 2 м или 1 мм на базе 0,3 м.

Сколы, раковины, каверны и другие незначительные дефекты должны быть не глубже 5 мм и площадью не более 25 см². Такие дефекты устраняются с помощью быстротвердеющей полимерцементной ремонтной смеси RSA repair mixture.

Выравнивание значительных, (более 25 см²) участков поверхности производится с использованием смеси RSA repair mixture с наполнителем в виде песка и мелкого щебня. Непрочные участки основания должны быть удалены.

Поверхность основания должна быть очищена от шпаклевки, краски, масла, жирных пятен, цементной пленки.

После удаления непрочных участков и очистки поверхность основания должна быть выровнена, а локальные геометрические дефекты устранены.

Трещины с раскрытием более 0,3 мм должны быть отремонтированы системой спиральных анкеров RSA. Трещины с раскрытием не более 0,3 мм допускается затирать полимерцементным раствором.

До начала устройства внешнего армирования строительных конструкций поверхность основания в угловых зонах должна быть подготовлена. Для этого необходимо:

- на внешних углах – снимать фаску с катетом не менее 25 мм;
- на внутренних углах – устраивать галтель с катетом не менее 40 мм.

Галтель на внутренних углах должна быть устроена из ремонтной смеси RSA repair mixture.

3. Подготовка лент.

Во избежание повреждения и загрязнения лент все работы необходимо производить в защитных перчатках. Прикасаться к ленте руками не рекомендуется – это может привести к ухудшению адгезии со связующим. Не допускается попадание на ленту песка, воды, пыли, масел, растворителей и иных посторонних веществ.

Подготовка усиливающих элементов должна производиться в специальном помещении на стройплощадке и включает в себя раскрой лент/тканей/ламелей/сеток в соответствии с проектной документацией и упаковку раскроенных элементов.

Раскрой ленты должен осуществляться на гладком столе (верстаке), покрытом полиэтиленовой пленкой. Стол (верстак) должен быть снабжен приспособлением для разматывания ленты с бобины. Для резки ленты следует использовать ножницы или острый нож.

Ленты должны быть раскроены на заготовки, геометрические размеры и количество которых определяются в соответствии с проектной документацией. Раскроенные заготовки должны быть смотаны в рулон. К каждому рулону должна быть прикреплена этикетка с указанием номера, размера и количества заготовок. Рулоны помещаются в упаковочную тару.

Во избежание разрушения части волокон и снижения прочности не допускается складывание (перегиб) лент поперек волокон. Не допускается разделение ленты на жгуты и повреждение волокна.

4. Подготовка связующего.

Подготовка адгезива должна производиться на строительной площадке и включать в себя смешение компонентов А и Б двухкомпонентного эпоксидного состава. Компоненты А и Б должны смешиваться в соотношении согласно технической документации производителя.

5. Нанесение первого слоя связующего

Произвести нанесение на подготовленную поверхность первого слоя связующего в объеме 0,5 – 1,5 кг/м², толщина нанесения адгезива 1.0 - 2.0 мм., ширина нанесения адгезива на 10.0 мм шире монтируемого элемента.

При использовании ленты с плотностью 530г/м², она с начала пропитывается связующим с двух сторон.

6. Монтаж углеродных лент RSA carbon tape 230\530.

Ориентация волокон каждой ленты должна соответствовать принятому проектному решению. Отклонение волокон от принятого проектного решения не должно превышать 5°.

Ленты необходимо укладывать на слой нанесенного адгезива путем их прижатия и разглаживания тыльной стороной руки (в перчатке) вдоль волокон элемента от центра к краям. В процессе укладки необходимо следить, чтобы кромка ленты была параллельна линии разметки, нанесенной на основание, или кромке предыдущей ленты. Ленты должны укладываться с натяжением. Образование складок и перекосов волокон не допускается.

При устройстве системы внешнего армирования допускается применение неподготовленных усиливающих элементов. В этом случае углеродные ленты следует постепенно разматывать с бобины и обрезать по месту в процессе наклейки.

После укладки ленты требуется осуществить ее прикатку, в процессе которой происходит ее пропитка. Прикатка осуществляется с помощью жесткого резинового валика или шпателя от центра к краям строго в направлении вдоль волокон. Прикатка в направлении поперек волокон не допускается.

После прикатки и пропитывания лента должна быть слегка липкой на ощупь, но без явно видимого присутствия адгезива. Излишки адгезива удаляются до начала отверждения.

При устройстве системы внешнего армирования, состоящей из нескольких слоев лент, следует:

- перед укладкой второго слоя лент на пропитанные и прикатанные усиливающие элементы первого слоя равномерно нанести адгезив в количестве от 0,5 до 1,0 кг/м²;
- укладку и прикатку второго слоя и последующих слоев следует производить аналогично однослойному усилению;
- нанесение адгезива, укладку и прикатку последующих слоев следует производить аналогичным образом;
- при невозможности соблюдения указаний по обеспечению анкеровки лент следует выполнить наклейку одного слоя по всей площади усиления, дождаться его отверждения, после чего таким же образом наклеить второй и последующие слои.

7. Нанесение покрывающего слоя.

После укладки последнего слоя системы внешнего армирования, при монтаже лент наносится покрывающий слой связующего в количестве 0,5 кг/м².

Поверхность финишного слоя адгезива сразу же после его нанесения следует присыпать мелким сухим песком фракцией от 0,5 до 1,0 мм.

8. Нанесение защитного покрытия.

После полного отверждения всех слоев, состоящих из пропитанных и прикатанных углеродных лент, на поверхность системы кистью наносится защитное полимерцементное покрытие. Защитное покрытие наносят в 1 слой. Защитное покрытие наносят на поверхность отвержденной системы в количестве от 1,0 до 2,0 кг/м². Рекомендуется защитное покрытие наносить в направлении раскатки последнего слоя системы.

Далее может производиться устройство системы огнезащиты, нанесение гидроизоляционного или отделочного покрытия.

2.6 Эпоксидная смола для углеродных лент RSA эпоxy resin

RSA эпоxy resin это эпоксидный двухкомпонентный состав, применяется для монтажа углеродных лент RSA carbon tape 230\530, применяемых в системах внешнего армирования каменной и армокаменной кладки. Состоит из двух компонентов А и Б. Компонент А представляет собой смесь эпоксидных смол, активных разбавителей, наполнителей, пигментов и целевых добавок. Компонент Б является алифатическим отвердителем, содержащим наполнитель и добавки.

Подготовка поверхности

Поверхность тщательно очистить от веществ, препятствующих прочности сцепления с основанием: пыль, грязь, масла, жир, битум, краска, ржавчина. Разрушенные, отслаивающиеся элементы и цементное молочко удалить механически или пескоструйной обработкой. При низкой прочности основания и в случае выравнивания неровностей произвести ремонт основания смесью RSA repair mixture. Если углеродную ленту наносят на внешние ребра, то ребра должны быть предварительно скруглены ремонтной смесью

RSA repair mixture. Минимальный радиус – 2,5 см. Минимальная прочность на растяжение основания > 1 МПа.

Технология применения

Нанести на основание грунтовочный слой RSA epoxy resin толщиной минимум 0,5 мм с помощью валика, кисти или шпателя. Углеродные ленты RSA carbon tape 230\530 уложить на свежий грунтовочный слой в необходимом направлении с нахлестом друг на друга не менее 10 см, разровнять и прокатать гладким валиком.

При параллельной укладке нескольких лент в одном направлении нахлест не требуется. Нанести клей RSA epoxy resin на поверхность ленты и тщательно его прокатать гладким валиком вдоль волокон до полного пропитывания. В случае нанесения в несколько слоев, нанести ленту RSA carbon tape 230\530 на предыдущий слой методом "мокрое по мокрому" (в течение 45 минут), разровнять и прокатать полотно гладким валиком, затем снова нанести RSA epoxy resin на ленту и прокатать гладким валиком до полного пропитывания.

В случае нанесения последующих покрытий на минеральном вяжущем, посыпать еще влажный финишный слой эпоксидного клея кварцевым песком фракцией до 0,63 мм.

2.7 Инъекционный состав для кладки RSA-inject.

Инъекционный состав для кладки — сухой инъекционный состав на основе воздушной извести, включающий активные минеральные добавки, карбонатный наполнитель и функциональные добавки.

Состав на основе извести, карбонатного наполнителя и добавок. Подходит для реставрации памятников архитектуры, для внутренних и внешних работ. Позволяет укрепить кирпичную и белокаменную кладки стен, сводов, арок, колонн.

Применение

Для укрепления слабой кирпичной и белокаменной кладки стен, сводов, арок, колонн методом инъектирования в пустоты. Применяется для внутренних и наружных работ. Может применяться для ремонта и реконструкции памятников архитектуры.

Преимущества

- высокая подвижность
- не расслаивается
- компенсированная усадка
- высокая адгезия к основанию
- нормированная паропроницаемость
- сочетается по свойствам и вещественному составу с материалами исторической кладки

Упаковка и хранение

Сухая смесь поставляется в мешках весом 15 кг. Мешки хранить на поддонах, предохраняя от влаги. Поддоны с мешками должны быть укрыты плотной пленкой со всех

сторон на весь период хранения. Гарантийный срок хранения 12 месяцев со дня изготовления.

Технические характеристики

Наибольшая крупность заполнителя	0,2 мм
Расход сухой смеси	1350 кг/м ³
Количество воды затворения: на 1 кг сухой смеси	0,36 - 0,38 л
на 15 кг	5,4 – 5,7 л
Марка по подвижности	Рк5
Время использования готовой растворной смеси, не менее	1,5 часов
Прочность при сжатии, не менее: Инъекционный для кладки (НП)	5-7.5 МПа
Паропроницаемость	ок. 0,15 мг/м ² •ч•Па
Морозостойкость, не менее	F50
Температура растворной смеси, основания и окружающей среды	от +5 °С до +25 °С

Подготовка основания

Инъектирование (нагнетание инъекционного раствора) под давлением производят непосредственно в кирпичную кладку. Предварительно определяют места установки инъекционных трубок (пакеров).

Для заполнения пустот и полостей перед началом работ в конструкции необходимо просверлить шпуров диаметром 16-18 мм. Расстояние между соседними горизонтальными рядами шпуров должно составлять 0,5-1,0 м, шаг между шпурами одного ряда должен составлять 15-50 см в зависимости от плотности основания. Угол сверления наклонных шпуров должен составлять 30° к плоскости горизонта. При толщине конструкции более 700 мм сверление допускается производить с двух сторон на половину толщины конструкции.

После бурения очистить шпуров сжатым воздухом или при помощи пылесоса и увлажнить кладку.

Приготовление растворной смеси

Приготовление растворной смеси производить механическим способом (миксер, дрель со специальной насадкой) путем постепенного добавления сухой смеси в заранее отмеренное количество чистой воды комнатной температуры до получения однородной массы.

Перемешивание производят с помощью электромиксера или электродрели с насадкой с частотой вращения не более 600 об/мин. Растворную смесь для кладки (НП) для кладки следует готовить с расходом воды 5,4 – 5,7 л на 1 мешок (15 кг).

Внимание! Полученная растворная смесь должна отстояться 5 минут. После повторного перемешивания в течение 1 минуты смесь готова к применению.

Проведение работ

Инъектирование производится с помощью насоса через установленные в шпуров пакеры под давлением от 2 до 7 атмосфер в зависимости от прочности кладки. Инъектирование

любого участка кладки начинают с нижнего ряда скважин (пакеров). Нагнетание раствора в каждую скважину (каждый пакер) производится непрерывно с умеренной скоростью подачи раствора. Места прорыва раствора из массива кладки временно заделываются гипсовой смесью.

Нагнетание раствора на время схватывания гипсовой смеси приостанавливается. Нагнетание раствора производится до "отказа" и давление поддерживается еще в течение 3-5 мин. Инъекционные трубки удаляют из скважин (шпуров) по окончании нагнетания. Поверхность кладки по окончании работ очищается от гипсовой смеси вручную с помощью скребка, скаптели.

В случае необходимости заполнения крупных полостей и пустот их следует предварительно засыпать керамзитовым щебнем фракцией 5-20мм и увлажнить. Заполнение полостей инъекционной смесью RSA-inject может осуществляться как через пакеры, так и самотеком через верхнюю часть полости в заливочные горловины. В процессе производства работ следует периодически перемешивать инъекционную смесь.

Температура воздуха и основания при проведении работ должна быть выше +5 градусов. Температура растворной смеси должна быть от +10 до +30 градусов С. Пакеры срезаются заподлицо не ранее, чем через одни сутки. Отверстия от пакеров заделываются смесью RSA Кладочная известковая.

Внимание! При начале схватывания растворной смеси категорически запрещается добавлять воду в замес! Также запрещается добавлять другие вяжущие и наполнители.

2.8 Шовный состав для кладки RSA

Сухая смесь для зачеканки швов.

Преимущества

- Безусадочность
- Высокая сульфатостойкость
- Высокая морозостойкость

Свойства

Сухая цементно-известковая смесь с использованием фракционированных заполнителей, модифицирующих добавок. При смешивании с водой образует пластичную растворную смесь, обладающую тиксотропными свойствами.

Область применения

- Для зачеканки вертикальных и горизонтальных швов и трещин
- Применяется для всех типов минеральных оснований внутри и снаружи помещений.
- Для ремонта сколов

Подготовка основания

Поверхность очистить от пыли, грязи, масел, жира и других частиц, ухудшающих сцепление материала с основанием. Швы необходимо освободить от разрушенного

кладочного раствора на глубину 2 см. Почистить основание стальной щеткой или воздухом под давлением. Сухие основания следует увлажнить. Сильно впитывающие основания следует увлажнить несколько раз.

Приготовление растворной смеси

Для приготовления растворной смеси необходимо использовать воду из питьевого водоснабжения. Соотношение при смешивании: на 1 кг сухой смеси требуется 0,16 л воды (4л на 25 кг). Сухую смесь постепенно добавлять в отмеренное количество воды при перемешивании до получения однородной консистенции. Перемешивание производят с помощью электромиксера или электродрели с насадкой, с частотой вращения не более 600 об/мин. После перемешивания необходимо дать растворной смеси отстояться 5 минут и повторно перемешать. Время использования готовой растворной смеси – не более 2 часов (повышение температуры может сокращать это время).

Нанесение материала

При проведении работ и в течение последующих 3 суток, температура воздуха и основания должна быть в пределах от +5 °С до +35 °С. Приготовленная растворная смесь наносится ручным способом. Нанесение может производиться как в один, так и в несколько слоёв. Для получения гладкой поверхности, нанесенную растворную смесь разглаживают при помощи правила и губчатой тёрки. Время использования готовой растворной смеси составляет около 120 минут. При повышенных температурах время использования растворной смеси может сокращаться.

Последующий уход

Свежеуложенную растворную смесь необходимо защищать от воздействия сквозняков, атмосферных осадков и воздействия прямых солнечных лучей. В течение первых 2-3 дней необходимо обеспечить влажностный уход за нанесенным участком. Для защиты поверхности применяют следующие методы: укрытие пленкой, распыление воды.

Внимание!

Продукт содержит цемент. В процессе производства работ следует использовать средства индивидуальной защиты. При попадании смеси на открытые участки кожи или в глаза их следует промыть обильным количеством воды.

Хранение и упаковка

Сухая смесь Шовный состав для кладки RSA поставляется в многослойных мешках с полиэтиленовым вкладышем по 25 кг. Хранение смеси - в течение 6 месяцев в заводской упаковке, в условиях, исключающих попадание влаги. Изготовитель гарантирует соответствие смеси техническим требованиям при соблюдении условий транспортирования, хранения и указаний настоящей инструкции.

Технические характеристики

Расход смеси: кг/м ² /мм	1,8
Максимальная фракция заполнителя	0,63 мм
Расход воды для затворения:	
на 1 кг сухой смеси	0,16 литра
на мешок 25 кг	4 литра

Толщина нанесения в один слой, минимальная	5мм
максимальная	30мм
Время использования смеси готовой к применению (при +20 °С)	30 минут
Прочность при сжатии через 28 суток	не менее 15 МПа
Прочность при изгибе через 28 суток	не менее 5 МПа
Прочность сцепления с основанием	не менее 1,5 МПа
Водонепроницаемость	марка W4
Марка раствора по морозостойкости	не менее F75
Условия применения материала (температура воздуха и основания)	°С +5

2.9 Гидрофобизатор RSA концентрат Р для защитной обработки кладки

Силоксановый гидрофобизатор для защиты минеральных оснований от воздействия влаги и загрязнений, предназначен для обработки поверхностей с целью их защиты от разрушающего действия воды, для придания водоотталкивающих (гидрофобных) свойств впитывающим строительным материалам и натуральному камню.

Область применения

- Кирпичная кладка, штукатурки, гранит, мрамор и т.д.
- Бетон, подверженный воздействию противогололедных реагентов и попеременным циклам замораживания и оттаивания
- Пено-, газобетон
- Повышение интенсивности окраски колерованных поверхностей
- Снижение образования высолов

Свойства

Гидрофобизатор –концентрированный раствор силанов, силоксанов для гидрофобной и олеофобной защиты минеральных оснований и конструкций. Эффект гидрофобизации возникает после взаимодействия с влагой воздуха в порах или окружающей среды.

Преимущества

- Эффективен даже на влажных основаниях
- Сильный эффект гидрофобизации
- Длительный срок действия (не менее 10 лет)
- Снижает высолообразование
- Обработанные поверхности легко очищаются от грязи и менее подвержены образованию плесени и грибов
- Обладает олеофобными свойствами
- Повышает морозостойкость зоны цоколя

Подготовка основания

Очистить поверхность от веществ, снижающих впитывающую способность, масла, жир, пыль и т.д. должны быть удалены. Слабые фрагменты покрытий также необходимо предварительно удалить. Оптимальный температурный режим при производстве работ +5-25 °С. Перед началом работ необходимо осуществить пробное нанесение состава и определить его расход и возможное изменение цвета покрытия (в том числе, увеличение интенсивности окраски).

Производство работ

Гидрофобизатор RSA концентрат Р – перед применением следует разбавить в алифатическом или ароматическом растворителе, например, уайт-спирите, сольвенте или изопарафине в соотношении 1:3- 1:15. Для оснований чувствительных к углеводородным растворителям в качестве растворителя рекомендуется использовать безводные спирты. Если основание слегка влажное, предпочтительно использовать углеводородные растворители, чем спирты. Нанесение следует осуществлять путем распыления низким давлением, кистью или валиком в два слоя, мокрым по мокрому. В зависимости от впитывающей способности основания, расход готового продукта варьируется от 50-3000 г/м² поверхности.

Внимание!

Раствор Гидрофобизатор RSA концентрат Р пожаро-взрывоопасен. При хранении и производства работ следует использовать средства индивидуальной защиты. При попадании смеси на открытые участки кожи или в глаза их следует промыть обильным количеством воды.

2.10 Гидрофобизатор RSA концентрат В для защитной обработки кладки.

Силоксановый гидрофобизатор для защиты минеральных оснований от воздействия влаги и загрязнений.

Область применения

- Кирпичная кладка, штукатурки, гранит, мрамор и т.д.
- Бетон, подверженный воздействию противогололедных реагентов и попеременным циклам замораживания и оттаивания
- Пено-, газобетон
- Повышение интенсивности окраски колерованных поверхностей
- Снижение образования высолов

Гидрофобизатор RSA концентрат В – концентрированный раствор силанов, силоксанов для гидрофобной и олеофобной защиты минеральных оснований и конструкций.

Преимущества

- Сильный эффект лотоса
- Снижает высолообразование
- Обработанные поверхности легко очищаются от грязи и менее подвержены образованию плесени и грибов
- Повышает морозостойкость зоны цоколя

Подготовка основания

Очистить поверхность от веществ, снижающих впитывающую способность, масла, жир, пыль и т.д. должны быть удалены. Слабые фрагменты покрытий также необходимо предварительно удалить. Оптимальный температурный режим при производстве работ +5-25 °С. Перед началом работ необходимо осуществить пробное нанесение состава и определить его расход и возможное изменение цвета покрытия (в том числе, увеличение интенсивности окраски).

Производство работ

Гидрофобизатор RSA концентрат В – перед применением следует разбавить с водой в соотношении 1:3- 1:10. Предварительно рекомендуется провести тестирование. Нанесение следует осуществлять путем распыления низким давлением, кистью или валиком в два слоя, мокрым по мокрому. В зависимости от впитывающей способности основания, расход готового продукта варьируется от 50-200 гр/м² поверхности.

Внимание

Сам Гидрофобизатор RSA концентрат В в неразбавленном виде пожаро взрывоопасен. При хранении и производстве работ следует беречь от источников воспламенения. В процессе производства работ следует использовать средства индивидуальной защиты. При попадании смеси на открытые участки кожи или в глаза их следует промыть обильным количеством воды.

Хранение и упаковка

Гидрофобизатор RSA концентрат В поставляется в пластиковых канистрах по 10 литров. Хранение следует осуществлять в заводской упаковке, предотвращая замораживание. Изготовитель гарантирует соответствие смеси техническим требованиям при соблюдении условий транспортирования, хранения и указаний настоящей инструкции.

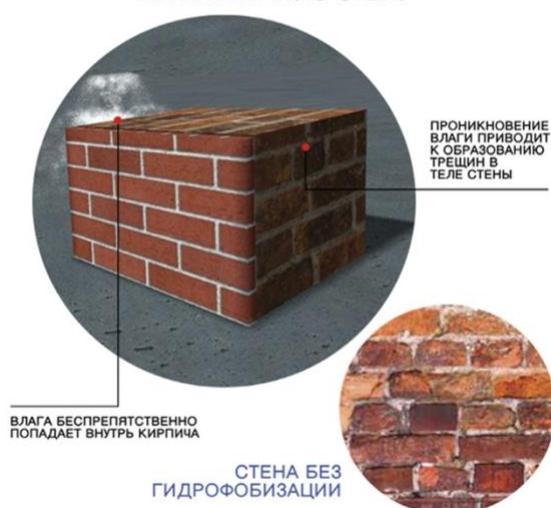
Технические характеристики

Внешний вид	Молочно-белая жидкость
Основа	силан, силоксан
Вязкость, мПа*с	20
Расход готового продукта, кг/м ²	(варьируется от пористости и толщины обрабатываемой поверхности):
Штукатурки	0,05-1,0
Кирпич	0,05-0,2
Бетон	0,25-0,50
Натуральный камень	0,05-3,00
Плотность, кг/л	около 1.0
Высыхание, час	1-4
Условия применения, °С (температура воздуха и основания)	+5-35

Гидрофобная обработка поверхности должна быть завершающей стадией технологического процесса ремонта и реставрации открытой кладки.



**КАК ВЛИЯЕТ ГИДРОФОБИЗАЦИЯ
НА КИРПИЧНУЮ СТЕНУ**



**КАК ВЛИЯЕТ ГИДРОФОБИЗАЦИЯ
НА КИРПИЧНУЮ СТЕНУ**



2.11 Гидрофобизатор RSA инъекционный для защитной обработки кладки.

Концентрированная эмульсия на силан-силоксановой основе. Предназначен для для инъектирования под давлением с целью отсечки капиллярного подсоса в кирпичную кладку и иные строительные конструкции.

Преимущества

- Высокая степень проникновения в мельчайшие капилляры - Концентрат, разводится водой от 1:10 до 1:20 в зависимости от влажности конструкции
- Сильный гидрофобизирующий эффект
- Работает до 12 % влажности основания
- Рекомендован для стен большой толщины
- Не снижает паропроницаемость конструкции
- Легко смешивается с водой

Свойства

Водорастворимый концентрат силан-силоксановой микроэмульсии. При смешивании с водой образует низковязкую жидкость с высоким проникающим эффектом. Легко проникает в поры строительных конструкций с высокой степенью увлажнения.

Область применения

- Для создания капиллярной отсечной гидроизоляции
- Снижение высолообразования в кирпичных конструкциях
- Повышение морозостойкости и долговечности
- Для снижения теплопроводности кирпичных конструкций

Подготовка основания

Выбурить в стене инъекционные шпуров под углом 0 - 45 ° для установки инъекционных пакеров. Выбуренные отверстия продуть сжатым воздухом. Открытые швы, трещины и пустоты необходимо заполнить ремонтной смесью. При наличии большого количества дефектов и пустот в кирпичной кладке, вначале произвести инъецирование минеральной смесью Инъекционный состав для кладки RSA-inject.

Приготовление раствора

Для приготовления рабочего инъекционного раствора необходимо смешать Гидрофобизатор RSA инъекционный с водой из питьевого водоснабжения. Соотношение при смешивании в зависимости от влажности стены составляет от 1:12 до 1:20 (от 12 % до 3 % влажности кирпичной кладки). Смешивание следует осуществлять в течение 1-2 минут при постоянном перемешивании. Важно - добавлять Гидрофобизатор RSA инъекционный в воду, а не наоборот!

Инъецирование

В стенах бурятся отверстия диаметром 16-18 мм на расстоянии 15 см друг от друга под углом 0 - 45°, в два ряда. При установке пакеров расстояние между верхним и нижним рядами должно составлять 10-15 см. Инъецирование производится при помощи насоса под давлением до 10 атм. Время инъецирования каждого шпура должно составлять не менее 1 мин. Через 5 часов необходимо сделать допрессовывающее инъецирование материалом Гидрофобизатор RSA инъекционный в уже проинъецированные пакера.

Через 3 суток после допрессовывающего инъецирования заполнить оставшиеся отверстия в шпурах материалом Инъекционный состав для кладки RSA-inject. После схватывания инъекционного состава Инъекционный состав для кладки RSA-inject пакера необходимо срезать заподлицо с поверхностью стены и заделать отверстия Монтажным составом RSA для спиральных анкеров.

Внимание

При проведении инъекционных работ рекомендуется документировать расход инъекционного материала в каждый шпур. Условием правильного функционирования отсечной гидроизоляции является полное насыщение стены инъекционным раствором в области инъекции. Не применять для конструкций, находящихся под постоянным гидростатическим давлением.

Рекомендуется применять при температуре не ниже 5 °С.

Не применять при промерзании конструкций. В процессе производства работ следует

использовать средства индивидуальной защиты. При попадании смеси на открытые участки кожи или в глаза их следует промыть обильным количеством воды.

Хранение и упаковка

Гидрофобизатор RSA инъекционный поставляется в пластиковых канистрах по 10 литров и в 200 л бочках. Хранение следует осуществлять в заводской упаковке, предотвращая замораживание в течение 12 месяцев с момента изготовления. Изготовитель гарантирует соответствие смеси техническим требованиям при соблюдении условий транспортирования, хранения и указаний настоящей инструкции.

Технические характеристики

Расход концентрата, л/м погонный/10 см толщины стены	0,1-0,3
Пропорции смешивания при влажности основания (абс/отн значения), %:	
12/95	1:12
10/80	1:16
8/65 (и менее)	1:20
Плотность, около, кг/л	около 1.0
Условия применения материала, °С (температура воздуха и основания) ≥	+5

2.12 Штукатурная смесь RSA Цементно-известковая

Штукатурная смесь RSA Цементно-известковая — сухая штукатурная смесь на основе портландцемента, воздушной извести, включающая песок (2,5 мм) и функциональные добавки.

Применение

Для грубого выравнивания стен и потолков по кирпичным и бетонным основаниям, цементно-известковым штукатуркам при реконструкции, новом строительстве и ремонте. Для машинного и ручного нанесения. Для отделки фасадов и интерьеров.

Преимущества

- водостойкая, морозостойкая
- для машинного и ручного нанесения прочная и долговечная
- удобная в нанесении

Упаковка и хранение

Сухая смесь поставляется в мешках весом 25 кг. Мешки хранить на поддонах, предохраняя от влаги. Поддоны с мешками должны быть укрыты плотной пленкой со всех сторон на весь период хранения. Гарантийный срок хранения 12 месяцев со дня изготовления

Транспортировка

Материал транспортируется транспортом в крытых транспортных средствах, в соответствии с Правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

Меры безопасности

При работе с составом используются индивидуальные средства защиты, предохраняющие от попадания смеси в дыхательные пути, в глаза и на кожу. В случае попадания сухой смеси в глаза необходимо промыть их большим количеством воды и обратиться к врачу. Инструменты должны быть вымыты сразу после окончания работы. Окна, двери и другие необрабатываемые поверхности должны быть тщательно защищены. Нельзя выливать воду после промывки инструментов в канализацию.

Технические характеристики

Наибольшая крупность заполнителя	2,5 мм
Минимальная толщина слоя	5 мм
Максимальная толщина слоя при однослойном нанесении	30 мм
Расход сухой смеси	1,6 кг/м ² /1 мм
Количество воды затворения: на 1 кг сухой смеси на 25 кг	0,15–0,17 л 3,75–4,25 л
Марка по подвижности растворной смеси	Пк3
Прочность при сжатии, не менее	5,0 МПа (КП III)
Время использования готовой растворной смеси, не менее	1 часа
Температура окружающей среды, растворной смеси и основания	от +5С до +25С

Подготовка основания

Основание должно быть ровным, сухим, не замерзшим, впитывающим, прочным, очищенным от загрязнений и веществ, снижающих адгезию. Перед оштукатуриванием большие неровности (выбоины, полые швы кирпичной кладки и т.п.) должны быть предварительно устранены. Непосредственно перед оштукатуриванием основание следует смочить водой.

Сильно впитывающие основания и старые слабые цементно-известковые штукатурки предварительно грунтуют. При необходимости нанесения штукатурного слоя толщиной более 40 мм следует проводить работы с промежуточным армированием с использованием оцинкованной металлической штукатурной сетки с размером ячейки 20x20 мм для всех рекомендуемых оснований.

Приготовление растворной смеси

Приготовление растворной смеси производить механическим способом (миксер, дрель со специальной насадкой) путем постепенного добавления сухой смеси в заранее отмеренное количество чистой воды комнатной температуры из расчета 3,75 – 4,25 л на мешок (25 кг) до получения однородной массы.

Внимание! Полученная растворная смесь должна отстояться 5 минут. После повторного перемешивания в течение 1 минуты штукатурная смесь готова к применению.

Нанесение

При машинном нанесении оштукатуривание стен производят снизу вверх, нанося штукатурную растворную смесь равномерно без просветов в форме «гусениц». При ручном нанесении штукатурную растворную смесь равномерно наносят при помощи мастерка. Наносить штукатурную растворную смесь рекомендуется по заранее выставленным маякам. Основание предварительно смачивают.

Допустимая толщина одного слоя 5-30 мм. Большую толщину можно получить, нанося штукатурную растворную смесь в несколько слоев. При нанесении нескольких слоев нижние слои выравниваются, но не заглаживаются и поверхность остается шероховатой. Каждый последующий слой наносить после приобретения раствором первоначальной прочности (~ 24 часа). Перед нанесением каждого слоя поверхность увлажняют. Завершающий штукатурный слой выравнивают полутерком или правилом и после непродолжительного схватывания затирают при помощи тёрки. При затирании теркой следует избегать сильного заглаживания и образования разделительного (шламового) слоя.

Время твердения всех штукатурных слоев перед окраской – не менее 7 дней на каждый сантиметр толщины.

Защита при твердении

При производстве фасадных работ свежоштукатуренные поверхности необходимо защищать от дождя, сквозняка и прямых солнечных лучей, при необходимости, увлажнять в течение первых суток.

В сухих помещениях поверхность штукатурки необходимо увлажнять в течение первых суток. При использовании отопительных приборов не допускать прямого нагрева штукатурки и сквозняков.

2.13 Укрепление пористых минеральных оснований. Камнеукрепитель RSA.

Готовый к применению раствор для укрепления пористых минеральных оснований

Область применения

- Повышение прочности природного камня (известняк, песчаник), цементного, известкового раствора исторической кладки
- Кирпич, туф
- В качестве сшивающего агента цементных стяжек и штукатурок
- Для повышения прочности промышленных полов на минеральном связующем

Свойства

Камнеукрепитель RSA – готовый к применению раствор кремниевой кислоты в органическом растворителе (гидролизированный тетраэтоксисилан). При взаимодействии с влагой, содержащейся в порах минеральных субстанций и воздухе, происходит поликонденсация геля кремниевой кислоты. Массовая доля осажденного SiO₂ – 30 %.

Скорость реакции зависит от количества содержащейся в порах воды. Щелочная среда также приводит к ускорению поликонденсации. Конечное отверждение в зависимости от окружающих условий варьируется от 1-4 недель. Не содержит гидрофобных добавок. Для химической отсечной гидроизоляции необходимо использовать Гидрофобизатор RSA инъекционный. Для поверхностной гидрофобизации – Гидрофобизатор RSA.

Преимущества

- Высокая степень проникновения
- Способствует связыванию растворимых солей
- Упрочнение - до 40 %
- Схожесть химической природы с минеральными основаниями
- Снижает высолообразование
- Повышает стойкость изделий к слабым кислотам pH=3-5
- Готов к применению
- Не снижает адгезию последующих покрытий

Подготовка основания

Очистить поверхность от веществ, снижающих впитывающую способность, масла, краски, жир и т.д. должны быть удалены. Оптимальный температурный режим при производстве работ 10-25 °С. Степень насыщения основания раствором Камнеукрепитель RSA зависит от влажности основания.

Чем выше влажность, тем ниже проникающая способность и степень насыщения. Перед началом работ необходимо осуществить пробное нанесение состава и определить его расход и возможное изменение цвета покрытия (в том числе увеличение интенсивности окраски).

Производство работ

Камнеукрепитель RSA – готов к применению и не подлежит к дополнительному смешиванию с водой и другими растворителями. Эффективность упрочнения минеральных оснований будет зависеть от степени насыщения конструкции раствором камнеукрепителя. При производстве работ на вертикальных поверхностях возможно инъектирование раствора низким давлением (2-4 атм) через предварительно установленные пакера.

Локальные дефекты поверхности и выкрашивание раствора можно обработать кистью или валиком. На горизонтальных поверхностях допустимо нанесение раствора камнеукрепителя методом налива. В случае необходимости, через 1-2 недели обработку поверхности можно повторить.

Внимание

Камнеукрепитель RSA пожаро взрывоопасен. При хранении и производстве работ следует беречь от источников воспламенения. В процессе производства работ следует использовать средства индивидуальной защиты. При попадании смеси на открытые участки кожи или в глаза их следует промыть обильным количеством воды.

Хранение и упаковка

Камнеукрепитель RSA поставляется в пластиковых и металлических канистрах по 5, 10, 25 литров. Хранение следует осуществлять в заводской упаковке, предотвращая замораживание в течение 12 месяцев с момента изготовления. Открытую тару следует тщательно герметизировать от возможного попадания воды.

При попадании воды возможно образование геля непосредственно в канистре. Изготовитель гарантирует соответствие смеси техническим требованиям при соблюдении условий транспортирования, хранения и указаний настоящей инструкции.

Технические характеристики

Внешний вид	Прозрачная низковязкая жидкость
Содержание основного вещества, %	100
Вязкость, МПа*с	0,8
Расход, кг/м ² (варьируется от пористости и толщины обрабатываемой поверхности)	0,1-10
Плотность, кг/л	около 1.0
Время реакции, недель	1-4
Температура воспламенения, °С	около 40
Условия применения, °С (температура воздуха и основания) ≥	+5-35

2.14 Докомпоновка кирпича и натурального камня. Докомпановка RSA.

Сухая смесь для докомпоновки кирпича и натурального камня

Область применения

- Реставрация, докомпоновка и восстановление геометрии керамического кирпича и натурального камня

Свойства

Докомпановка RSA – сухая цементно-известковая смесь с использованием фракционированных заполнителей, модифицирующих добавок. При смешивании с водой образует пластичную растворную смесь, обладающую тиксотропными свойствами. После высыхания полученный раствор имеет хорошую паропроницаемость. Смесь поставляется с заполнителем 0,315, 0,63, 2,5 мм фракциями. Колеровка осуществляется в соответствии с требованиями технического задания.

Преимущества

- Безусадочность
- Паропроницаемость и долговечность
- Используются минеральные пигменты устойчивые к воздействию УФ излучения

Технические характеристики

Расход смеси: кг/м ² /мм	1,7
Максимальная фракция заполнителя, мм	0,315; 0,63; 2,5
Ориентировочный расход воды для затворения:	

на 1 кг сухой смеси, л/кг	0,16
на мешок 25 кг, л	4
Толщина нанесения, мм в один слой минимальная	2
максимальная в один слой	20
Время использования смеси готовой к применению (при +20 °С), минут	120
Прочность при сжатии, МПа, 28 суток	не менее 15
Прочность при изгибе, МПа, 28 суток	не менее 5
Прочность сцепления с основанием, МПа	не менее 0,5
Усадка, мм/м	не более 0,5
Условия применения материала (температура воздуха и основания), °С	+5-35

Подготовка основания

Поверхность очистить от пыли, грязи, масел, жира и других частиц, ухудшающих сцепление материала с основанием. Слабые фрагменты следует бережно очистить основание щеткой или воздухом под давлением, а затем укрепить с помощью состава Камнеукрепитель RSA. Перед нанесением докомпоновочного состава сухие основания следует увлажнить до матово-влажного состояния.

Приготовление растворной смеси

Для приготовления растворной смеси необходимо использовать воду из питьевого водоснабжения. Примерное соотношение при смешивании: на 1 кг сухой смеси требуется 0,16 л воды (4л на 25 кг). Сухую смесь постепенно добавлять в отмеренное количество воды при перемешивании до получения однородной консистенции. Перемешивание производят с помощью электромиксера или электродрели с насадкой с частотой вращения не более 600 об/мин. После перемешивания необходимо дать растворной смеси отстояться 5 минут и повторно перемешать. Время использования готовой растворной смеси – не более 2 часов (повышение температуры может сокращать это время).

Нанесение материала

При проведении работ и в течение последующих 3 суток температура воздуха и основания должна быть в пределах от +5 °С до +35 °С. Приготовленная растворная смесь наносится ручным способом. Нанесение может производиться как в один, так и в несколько слоёв. Для получения гладкой поверхности нанесенную растворную смесь разглаживают при помощи шпателя.

Обработанным участкам следует придать структуру окружающей поверхности при помощи соответствующего реставрационного инструмента. Максимальная толщина слоя за одно нанесение не должно превышать 20 мм. Технологический перерыв перед нанесением следующего слоя не менее 24 часов. Время использования готовой растворной смеси составляет около 120 минут.

При повышенных температурах время использования растворной смеси может сокращаться. В процессе набора прочности раствор может менять цвет вследствие высыхания, поэтому перед началом работ мы рекомендуем выбрать небольшой тестовый участок. Также при производстве работ мы рекомендуем комбинировать 2-3 похожих оттенка выбранного цвета для получения более естественной фактуры после окончания производства реставрационных работ.

Последующий уход

Свежеуложенную растворную смесь необходимо защищать от воздействия сквозняков, атмосферных осадков и воздействия прямых солнечных лучей. В течение первых 2-3 дней необходимо обеспечить влажностный уход за нанесенным участком. Для защиты поверхности применяют следующие методы: укрытие пленкой, распыление воды.

Внимание

Продукт имеет сильнощелочную среду. В процессе производства работ следует использовать средства индивидуальной защиты. При попадании смеси на открытые участки кожи или в глаза их следует промыть обильным количеством воды.

Хранение и упаковка

Сухая смесь Докомпановка RSA поставляется в многослойных мешках с полиэтиленовым вкладышем по 25 кг. Хранение смеси - в течение 12 месяцев в заводской упаковке, в условиях, исключающих попадание влаги. Изготовитель гарантирует соответствие смеси техническим требованиям при соблюдении условий транспортирования, хранения и указаний настоящей инструкции.

2.15 Химические анкеры

Химический анкер ВIT-STICK, 400 мл

Разработан для работы со всеми существующим типами кирпича как силикатного, так и керамического, природного камня и бетона. Таким образом может использоваться для креплений в полнотелых и в пустотелых материалах.

Данный анкер создан для малых нагрузок. Применим в любых ремонтных, монтажных и строительных мероприятиях. В основе анкера синтетическая полиэфирная смола в стироле. Данный анкерный состав отличает быстрая отверждаемость. При заполнении отверстий укладывается равномерно, благодаря этому создает герметичные узлы крепления, не нарушая гидроизоляцию в основании.

Крепежный состав ВIT-STICK разработали специально, как экономически выгодное решение для креплений анкеров в самонесущих конструкциях, которые не рассчитаны на высокие эксплуатационные нагрузки.

Время отверждения	+35°C / 20 мин – -5°C / 90 мин
Время схватывания, мин	+35°C / 3 мин – -5°C / 50 мин
Объем	400 мл
Особенности	эконом - вариант для небольших нагрузок при строительном-монтажных и ремонтных работах
Применение	в полнотелых и пустотелых материалах (во всех видах керамического и силикатного кирпича, бетона и природного камня)

Химический анкер ВIT-PE 400 мл

ВIT-PE 400 мл – химический анкер объемом в 400 мл, конструкция которого предполагает

два компонента: основа - полиэстерная смола и металлические элементы в виде шпильки, болта или прутика.

Представленный анкер используется для создания креплений, которые будут характеризоваться высокой надежностью в пористых стенах. Предназначен ВIT-РЕ для стен из керамического материала, которые в свою очередь могут быть, как в виде кирпича - пустотелые, полнотелые, а также выполнены, как камни или блоки.

Благодаря уникальной разработке такого химического анкера, можно с легкостью выполнять соединения близко другу от друга, а также от края конструкции, при этом абсолютно исключается напряжение внутри материала, что не нарушает целостность основания.

Время отверждения	+25°C / 30 мин –5°C / 90 мин
Время схватывания, мин	+25°C / 3 мин –5°C / 50 мин
Диапазон температур при установке, t (°C)	+50°C – 5°C
Диапазон температур при эксплуатации, t (°C)	+100°C – 50°C
Цвет	красно-коричневый (цвет кирпича)
Объем	400 мл
Комплектация	два смесителя
Особенности	высоко устойчив к агрессивным средам, кислотам и щелочам; позволяет выполнять установку анкеров вблизи края конструкции
Применение	пустотелый кирпич, керамический камень, ячеистый бетон
Огнеопасность	огнеопасно

Анкер химический «ВIT-NORD»

(для температур низких), разработанный специально для осуществления креплений (надежных), в достаточно экстремальном условии низкой температуры, что позволяет осуществить монтаж при температурах: до -18 градусов.

Монтаж производится: в бетонах (легких и тяжелых), природных камнях, любых видах кирпичей (силикатных, керамических), материалах пустотелых.

Анкер химический состоит из высококачественного и эффективного двухкомпонентного химического состава, в основе которого лежит синтетическая высокомолекулярная эпокси-акрилатная смола, что не содержит каких-либо растворителей, в сочетании с элементами металлическими анкерными: болтами фундаментными, шпильками резьбовыми, прутками арматурными и т.д.

Представленный продукт имеет достаточно низкую вязкость, в отличие от химических составов для обычных рабочих температур, что обеспечит легкую и ненавязчивую выпрессовку компонента из картриджа, при низкой температуре, а также перемешивание и заполнение (равномерно) всех швов и отверстий, что гарантирует высокий уровень соединения с материалом основания.

Время отверждения	+15°C / 35 мин –18°C / 300 мин
-------------------	--------------------------------

Время схватывания, мин	+15°C / 6 мин –18°C / 100 мин
Диапазон температур при установке, t (°C)	+ 15°C – 18°
Диапазон температур при эксплуатации, t (°C)	+ 100°C – 50°
Артикул	BIT-NORD 400
Цвет	светло-серый (цвет бетона)
Объем	400 мл
Особенности	высоко устойчив к агрессивным средам, кислотам и щелочам; позволяет выполнять установку анкеров вблизи края конструкции
Применение	в основаниях из различных видов кирпича, пустотелых материалов, тяжелого, легкого бетонов, в природном камне и граните; во влажных отверстиях и в водонасыщенном бетоне
Огнеопасность	не огнеопасен

2.16 Дополнительные принадлежности для монтажа химического и спирального анкеров

Шовный пистолет

Для удобства выполнения работ по установке системы RSA мы предлагаем использовать дополнительное оборудование. У нас вы можете заказать данные позиции и проконсультироваться по их корректному применению. Данные инструменты будут особенно актуальны при больших объемах, так как позволят существенно сократить время проведения работ.

Профессиональный шовный пистолет 1000 мл для монтажного состава с насадками и насадкой для миксера. Профессиональный пистолет для заполнения швов в каменной кладке монтажным составом RSA.

Особенности:

- большой объем рабочей смеси (до 1000 мл);
- увеличенная сила выдавливания (до 2000Н);
- сменные насадки для формирования шва различной толщины;
- корпус выполнен из высококачественной стали (шток и несущая рама - закаленные);
- выдавливающий плунжер оснащен резиновым уплотнителем;
- механизм подачи настроен на повышенное передаточное число 12:1;
- прочная пластиковая труба с толщиной стенок 2мм + 2 сменные насадки - в комплекте.

Результатом работы является прочный, аккуратный шов без пустот и трещин.

Трубка-удлинитель для шовного пистолета

Предназначена для подачи раствора в пробуренные отверстия при монтаже спиральных анкеров RSA-tie. Внешний диаметр трубки 12 мм.

Доступные длины:

- 1000 мм

- 500 мм

Адаптер для установки спирального анкера RSA-tie

Специальный адаптер для установки анкера RSA-tie насухо в ячеистый бетон или дерево. Крепится к перфоратору и, позволяя анкеру свободно вращаться внутри себя, забивает его в поверхность.

Пистолет-выпрессовыватель

Скелетный пистолет AG400 для выпрессовывания химического анкера из картриджа.

Сетчатая гильза RSA-MS

Предназначена для предотвращения вытекания химического анкера во внутренние пустоты пустотелого кирпича при монтаже спиральных анкеров RSA-tie.

- Диаметр — 12 мм.
- Поставка — гильзы длиной по 1000 мм.

Удлинитель RSA-extender

Трубка-удлинитель предназначена для подачи химического анкера, надевается на конус смесительного миксера.

- Диаметр — 10 мм
- Поставка — трубки длиной по 1000 мм.

Ершик для прочистки

Очистка от буровой муки пробуренных отверстий в кладке

Насос для продувки

Очистка от буровой муки пробуренных отверстий и штраб в кладке

3. Последовательность выполнения работ при ремонте и реставрации открытой кладки

- Расчистка и укрепление поверхности
- Бицидная обработка поверхности, удаление и стабилизация солей
- Работы по конструкционному ремонту кладки:

Мероприятия по ремонту и усилению кладки в зонах трещин – монтаж системы спиральных анкеров RSA. Рекомендуется применять для ремонта трещин с раскрытием от 0.3 мм на всех типах каменных и армокаменных конструкций.

Мероприятия по ремонту и усилению кладки системой внешнего армирования на основе углеродной сетки RSA carbon grid и углеродных лент

RSA carbon tape.

- Инъектирование раскрытых трещин и пустот в кладке - Инъекционным составом для кладки RSA-inject
 - Ремонт кирпичной кладки (вычинка и докомпановка).
 - Восстановление швов Шовным составом для кладки RSA
 - Защитная обработка кладки, поверхностная и инъекционная Гидрофобизаторами RSA
-

4. Общие правила проектирования ремонта и усиления кирпичной кладки при помощи спиральных анкеров RSA

При разработке рабочей документации необходимо соблюдать основные правила проектирования, выведенные на основании многолетнего практического опыта и достаточно полно представленные в Альбоме технических решений.

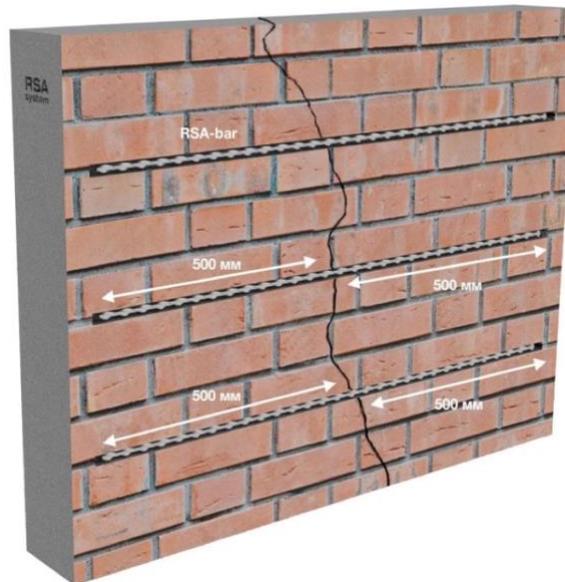
4.1 Восстановление несущей способности кирпичной кладки на сжатие

Т.к. система спиральных анкеров RSA и система внешнего армирования на основе углеродной сетки RSA carbon grid и углеродных лент RSA carbon tape работают на восстановление несущей способности кирпичной кладки на растяжение, то в начале необходимо восстановить работу кладки на сжатие.

Эта задача решается заполнением трещин ремонтным раствором на основе монтажного состава для спиральных анкеров RSA или, еще и дополнительным инъектированием в полости и пустоты кладки состава RSA Inject.

Выбор решения зависит от ширины раскрытия трещины и задач консолидации каменной кладки.

4.2 Общие правила проектирования с применением спиральных анкеров RSA



- Монтаж спиральной арматуры RSA-bar ведется предпочтительно горизонтально или вертикально поперек трещины, параллельно полю стены.
- Диаметр спиральной арматуры RSA-bar предпочтительно $\varnothing 6$ мм или $\varnothing 8$ мм, реже $\varnothing 10$ мм.
- Длина спиральной арматуры RSA-bar 50 см от края трещины плюс боковое смещение около 20 см при наличии нескольких рядов спиральной арматуры. Общая длина спиральной арматуры RSA-bar не менее 100 см, при наклонных трещинах длина спиральной арматуры RSA-bar с обеих сторон так же не менее 50 см.
- Вертикальное расстояние между рядами спиральной арматуры RSA-bar – через 3-5 рядов кладки (от 25-40 см), в зависимости от толщины кладки (в один, полтора, два и т.д. кирпича).
- Обратите внимание на особенности применения в области края, вблизи стеновых проемов, а также на углах и сводах. Смотрите Альбом технических решений или запросите эскизы при необходимости.
- По возможности соедините группы трещин вместе более длинными спиральными кусками арматуры RSA-bar.
- При необходимости наращивания длины спиральной арматуры RSA-bar перекрещивание кусков д. б. не менее 50 см.
- Глубина штрабы для монтажа спиральных анкеров обычно от 3.0 см до 5.0 см
- Количество спиральных анкеров один-два-три укладываемых в одну штрабу зависит от толщины стены и ширины раскрытия трещины.
- Сначала в штрабу наносится первый слой монтажного состава толщиной 1.0 см, в него вдавливаются анкер, затем следующий слой до полного заполнения штрабы

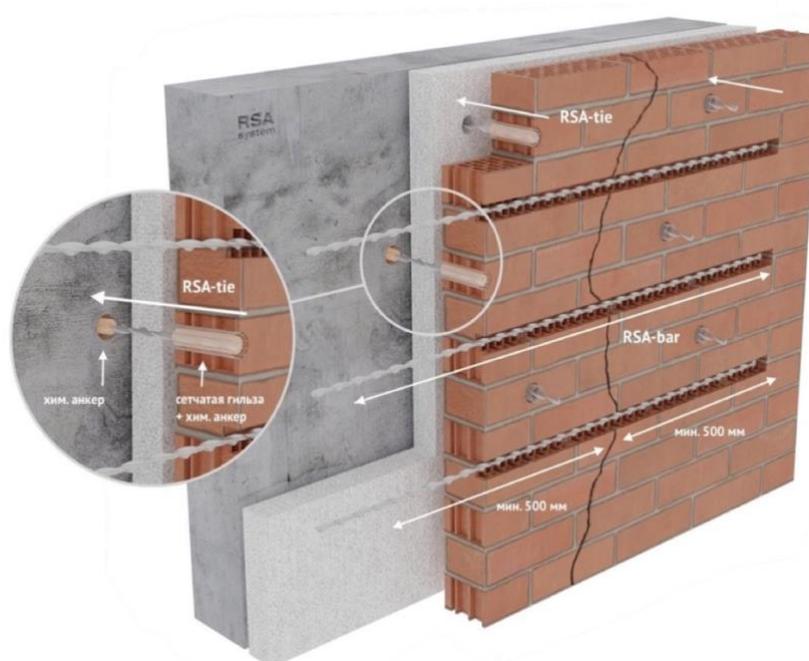
В случае установки двух и более спиральных анкеров в одну штрабу, между ними наносится слой монтажного состава (в зимнее время необходимо использовать монтажный состав RSA-NORD) толщиной 1.0 см и финишный слой до полного заполнения штрабы.

раскрытие трещин менее 10мм

раскрытие трещин более 10мм

	толщина кладки ≤ 250мм	толщина кладки 250...510мм	толщина кладки более 510мм	толщина кладки ≤ 510мм	толщина кладки более 510мм
Ø6мм	штраба глубиной 30мм	-	-	-	-
Ø8мм	-	штраба глубиной 40мм	штрабы с обеих сторон глубиной по 40мм	штраба глубиной 50мм, 2 шт. анкера в штрабу	штрабы с обеих сторон глубиной по 50мм, 2 шт. анкера в штрабу

4.3 Общие правила проектирования с применением спирального анкера RSA-tie, восстановление гибких связей многослойных фасадов.



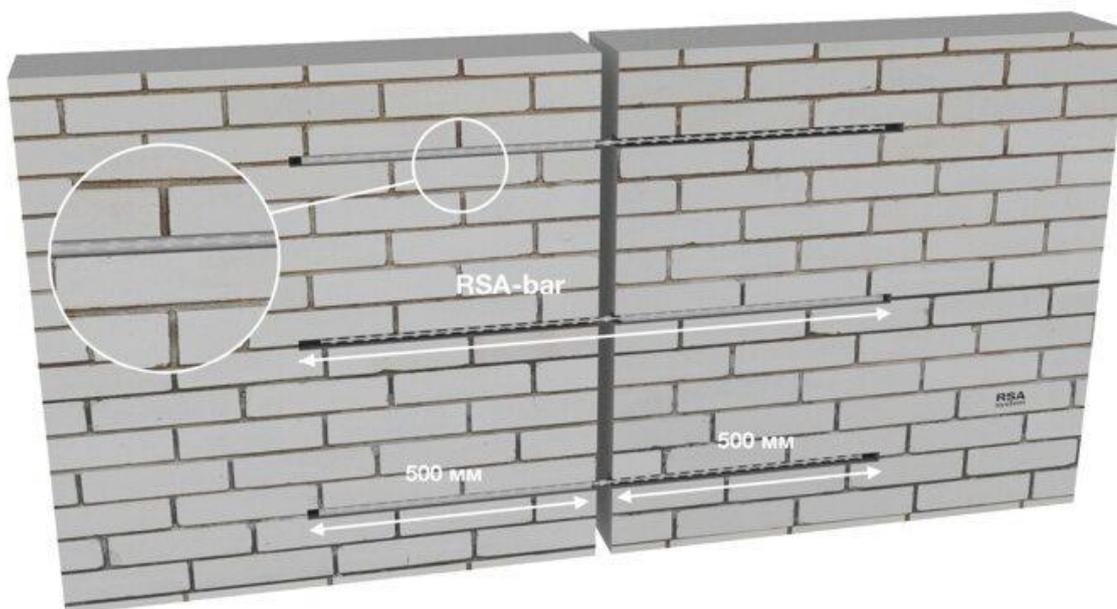
- Вертикальное расстояние между спиральными анкерами RSA-tie ≤ 500 мм
- Горизонтальное расстояние между спиральными анкерами RSA-tie ≤ 750 мм
- Не менее 5 спиральных анкеров RSA-tie на один м² стены
- По свободным краям дополнительно минимум 3 спиральных анкера RSA-tie на п/метр длина края
- Вокруг проемов расстояние между спиральными анкерами в два раза меньше
- В пустотелый кирпич спиральный анкер устанавливается на полиэфирный химический анкер через сетчатую гильзу, чтобы предотвратить вытекание химического состава в полости конструкции и пустотелого кирпича. В зимнее время спиральный анкер устанавливается на химический анкер BIT-NORD.

Глубина заделки в несущую конструкцию спирального анкера RSA-tie:

- Глубина заделки в полнотелый кирпич не менее 90.0 мм
- Глубина заделки в пустотелый кирпич не менее 80.0 мм (на химический анкер через сетчатую гильзу)
- Глубина заделки в тяжелый бетон не менее 90.0 мм

- Глубина заделки в ячеистый бетон — 100-150 мм

4.4 Общие правила проектирования укрепления деформационных швов с применением спиральных анкеров RSA-bar



- Часть анкера в одну сторону от шва укладывается традиционным образом на состав для анкеров, а вторая половина вставляется в пластиковую трубку и после этого укладывается на состав в штрабу
- Таким образом достигается жесткое закрепление анкера в одной половине стены и его свободное перемещение в другой. Стороны жесткого закрепления концов чередуются в шахматном порядке. Получаются своеобразные "рельсы" по которым могут двигаться стены при температурном расширении
- Диаметр спиральной арматуры RSA-bar предпочтительно $\varnothing 8$ мм
- Длина спиральной арматуры RSA-bar 50 см от края деформационного шва

4.5 Пример расчета количества, диаметра и частоты установки спиральных анкеров RSA

1. Допустим на фасаде здания обнаружен ряд трещин. Расположение трещин в участках концентрации напряжения близ окон и на участках фасада. Направление трещин – вертикальное, и наклонное. Необходимо консолидировать элементы кладки стены. Задача – подобрать тип и количество спиральных анкеров RSA для скрепления частей кладки по обе стороны трещины и передачи растягивающих усилий.

Также спиральные анкера RSA передадут и сдвиговые усилия в т.ч. из плоскости стены, однако эта величина не расчетная и принимается конструктивно, как достаточная при обеспечении восприятия растягивающих усилий. Все трещины считать связными, т/е расположение трещины на фасаде является признаком идентичной трещины на внутренней стороне стены.

2. Задача.

Подобрать тип и кол-во спиральных анкеров RSA, которое удовлетворяет требованию по несущей способности кирпичной кладки на растяжение (работа кладки на сжатие восстанавливается заполнением трещины ремонтным раствором или инъектированием, подбор зависит от ширины раскрытия трещины и задач консолидации).

3. Расчет.

Расчёт несущей способности кирпичной кладки Принято: Кирпич размером 250x120x65мм Марка кирпича М75 $R_p=1.4\text{кг/см}^2=13,72\text{Н/см}^2$ Высота рассматриваемого сечения кирпичной кладки $h=1\text{м.мп.}$ Ширина кирпичной кладки $b=800\text{мм}$, рассматривается толщина 1 кирпича $b_1=250\text{мм}$ для наружной и внутренней стороны соотв. $S_1=h*b=100*25=2500\text{см}^2$ Усилие, воспринимаемое сечением кладки не более усилия в кирпиче: $N=R_p*S_1=13,72*2500=34.3\text{кН.}$

4. Подбор спиральных анкеров RSA.

Ø	Марка стали	Площадь поперечного сечения, мм ²	Масса, кг/м	Предел прочности на разрыв, Н/мм ²	Условный предел текучести, Н/мм ²	Модуль Юнга, ГПа	Предел прочност и на срез, МПа	Коэфф. теплопроводности, Вт/(м*К)	Коэфф. линейного расширения α , 10 ⁻⁶ К ⁻¹	Темп. плавления, °С
6 мм	Нерж. сталь марки аisi 304	8,89	0,072	1083,00	942,00	125	800,00	16,2	17,2	1400
8 мм		10,43	0,083	1079,00	935,00		842,00			
10мм		12,9	0,094	1124,03	945,00		906,97			

Допустим принято решение использовать спиральный анкер диаметром $d=6\text{мм.}$

Тогда площадь поперечного сечения $A_s=8,9\text{мм}^2$

Предел текучести $R_s=0.942\text{кН/мм}^2$

Усилие, воспринимаемое спиральными анкерами RSA в рассматриваемом сечении.

$N_s=R_s*A_s*n=N_{1s}*n$ где: $N_{1s}=8.38\text{кН}$ – прочность на растяжение одного спирального анкера RSA.

n – кол-во стержней. Должно выполняться условие: $N_s \geq N$, усилие, воспринимаемое всеми стержнями больше или равно требуемому.

Определение кол-ва стержней. $n_s \geq N / N_{1s}$ $n_{s1}=N / N_{1s}=34,3/8.38=4.09$

подбор шага “z” шаг $z \leq h/n$. $z_1 \leq h/n_{s1}=1\text{ м.п.}/4.09$ шт=244 мм.

При указанных размерах кирпича 250x120x62 и толщине шва кладки $t=10\text{мм}$, расстояние между швами принимается как $65+10=75\text{мм}$

Шаг спиральных анкеров RSA принять кратным шагу швов, но не менее z_1 . Шаг z рассчитать, для $n < z / 75\text{мм} = 244/75=3,25$ Принять $n=3$

Тогда шаг спиральных анкеров RSA $z = 75*n=225\text{мм.}$

5. Решение.

При установке, с каждой стороны монтаж спиральных анкеров RSA вести с шагом $z=225$ мм. т/е в каждый третий шов. Принять установку спиральных анкеров RSA в каждый третий кладочный шов по всей рассматриваемой высоте стены или не менее длинны пересекаемой трещины + 0,5м на каждом конце трещины. Длина спиральных анкеров не менее 1.0 метра, не менее 0.5 метра с каждой стороны пересекаемой трещины (одним анкером можно пересекать две и более трещин). Принимая в учет тот факт, что работа стены идет по обеим сторонам относительно оси симметрии, установка спиральных анкеров RSA должна осуществляться с обеих сторон, т.е. на внутренней и на наружной поверхности стены. Примеры схематического расположения представлены в разделе «Рабочие чертежи».

5. Общие правила проектирования ремонта и усиления кирпичной кладки при помощи углеродных материалов Системы RSA. Основные технические решения.

При ремонте кирпичных кладок тонких стен, проемов, простенков, столбов, пилонов, каменных арок и сводов наряду с ремонтом трещин часто возникает задача сплошного усиления и укрепления слабой кирпичной и белокаменной кладки.

Эта задача достаточно эффективно решается применением элементов внешнего армирования из углеволокна особенно при усилении каменных конструкций — с внецентренно сжатыми элементами, т. е. столбов, пилонов и простенков.

При усилении этих элементов специалисты сталкиваются с проблемой включения в работу стальных обоев, монтируемых на конструкцию, в соответствии с традиционной концепцией усиления. Обои из углеволокна являются эффективной альтернативой стальным обоям, поскольку их включение в работу усиливаемого элемента обеспечивается просто во время монтажа холста на усиливаемый элемент через клеевой слой.

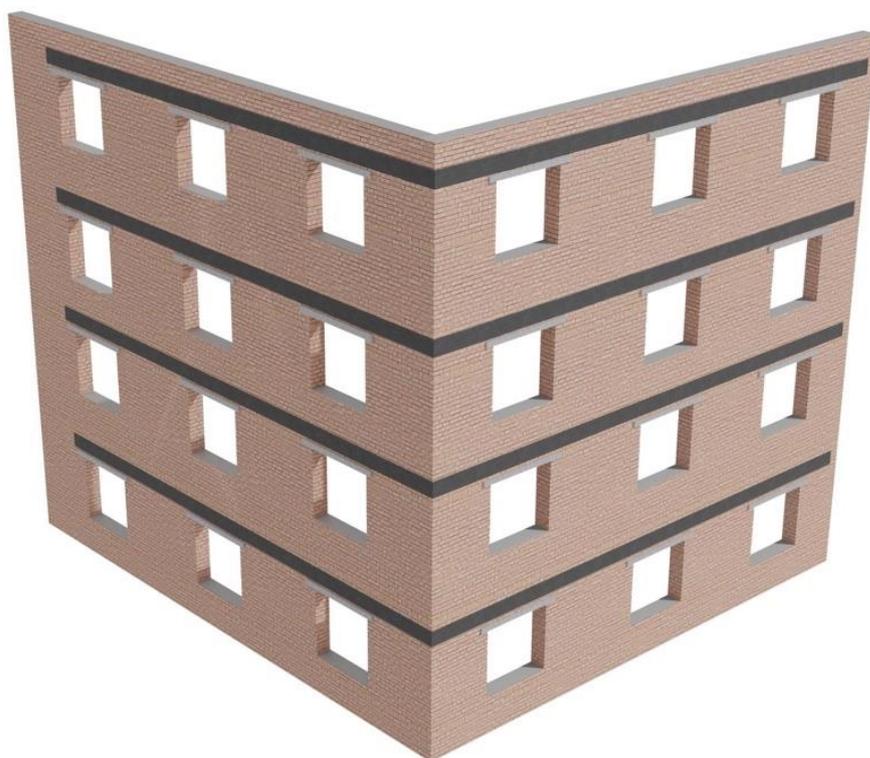
Также эффективно применять усиление углеволокном при структурном усилении каменных арок и сводов.

Основные рекомендации по применению углеродных материалов приведены ниже. Применяемые для монтажа углеродных материалов клеевые составы могут быть как на цементно-полимерной основе, так и на эпоксидной основе.

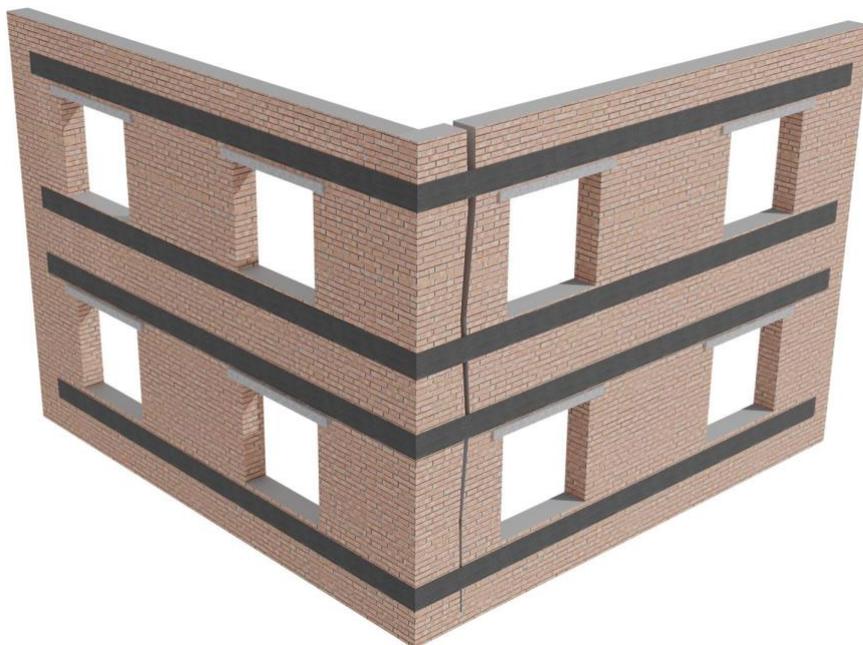
5.1 Усиление зданий (отдельных частей зданий).

Усиление выполняют: наклеиванием горизонтальных углеродных однонаправленных лент RSA carbon tape 230\530 по периметру всего здания или отдельного ризалита, усилением всего здания (части здания) путем монтажа углеродных сеток RSA carbon grid 150\260\600 на специальный ремонтный состав - смесь сухая ремонтная RSA repair mixture.

При усилении углеродными однонаправленными лентами RSA carbon tape 230\530 подбор сечений поясов выполняют путем определения усилий в элементах пояса исходя из рассчитываемой разности осадок частей здания. Общая схема усиления представлена на рисунке ниже:



Усиление здания путем устройства поясов/затяжек из углеродных лент/тканей.



Усиление здания при разрушении сопряжения торцевой стены и основной части путем устройства поясов/затяжек из однонаправленных углеродных лент RSA carbon tape 230\530.

При усилении углеродными сетками RSA carbon grid 150\260\600 на полимерцементном растворе (ремонтном составе) рассматривают межоконные переемы и ширину сетки в расчете принимают по их габариту, но не более 1000 мм.

Общий вид усиления стен углеродными сетками RSA carbon grid 150\260\600 показан на рисунке ниже

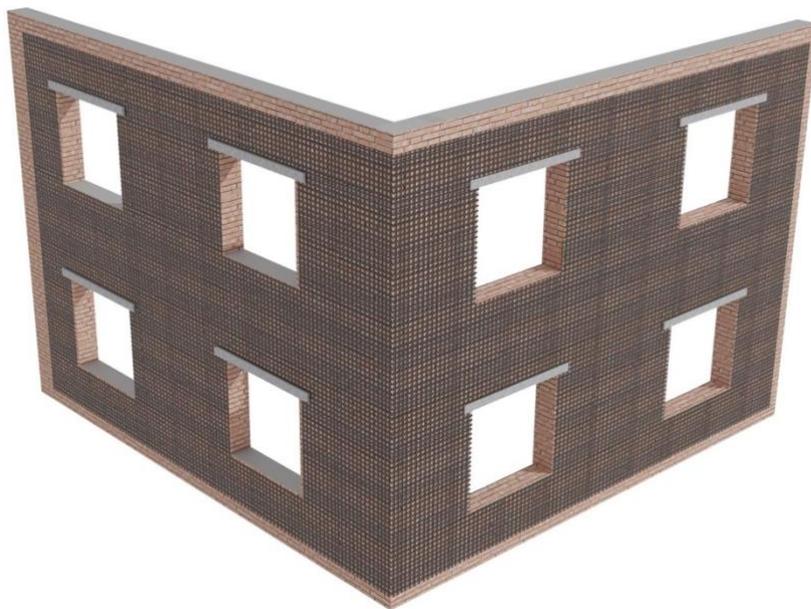


Рис: Усиление здания углеродными сетками RSA carbon grid 150\260\600 на полимерцементном растворе — смесь сухая ремонтная RSA repair mixture

Ширину лент принимают не менее двух толщин кирпича наружного слоя. При этом необходимо учитывать состав наружных несущих стен, наличие пустот.

При проектировании настоящего вида усиления необходимо учитывать:

- состав наружных стен;
- устойчивость стен из плоскости;
- сопряжение наружных и внутренних стен;
- наличие ризалитов, эркеров по фасадам.

5.2 Усиление несущих простенков

Усиливаемые простенки рассматривают как внецентренно-сжатые элементы и усиление основывается на создании обойм.

Усиление производится углеродными лентами RSA carbon tape 230\530, тканями на эпоксидном связующем для углеродных лент RSA эпоху resin и углеродными сетками

RSA carbon grid 150\260\600 на полимерцементном составе - смесь сухая ремонтная RSA repair mixture.

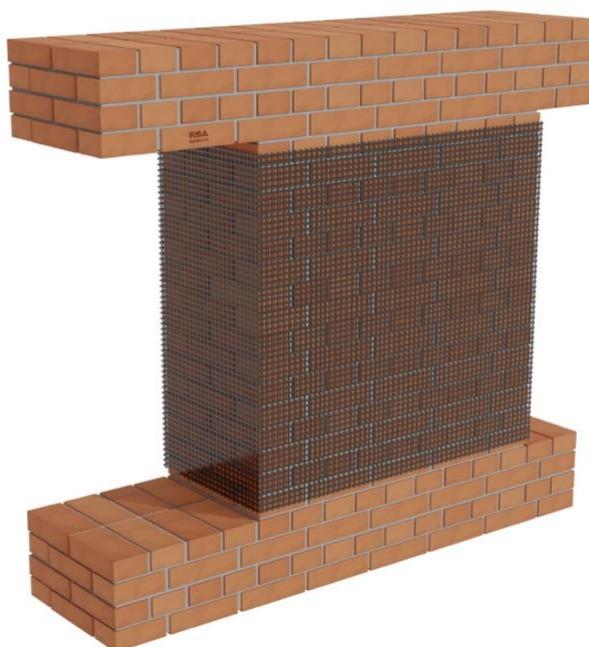
Усиливаемые простенки рассматривают как внецентренно-сжатые элементы и усиление основывается на создание обойм.

При расчете усиления простенка необходимо учитывать соотношение сторон простенка.

При соотношении сторон более 1,5 дополнительно устанавливаются промежуточные углеродные анкерные жгуты (по расчету). Принципиальная схема усиления простенков показана на рисунке:



Усиление внецентренно сжатых простенков:



Длину анкеровки углеродных лент и сеток следует принимать не менее 300 мм, но не менее длины кирпича/камня на который происходит наклейка.

При проектировании усиления необходимо учитывать наличие незаполненных вертикальных швов, и состав стены.

5.3 Усиление стен

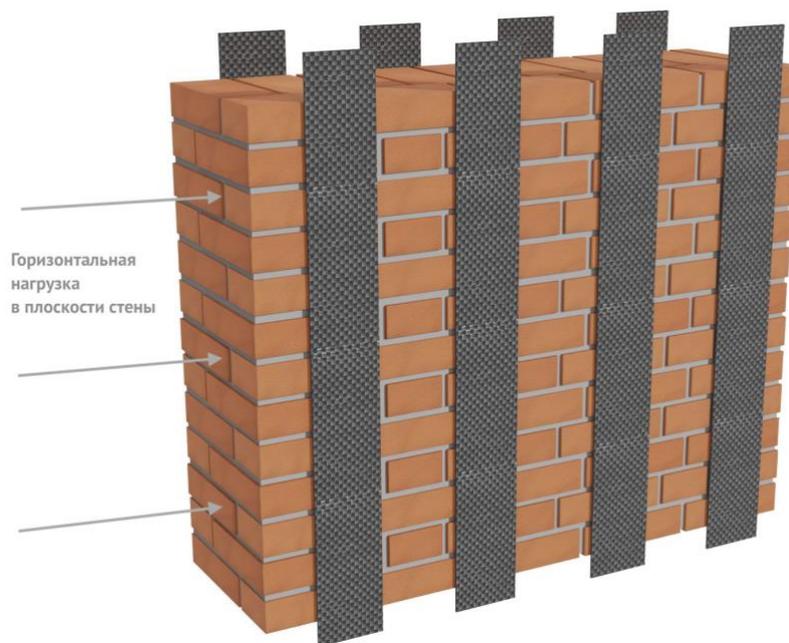
Усиление внешним армированием на основе полимерных композитов возможно при массовых следующих дефектах стен:

- недостаточная несущая способность стен при действии горизонтальной нагрузки в плоскости стены;
- недостаточная несущая способность стен при действии горизонтальной нагрузки из плоскости стены;
- массовые трещины и повреждения;

Усиление стен при действии горизонтальной нагрузки в плоскости стены производится путем наклейки вертикальных элементов вдоль рассматриваемого участка с двух сторон стены.

В качестве элементов усиления принимаются углеродные однонаправленные ленты RSA carbon tape 230\530 и углеродные сетки RSA carbon grid 150\260\600.

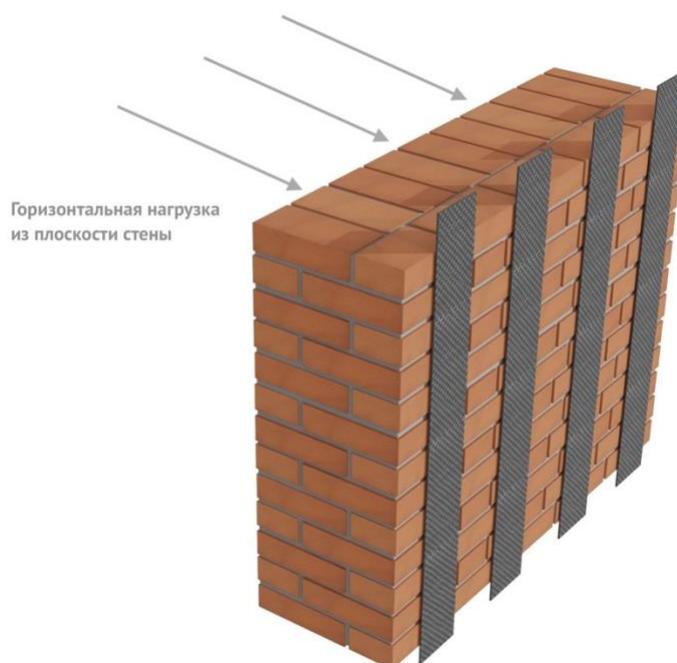
Принципиальная схема усиления показана на рисунке ниже.



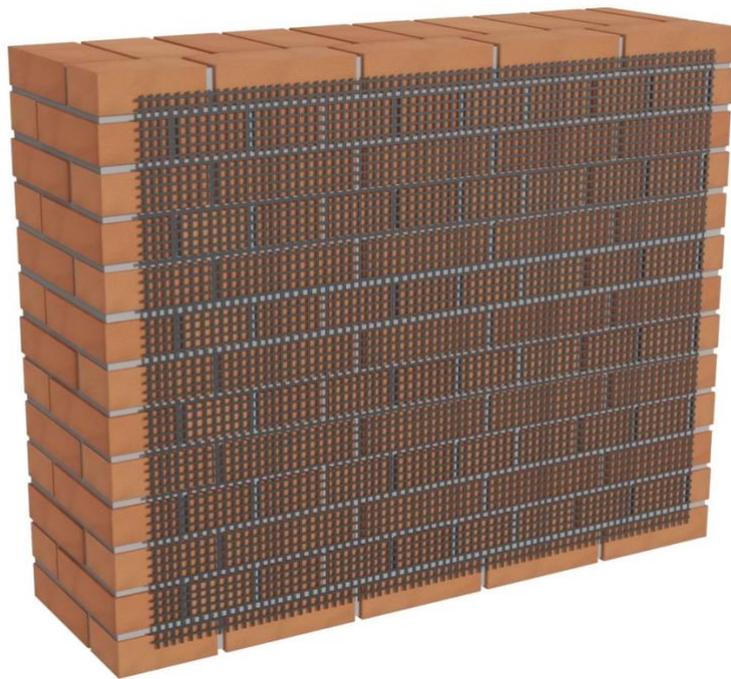
Усиление стены однонаправленными лентами RSA carbon tape 230\530 при действии горизонтальной нагрузки в плоскости стены.

Усиление стен при действии горизонтальной нагрузки из плоскости стены производится путем наклейки вертикальных элементов вдоль рассматриваемого участка с одной стороны стены.

В качестве элементов усиления принимаются углеродные однонаправленные ленты RSA carbon tape 230\530, и углеродные сетки RSA carbon grid 150\260\600. Принципиальная схема усиления показана на рисунках ниже:



Усиление стены однонаправленными лентами RSA carbon tape 230\530 при действии горизонтальной нагрузки из плоскости стены



Усиление стены углеродными сетками RSA carbon grid 150\260\600 при действии горизонтальной нагрузки в плоскости и из плоскости стены.

Ремонт локальных повреждений кладки (трещины, разрушения и т.п.), нарушение узлов сопряжения стен более эффективно выполнять спиральными анкерами RSA.

5.4 Усиление колонн и столбов.

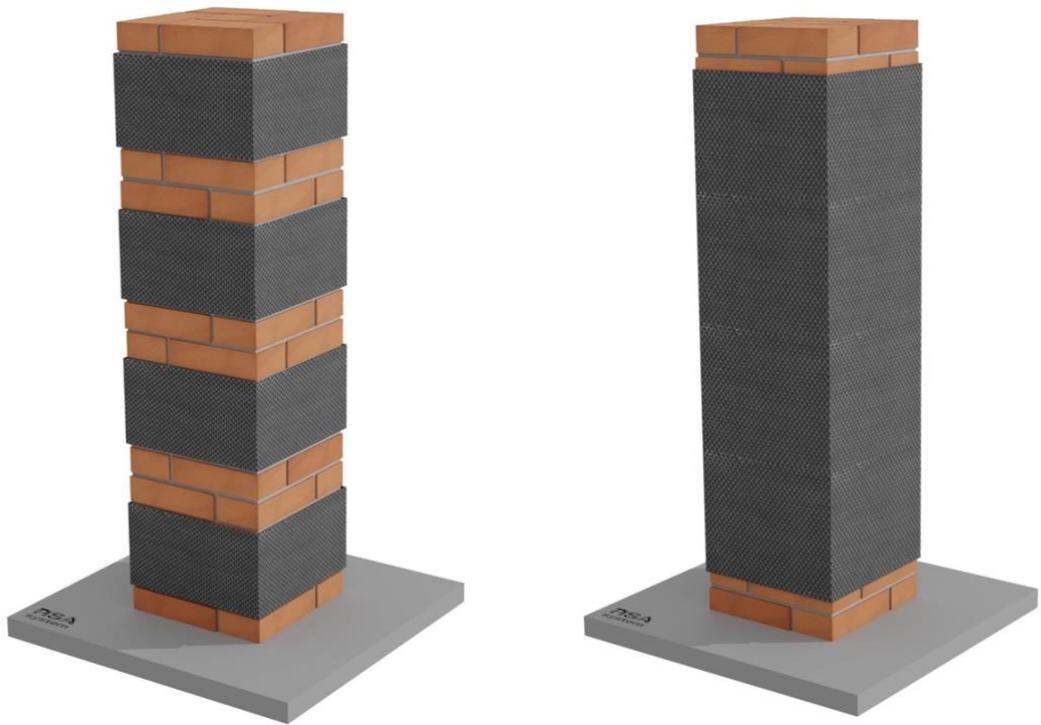
Усиление колонн/столбов производится путем устройства обойм.

В общем случае восстановление или усиление каменных и армокаменных конструкций с недостаточной несущей способностью с использованием обойм из углеродных материалов Системы RSA следует осуществлять с учетом следующих положений:

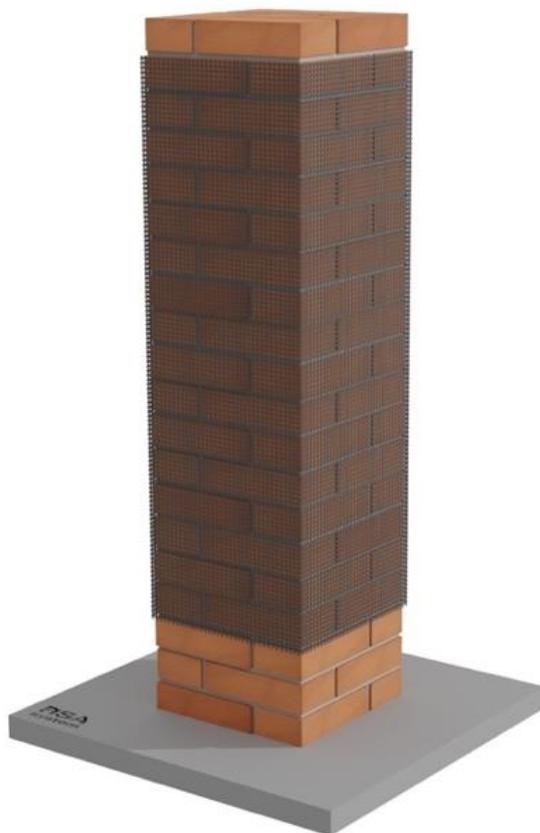
- расчетное значение эксцентриситета приложения продольной силы для прямоугольных поперечных сечений должно быть менее $0,1 h$;
- размер стороны элементов прямоугольного сечения h не должен превышать 900 мм;
- гибкость каменной конструкции прямоугольного поперечного сечения не должна превышать значения (высота : размер стороны < 15)

Отступление от данных положений возможно при научном сопровождении профильной научной организации.

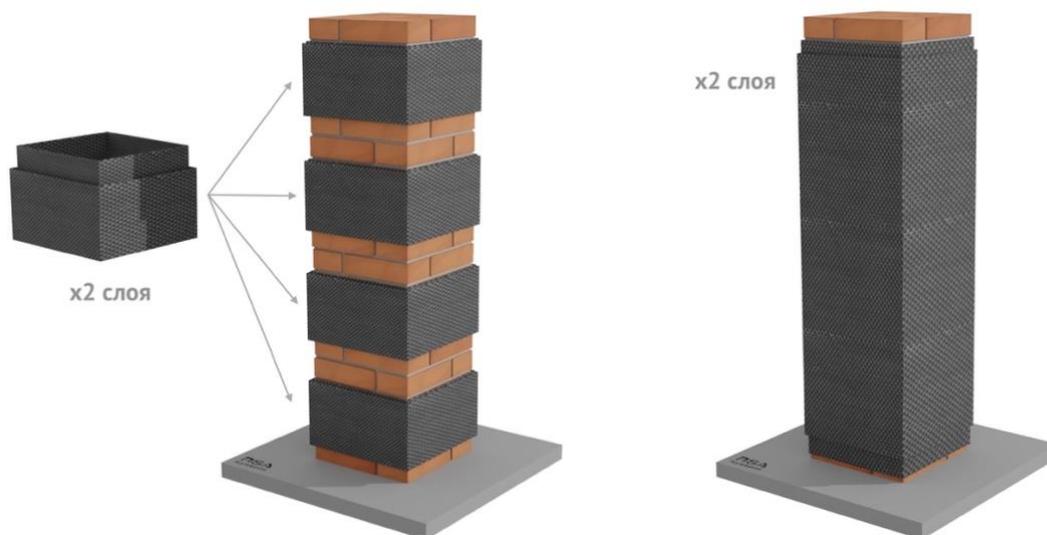
Разные варианты схем усиления представлены на рисунках ниже:



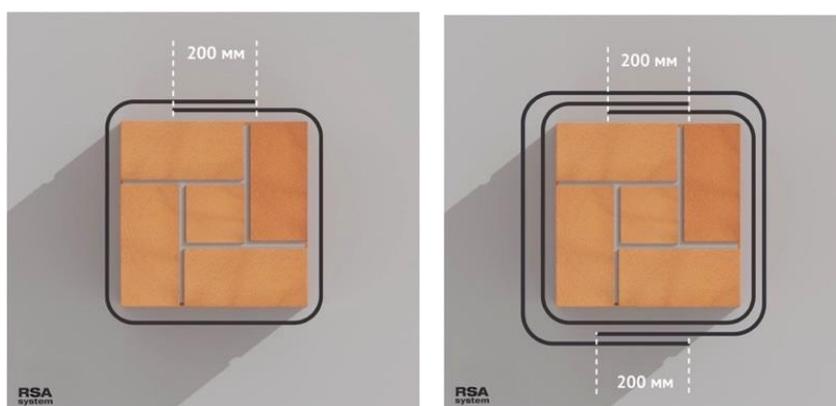
Усиление колонн - наклейка с разрывом и сплошная наклейка однонаправленными лентами RSA carbon tape 230\530, в один слой.



Усиление колонн (углеродными сетками RSA carbon grid 150\260\600)



Усиление колонн прямоугольного и квадратного сечения углеродными однонаправленными лентами RSA carbon tape 230\530 в 2 слоя (примеры усиления), с разрывом и сплошная наклейка.



Устройство сплошной обоймы и хомутов в один и в два слоя.

5.5 Усиление оконных и дверных проемов и проемов ворот.

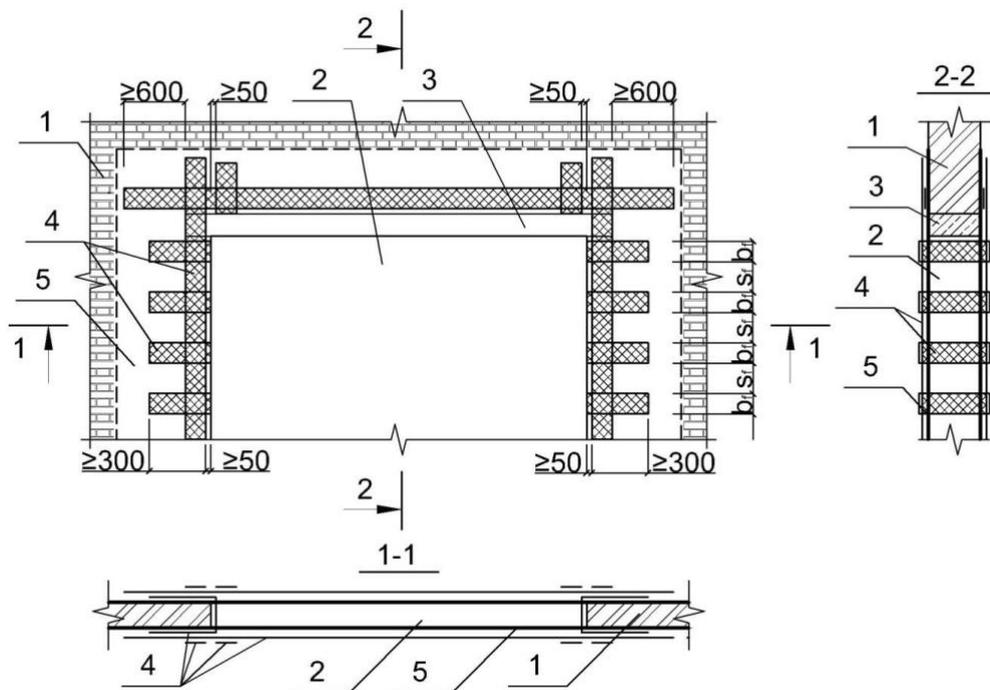
Усиление оконных, дверных проемов и проемов ворот выполняют путем создания «рамы» повышенной прочности из кладки за счет эффекта обоймы. Усиление выполняют углеродными однонаправленными лентами RSA carbon tape 230\530 на эпоксидном связующем для углеродных лент RSA ероху resin. Тип, ширина bf и шаг sf углеродных лент определяется расчетом.

Усиление оконных и дверных проемов и проемов ворот предполагает следующий порядок:

- наклеивание «П»-образных горизонтальных элементов из однонаправленных углеродных лент RSA carbon tape 230\530 на боковые поверхности проема с шагом sf не более 600 мм, при этом напуск лент на боковые поверхности стены следует принимать не менее 300 мм;

- наклеивание горизонтальных лент RSA carbon tape 230\530 на надпроемную балку с двух сторон стены, при этом напуск ленты за грань проема следует принимать не менее 600 мм;
- наклеивание вертикальных лент RSA carbon tape 230\530 с двух сторон стены, при этом отступ от грани проема следует принимать не более 50 мм;
- наклеивание «П»-образных вертикально-ориентированных однонаправленных углеродных лент RSA carbon tape 230\530 на надпроемную балку в углах проёма, при этом напуск лент на боковые стороны стен следует принимать не менее 300 мм.

Принципиальная схема усиления представлена на рисунке ниже:

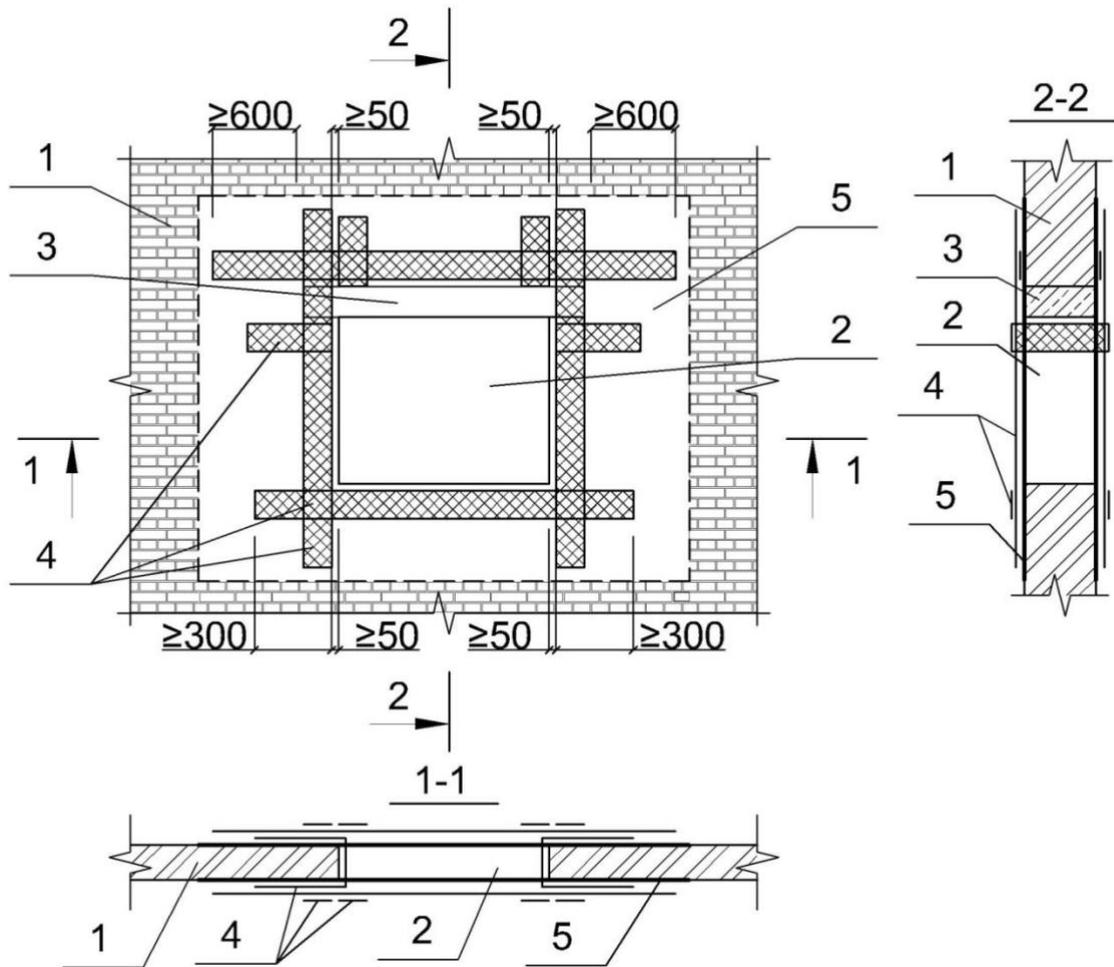


Усиление проемов ворот: 1 – стена; 2 – проем; 3 – перемычка; 4 – углеродные однонаправленные ленты RSA carbon tape 230\530; 5 – ремонтный состав

Усиление оконных проемов с помощью углеродных материалов Системы RSA предполагает следующий порядок:

- наклеивание «П»-образных элементов из однонаправленных углеродных лент RSA carbon tape 230\530 на боковые поверхности проема непосредственно под перемычкой, при этом напуск лент на боковые стороны стены следует принимать не менее 300 мм;
- наклеивание горизонтальных углеродных однонаправленных лент RSA carbon tape 230\530 на перемычку и под нижней гранью проема с двух сторон стены, при этом напуск ленты за грань проема следует принимать не менее 600 мм;
- наклеивание вертикальных углеродных однонаправленных лент RSA carbon tape 230\530 с двух сторон стены, при этом отступ от грани проема следует принимать не более 50 мм;
- наклеивание «П»-образных вертикальных элементов из однонаправленных углеродных лент RSA carbon tape 230\530 на перемычку в углах проема, при этом напуск ленты на боковые стороны стены следует принимать не менее 300 мм.

Принципиальная схема усиления представлена на рисунке ниже:

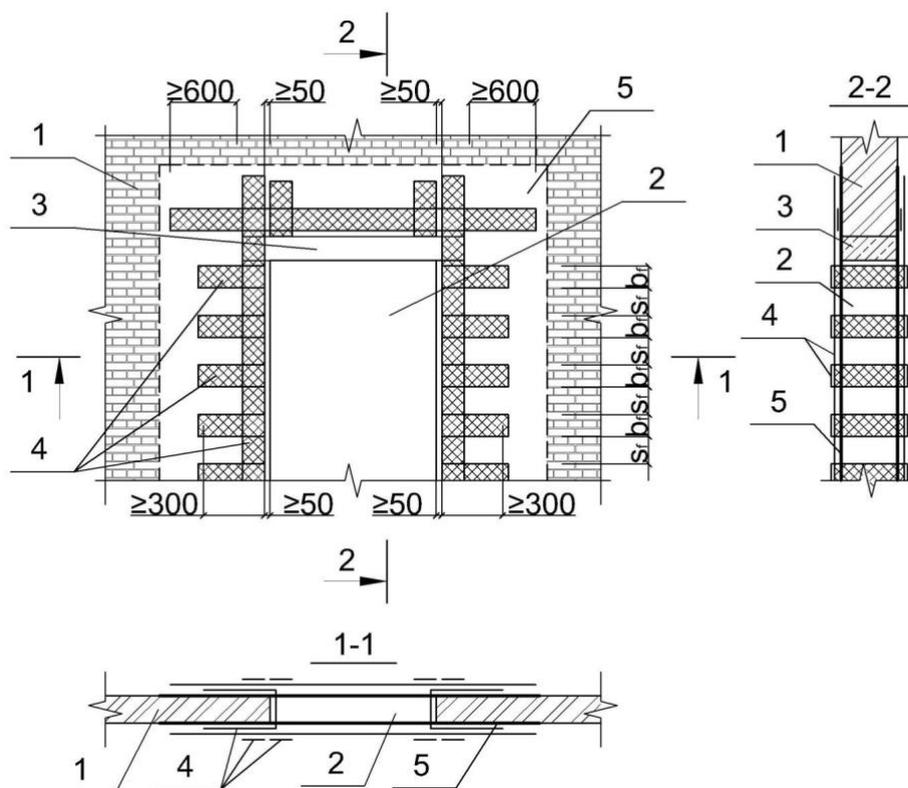


Усиление оконных проемов: 1 – стена; 2 – оконный проем; 3 – перемычка; 4 – углеродные однонаправленные ленты RSA carbon tape 230\530; 5 – ремонтный состав

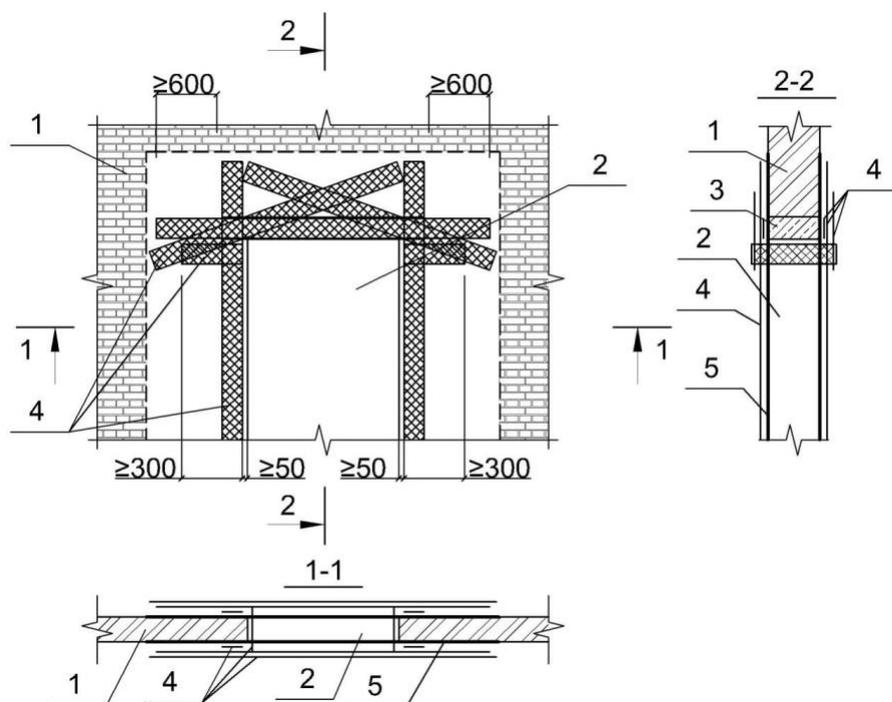
Усиление дверных проемов с помощью углеродных материалов Системы RSA.

Усиление дверных проемов возможно путем наклеивания вертикальных и горизонтальных углеродных однонаправленных лент RSA carbon tape 230\530 на эпоксидном связующем для углеродных лент RSA epoxy resin или путем наклеивания вертикальных, горизонтальных и наклонных углеродных однонаправленных лент.

Усиление дверных проемов путем наклеивания вертикальных и горизонтальных углеродных однонаправленных лент, представлено на рисунке ниже:



Усиление дверного проема горизонтальными и вертикальными углеродными однонаправленными лентами: 1 – стена; 2 – дверной проем; 3 – перемычка; 4 – углеродные однонаправленные ленты RSA carbon tape 230\530; 5 – ремонтный состав



Усиление дверных проемов путем наклеивания вертикальных, горизонтальных и наклонных углеродных однонаправленных лент: 1 – стена; 2 – дверной проем; 3 – перемычка; 4 – углеродные однонаправленные ленты RSA carbon tape 230\530; 5 – ремонтный состав

5.6. Усиление сводов с помощью углеродных материалов Системы RSA.

Усиление сводов

- внешнее армирование работает только на растяжение;
- усиление возможно всех типов сводов.

Усиление сводов рекомендуется выполнять углеродными сетками RSA carbon grid 150\260\600 на полимерцементном составе - смесь сухая ремонтная RSA repair mixture и углеродными однонаправленными лентами RSA carbon tape 230\530 на эпоксидном связующем для углеродных лент RSA ероху resin.



Усиление цилиндрического свода Монье углеродными сетками RSA carbon grid 150\260\600 и однонаправленными углеродными лентами RSA carbon tape 230\530.

Установлено, что наибольший эффект дает усиление углеродными однонаправленными лентами RSA carbon tape 230\530, а использование отдельных лент делает данное решение экономически выгодным. Среди вариантов расположения лент разных размеров наиболее эффективным решением оказалось усиление лентами шириной 150 мм с шагом 100 мм.

Согласно результатам расчетов, максимальная эффективность усиления - повышение несущей способности в 2-2,5 раза достигается, когда прочность кладки снижена не более чем на 40 %, при 60 % разрушающая нагрузка увеличивается в 1,87 раз, при 80 % - в 1,39 раз.

Схема расположения элементов усиления значительно влияет на трещиностойкость и несущую способность сводов.

При расположении снизу система усиления углеродными сетками RSA carbon grid 150\260\600 неэффективна, в то же время как усиление углеродными однонаправленными лентами RSA carbon tape 230\530 восстанавливает характеристики до неповрежденного элемента.

При расположении сверху система усиления углеродными сетками RSA carbon grid 150\260\600 повышает трещиностойкость в 3,5 раза, а прочность в 1,75 раз, превышая показатели неповрежденной конструкции, система усиления углеродными

однаправленными лентами RSA carbon tape 230\530 эффективнее в 4 раза и в 2,25 раз соответственно.

Максимальное повышение показателей достигается при комбинированном расположении усиления.

Однако, с точки зрения экономической эффективности привлекательней локальное усиление, например, в нижней части только наклеивание вдоль балок с заведением на опорную зону сводов.

В результате расчетов установленные трещинообразующие и разрушающие нагрузки сведены в таблицу ниже:

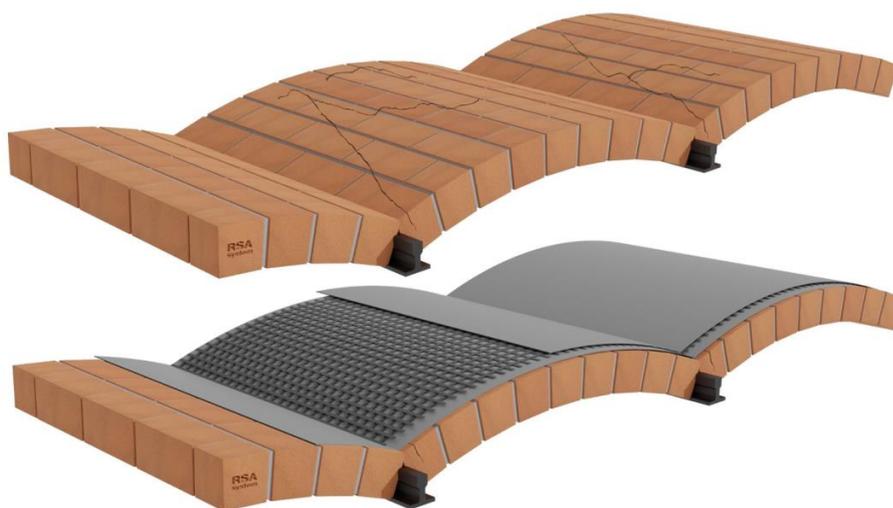
Вариант схемы свода	q _{срс} , кг/м ²	q _{ult} , кг/м ²
Без дефектов	300	600
дефектом (снижение прочности кладки на 40%)	100	400
Сетка углеродная RSA carbon grid 260		
Усиление снизу сплошное	100	400
Усиление сверху сплошное	350	700
Усиление сверху и снизу сплошное	380	800
Лента углеродная RSA carbon tape 230		
Усиление снизу локальное	300	600
Усиление сверху сплошное	400	900
Усиление сверху и снизу локальное	460	1000

В результате проведенных исследований установлена эффективность использования обеих рассмотренных систем для усиления сводов Монье (по металлическим балкам).

Ленты RSA carbon tape 230\530 обеспечивают большую несущую способность, однако их максимальная эффективность достигается при наличии локальных дефектов.

Система усиления углеродными сетками RSA carbon grid 150\260\600 оптимальна при большой площади повреждений, например, при замачивании, или большом количестве мелких трещин.

Для усиления неповрежденных сводов рекомендуется расположение композитных материалов усиления сверху, расположение снизу неэффективно.



Для поврежденных сводов усиление снизу позволяет повысить трещиностойкость только в случае использования карбоновых лент до 3-х раз, при устройстве усиления и сверху до 4.5 раз, а несущая способность максимально увеличивается в 2 раза.

Среди вариантов расположения полос разных размеров наиболее эффективным решением будет усиление лентами шириной 150 мм с шагом 100 мм.

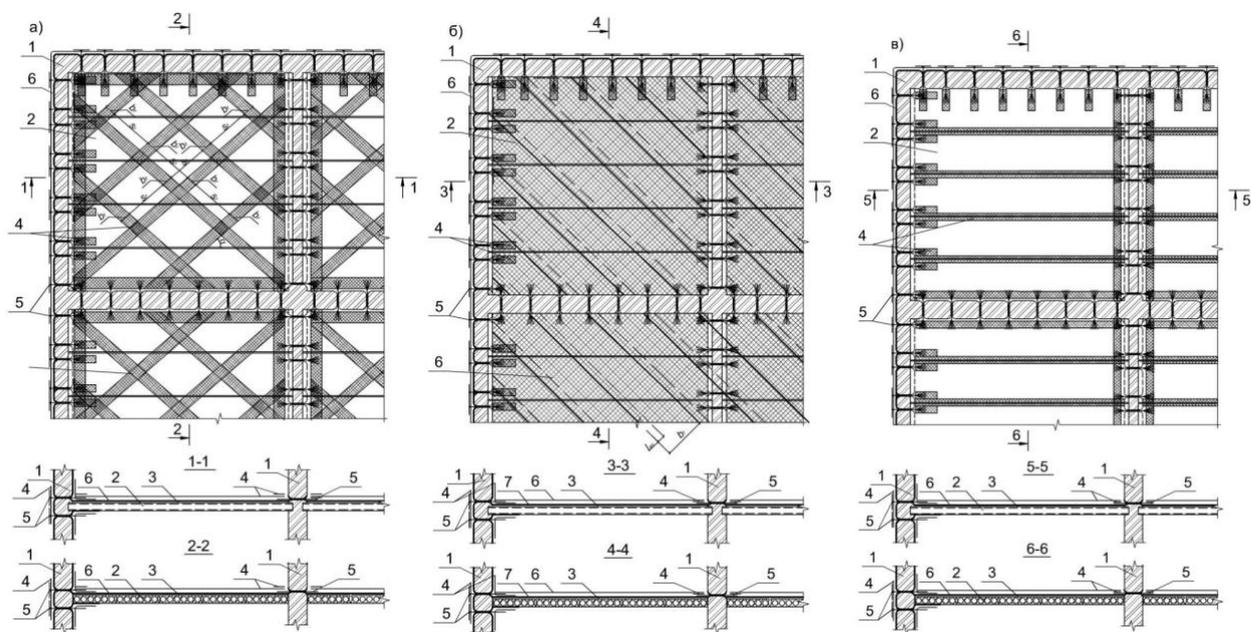


Согласно результатам расчетов, максимальная эффективность усиления – повышение несущей способности в 2-2,5 раза достигается, когда прочность кладки снижена не более чем на 40 %, при 60 % разрушающая нагрузка увеличивается в 1,87 раз, при 80 % – в 1,39 раз.

5.7. Создание жестких дисков перекрытия с помощью углеродных материалов Системы RSA.

Усиление диска перекрытия выполняется с целью повышения его жесткостных характеристик и обеспечения совместной работы плит перекрытия друг с другом и закрепление стен из плоскости.

- Усиление перекрытий типа 1 выполняют наклеиванием отдельных диагонально-ориентированных углеродных однонаправленных лент RSA carbon tape 230\530 на эпоксидном связующем для углеродных лент RSA эпоху resin согласно рисунку А ниже и соединяют плиты смежных пролетов между собой углеродными анкерными жгутами. Угол наклона диагонали α к продольной оси плит перекрытий должен составлять от 40° до 50° . Диаметр и количество углеродных анкерных жгутов принимается по расчету, но не менее двух штук.
- Усиление перекрытий типа 2 выполняют сплошным наклеиванием углеродных двунаправленных тканей под углом α к продольной оси плит перекрытий согласно рисунку Б ниже и соединяют плиты смежных пролетов между собой углеродными анкерными жгутами. Угол наклона α должен составлять от 40° до 50° .
- Диаметр и количество углеродных анкерных жгутов принимается по расчету, но не менее двух штук. Допускается выполнять наклеивание двунаправленной ткани отдельными полосами, как это показано на рисунке В ниже.



Создание жестких дисков перекрытия: а) отдельными диагональными углеродными однонаправленными лентами RSA carbon tape 230\530; б) сплошной углеродной двунаправленной тканью; в) отдельными полосами углеродной двунаправленной ткани

1 – кирпичная стена; 2 – плиты перекрытия; 3 – конструкция пола; 4 – углеродные однонаправленные ленты RSA carbon tape 230\530; 5 – углеродные анкерные жгуты; 6 – ремонтный состав.

Наклеивание углеродной двунаправленной ткани следует производить по всей верхней поверхности плит. Площадь поперечного сечения углеродных двунаправленных тканей принимается по расчету.

Соединение углеродных двунаправленных тканей между собой следует производить внахлестку, при этом величина нахлестки должна быть не менее 250 мм.

5.8. Конструктивные требования

5.8.1 Число слоев углеродных однонаправленных лент RSA carbon tape 230\530, двунаправленных тканей, в многослойных системах внешнего армирования следует ограничивать в зависимости от силы сцепления композитного материала с поверхностью каменной или армокаменной конструкции. Рекомендуемое число слоев следует принимать - для углеродных однонаправленных лент RSA carbon tape 230\530, углеродных сеток RSA carbon grid 150\260\600 – не более трех.

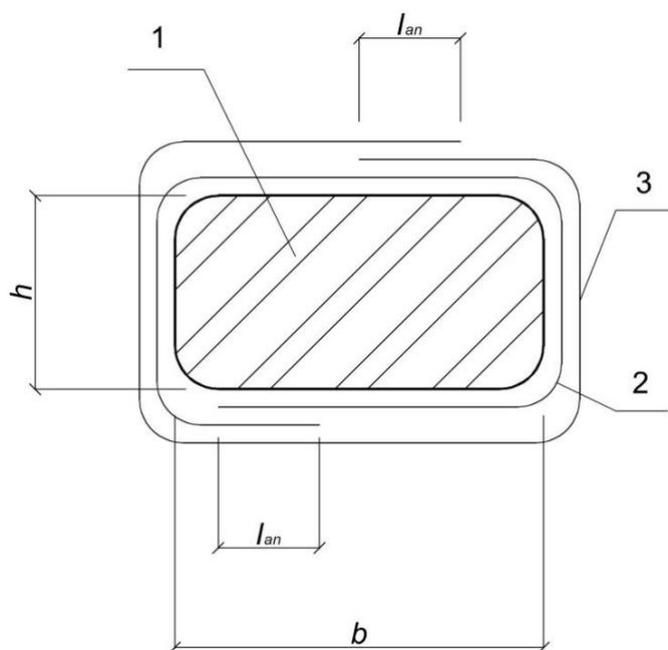
5.8.2 Ширину элементов усиления внешнего поперечного армирования следует принимать не менее 50 мм и не более 600 мм, шаг наклейки в свету элементов усиления поперечного армирования s_f – не менее b_f и не более меньшего значения из $h/2$; $3b_f$ (где h – меньший размер поперечного сечения каменной и армокаменной конструкции).

5.9.3 Длину перепуска (нахлестки) при устройстве обойм, в том числе из углеродных сеток RSA carbon grid 150\260\600, следует принимать по указаниям предприятия-изготовителя или определять испытаниями. При устройстве обойм в виде бандажей, выполненных из углеродных однонаправленных лент, длину нахлестки последних l_{an} рекомендуется принимать не менее 400 мм. Нахлестки следует располагать «вразбежку».

Испытание образцов с участком стыка элементов усиления по длине следует выполнять по ГОСТ 25.601. Длина нахлестки должна обеспечивать прочность сечения элементов усиления со стыком не ниже прочности сечения без стыка.

В многослойных СВА стыки слоев композита следует располагать на противоположных гранях усиливаемой конструкции (см. рисунок ниже).

Длину перепуска (нахлестки) углеродных сеток RSA carbon grid 150\260\600 с адгезивом из полимерных составов на основе цемента - смесь сухая ремонтная RSA repair mixture следует принимать не менее 200 мм.



Устройство нахлестки слоев композита в многослойных Системах внешнего армирования (СВА): 1 – усиливаемая каменная или армокаменная конструкция; 2 – первый слой СВА; 3 – второй слой СВА

5.8.4. Для обеспечения анкеровки элементов усиления допускается устройство дополнительных механических креплений стальными пластинами, устройство химических анкеров, а также углеродных анкерных жгутов.

5.8.5 Поперечные хомуты следует наклеивать поверх продольного элемента усиления.

5.8.6 При усилении сжатых конструкций путем устройства обойм в поперечном направлении обоймы следует устанавливать во всей высоте конструкций.

5.8.7 Устройство системы внешнего армирования из многослойных композитных материалов в продольном и поперечном направлениях следует производить путем последовательного послойного наклеивания элементов усиления поочередно в двух направлениях.

5.8.8 При усилении каменных и армокаменных конструкций, эксплуатируемых в условиях постоянной влажности (внутри помещения), допускается наклеивание углеродных однонаправленных лент RSA carbon tape 230\530, двунаправленных тканей и сеток по всей поверхности таких конструкций. При этом обоймы колонн следует располагать не ниже 20 мм до перекрытия.

5.8.9 Для обеспечения безопасности и эксплуатационной пригодности конструкций, усиленных внешним армированием из композитных материалов, необходимо соблюдать конструктивные требования, изложенные в настоящем разделе.

5.8.10 Не допускается прямой контакт углеродного волокна элементов усиления и стальных элементов усиливаемой конструкции. В качестве изоляционного слоя между углеродными волокнами элементов усиления и стальными элементами усиливаемой конструкции могут выступать слой адгезива толщиной более 1 мм или стеклоткань.

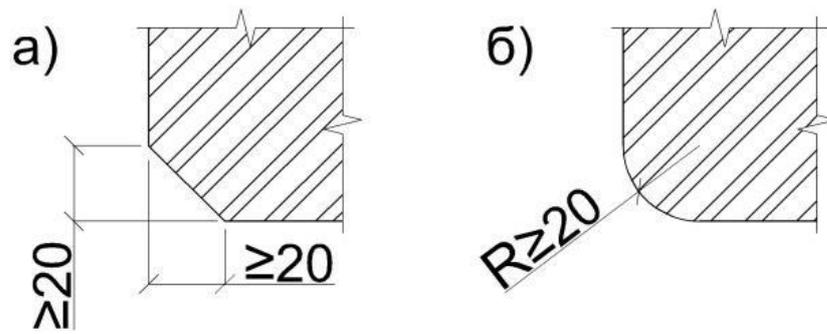
5.8.11 Трещины шириной раскрытия более 0,2 мм не допускаются. При наличии таких трещин следует выполнять их ремонт.

5.8.12 Пересечение элементов усиления допускается только при обеспечении их взаимного сцепления путем склеивания.

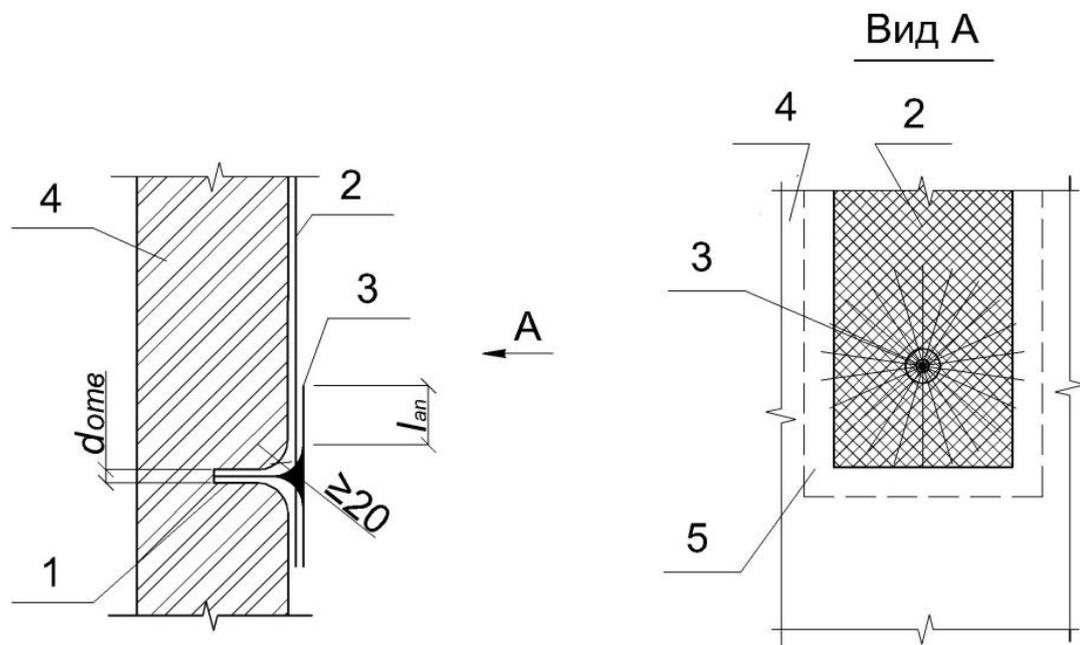
5.8.13 При устройстве обойм и хомутов из углеродных однонаправленных лент RSA carbon tape 230\530 и двунаправленных тканей в поперечном направлении и при их загибе через углы конструкции на углах необходимо выполнить фаски с длиной катета не менее 20 мм, либо скругление с радиусом не менее 20 мм (см. рисунок ниже).

При этом обоймы колонн следует располагать не ниже 20 мм до перекрытия.

Примечание – При анкеровке углеродных однонаправленных лент RSA carbon tape 230\530, двунаправленных тканей и углеродных сеток RSA carbon grid 150\260\600 с применением углеродных анкерных жгутов следует устраивать скругления согласно рисунку ниже.



Фрагмент схемы подготовки внешних углов при установке углеродных однонаправленных лент, двунаправленных тканей и сеток
а) фаска; б) скругление



Фрагмент схемы подготовки отверстия при установке углеродных анкерных жгутов:
1 – отверстие для углеродного анкерного жгута; 2 – углеродная однонаправленная лента, двунаправленная ткань; 3 – углеродный анкерный жгут; 4 – усиливаемая каменная или армокаменная конструкция; 5 – ремонтный состав

5.8.14 Для конструкций, эксплуатируемых в условиях переменной влажности, элементы внешнего армирования должны быть выполнены таким образом, чтобы обеспечить возможность миграции паров влаги из тела конструкции.

5.8.15 Поверхность усиливаемой каменной или армокаменной конструкции должна соответствовать требованиям по плоскостности (неровность поверхности не должна превышать пяти миллиметров на базе двух метров или одного миллиметра на базе тридцать сантиметров) и не иметь дефектов и загрязнений.

5.8.16 Очистку поверхности каменной или армокаменной конструкции следует проводить пескоструйной обработкой или обработкой металлическими щетками с последующей высоконапорной промывкой водой (под давлением не менее 1,0 МПа).

5.8.17 Трещины с раскрытием более 0,2 мм следует отремонтировать при помощи инъекционного состава RSA inject, трещины с меньшим раскрытием допускается затирать ремонтными смесями — смесь сухая ремонтная RSA repair mixture.

5.8.18 В случае несоответствия поверхности каменной или армокаменной конструкции требованиям по плоскостности, участки поверхности следует выравнять с применением смеси сухой ремонтной RSA repair mixture.

6. Технологические карты.

6.1 Технологические карты ремонта и усиления кирпичной кладки при помощи спиральных анкеров RSA

Общие рекомендации

Работы по усилению кирпичной кладки в зоне трещин производятся при температуре выше +5 С (по кладке) В зимнее время необходимо использовать монтажный состав RSA-NORD и зимний химический анкер BIT-NORD.

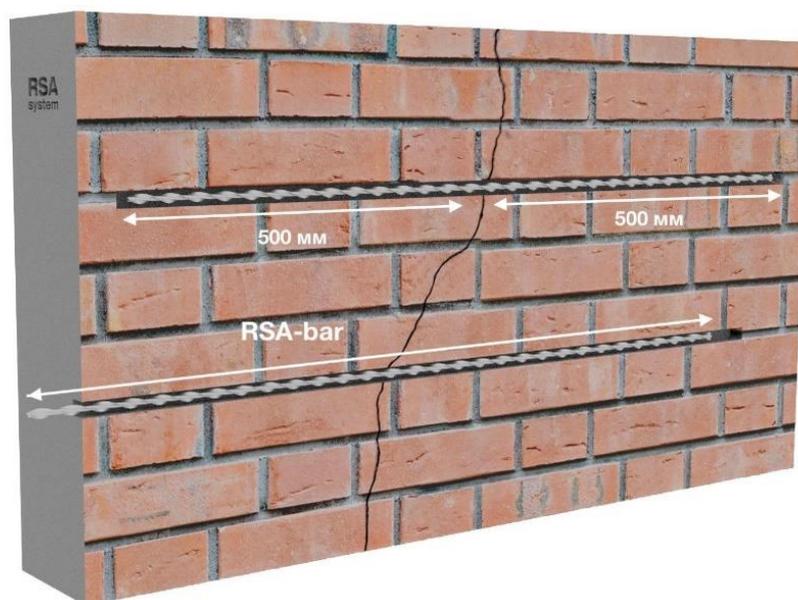
Выбор диаметра и количества спиральной арматуры RSA-bar в зависимости от трещин и толщины кладки:

	раскрытие трещин менее 10мм			раскрытие трещин более 10мм	
	толщина кладки ≤ 250мм	толщина кладки 250...510мм	толщина кладки более 510мм	толщина кладки ≤ 510мм	толщина кладки более 510мм
Ø6мм	штраба глубиной 30мм	-	-	-	-
Ø8мм	-	штраба глубиной 40мм	штрабы с обеих сторон глубиной по 40мм	штраба глубиной 50мм, 2 шт. анкера в штрабу	штрабы с обеих сторон глубиной по 50мм, 2 шт. анкера в штрабу

6.1.1 Технологическая карта ремонта трещин несущей стены спиральными анкерами RSA

1. Работы по усилению кирпичной кладки в зоне трещин (косые несквозные трещины в штукатурке и кирпичной кладке, раскрытием от 5 мм до 10 мм) выполняются после расчистки и расшивки трещин путем установки спиральных анкеров системы RSA диаметром 6.0-8.0 мм, через 4 ряда кладки, по технологии производителя.

- специальным инструментом (штроборезом) в месте установки анкера выполнить горизонтальный шов (штрабу) глубиной не менее 4-5 см в кладке стены и шириной 1 см. Ширина и глубина шва должна обеспечивать покрытие анкера раствором не менее 1 см со всех сторон, а длина штрабы обеспечивать перекрытие трещины, с каждой стороны, не менее 500 мм.
- шов очистить от мусора и пыли сжатым воздухом, увлажнить.
- в заднюю область шва при помощи шовного пистолета ввести первый слой монтажного состава для спиральных анкеров RSA (в зимнее время необходимо использовать монтажный состав RSA-NORD) толщиной около 2 см.
- спиральный анкер диаметром 6.0-8.0 мм вдавить в свежеложенный раствор.
- после установки анкера шов окончательно заполнить монтажным составом для спиральных анкеров RSA до внешней поверхности кладки стены.

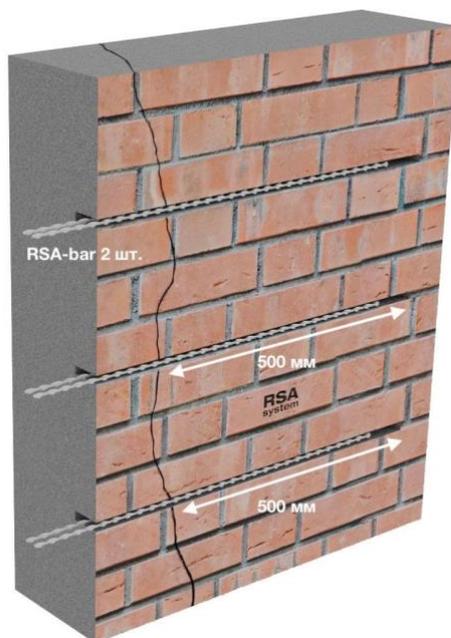


2. Работы по усилению кирпичной кладки в зоне трещин (косые несквозные трещины в штукатурке и кирпичной кладке, раскрытием от 10 мм до 30 мм) выполняются после расчистки и расшивки трещин путем установки двух спиральных анкеров системы RSA диаметром 8 мм, последовательно друг за другом, через 4 ряда кладки, по технологии производителя.

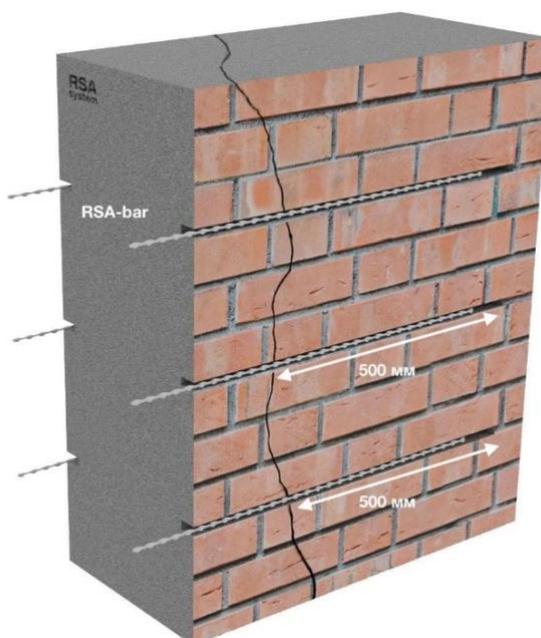
- специальным инструментом (штроборезом) в месте установки анкера выполнить горизонтальный шов (штрабу) глубиной не менее 5-6 см в кладке стены и шириной 1 см. Ширина и глубина шва должна обеспечивать покрытие каждого анкера раствором не менее 1 см со всех сторон, а длина штрабы обеспечивать перекрытие трещины, с каждой стороны, не менее 500 мм.
- шов очистить от мусора и пыли сжатым воздухом, увлажнить.
в заднюю область шва при помощи шовного пистолета ввести первый слой

раствора для спиральных анкеров RSA (в зимнее время необходимо использовать монтажный состав RSA-NORD) толщиной около 2 см.

- первый спиральный анкер вдавить в свежеложенный раствор. далее в заднюю область шва при помощи шовного пистолета ввести второй слой раствора для спиральных анкеров RSA толщиной около 2 см.
- второй спиральный анкер вдавить в свежеложенный раствор
- после установки анкеров шов окончательно заполнить раствором для спиральных анкеров RSA до внешней поверхности кладки стены.



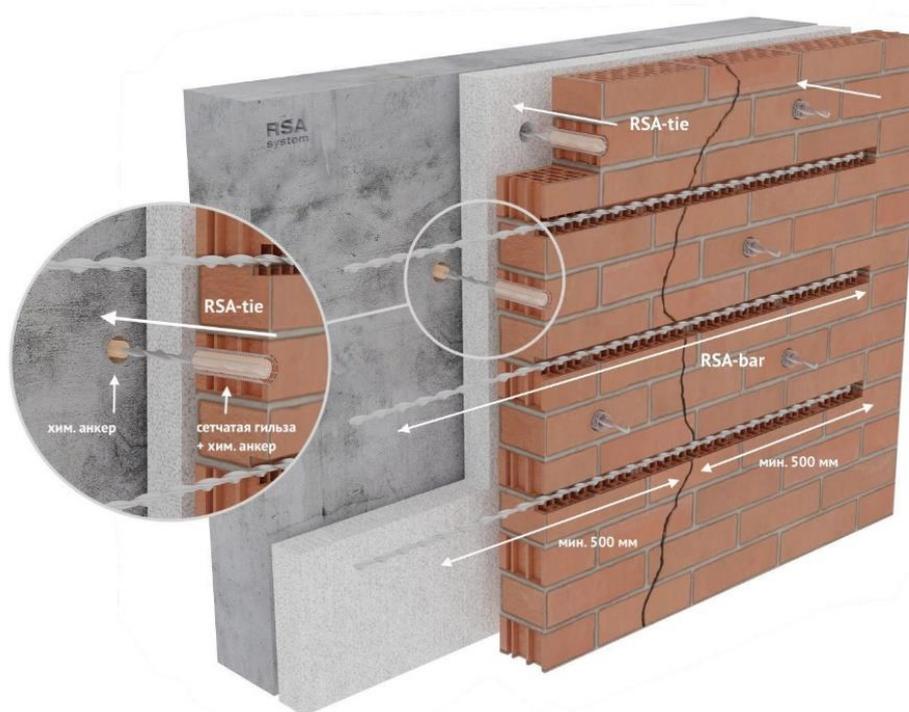
3. Работы по усилению кирпичной кладки в зоне трещин (косые сквозные трещины в штукатурке и кирпичной кладке, раскрытием от 5 мм до 30 мм) выполняются аналогично п.1 и п.2 так же после расчистки и расшивки трещин, путем установки спиральных анкеров системы RSA, с внешней и внутренней поверхности конструкции, диаметром 8 мм, через 4 ряда кладки, по технологии производителя.



6.1.2 Технологическая карта восстановления гибких связей на поле стены спиральными анкерами RSA.

1. Установка гибких связей по полю стены. Основной слой (несущая стена) тяжелый бетон — лицевой слой либо полнотелый, либо пустотелый кирпич.

Анкер устанавливается через центр кирпича (в ложок кирпича).
Спиральный анкер RSA-tie 8.0 мм.



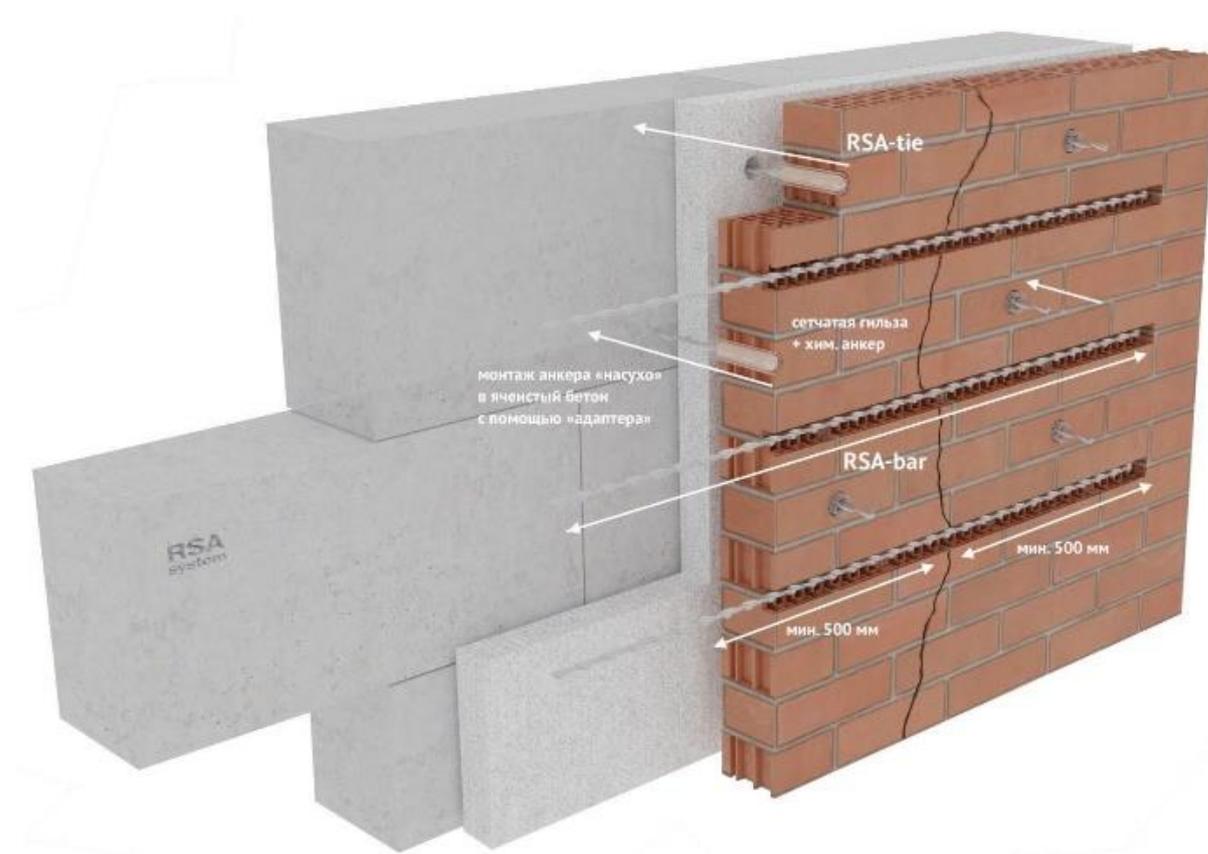
- Произвести разметку расположения связей, в соответствии с проектной документацией (обычно 5 шт на м², вблизи проемов и углов 10 шт на м²).
- Пробурить сквозное отверстие Ø10мм в кладке облицовочного слоя. Отверстия бурить безударным способом специальным буром по керамике.
- Глубину отверстия в несущем слое из железобетона бурить не менее 90мм (бурить ударным способом).
- В случае если лицевой слой выполнен из пустотелого кирпича, произвести разбуривание отверстия в нем до Ø12-13.0 мм (желательно «попасть» отверстием в пустоты кирпича, изготовить шаблон для бурения).
- Отверстия очистить от буровой муки и строительного мусора с помощью ершика и насосика для воздуха.
- Установить химический анкер в пистолет-выпрессовыватель
- Установить на химический анкер смесительный миксер
- Установить на кончик миксера удлинительную трубку
- При помощи удлинительной трубки (удлинителя RSA-extender требуемой длины) заполнить химическим анкером BIT-STICK или BIT-PE отверстие в ж/бетоне.
- Далее произвести установку отрезанного в размер и при необходимости выпрямленного спирального анкера RSA-tie 8.0, дождаться полимеризации химического состава (см. инструкцию на этикетке).
- В случае если лицевой слой выполнен из полнотелого кирпича заполнить отверстие между спиральным анкером RSA-tie 8.0 и кирпичом, при помощи

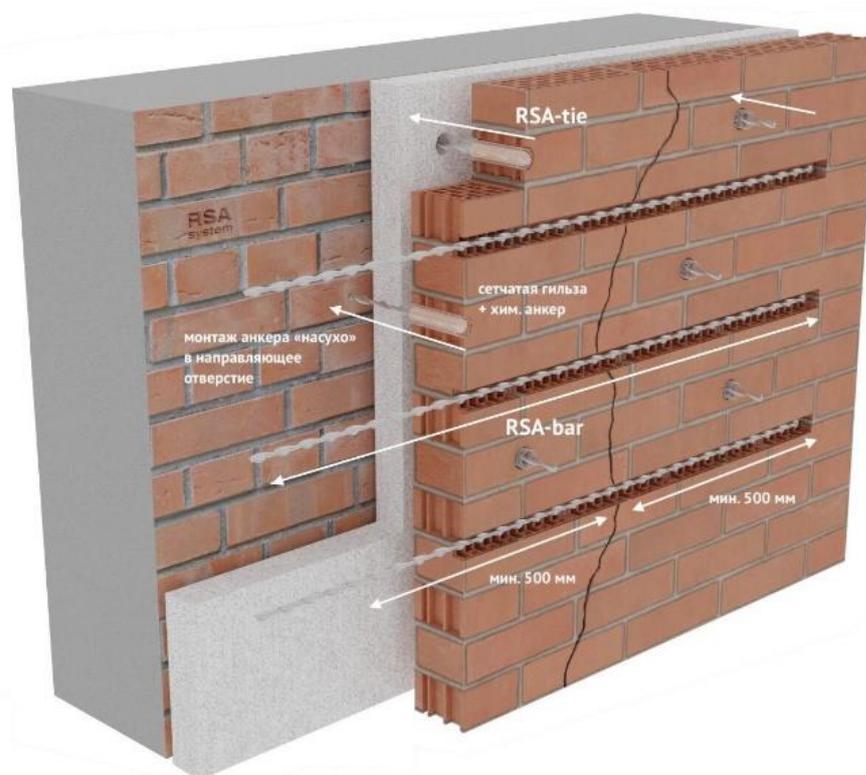
удлинительной трубки (удлинителя RSA-extender требуемой длины) химическим анкером BIT-STICK или BIT-PE

- При необходимости удалить излишки химического состава с поверхности облицовочного слоя с помощью шпателя. После полного отверждения химического анкера BIT-STICK или BIT-PE затереть поверхность ремонтного отверстия.
- В случае, если лицевой слой выполнен из пустотелого кирпича, в пробуренном отверстии Ø12-13.0 мм лицевого слоя произвести монтаж металлической сетчатой гильзы RSA-MS, длиной 100 мм (надеть на спиральный анкер RSA-tie), для компенсации расхода химического анкера. Заполнить внутренний объем сетчатой гильзы, при помощи удлинительной трубки (удлинителя RSA-extender требуемой длины) химическим анкером BIT-STICK или BIT-PE. (В зимнее время спиральный анкер устанавливается на химический анкер BIT-NORD.)
- При необходимости удалить излишки химического состава с поверхности облицовочного слоя с помощью шпателя. После полного отверждения химического анкера BIT-STICK или BIT-PE затереть поверхность ремонтного отверстия.

2. Установка гибких связей по полю стены. Основной слой (несущая стена) ячеистый бетон или полнотелый кирпич — лицевой слой пустотелый кирпич.

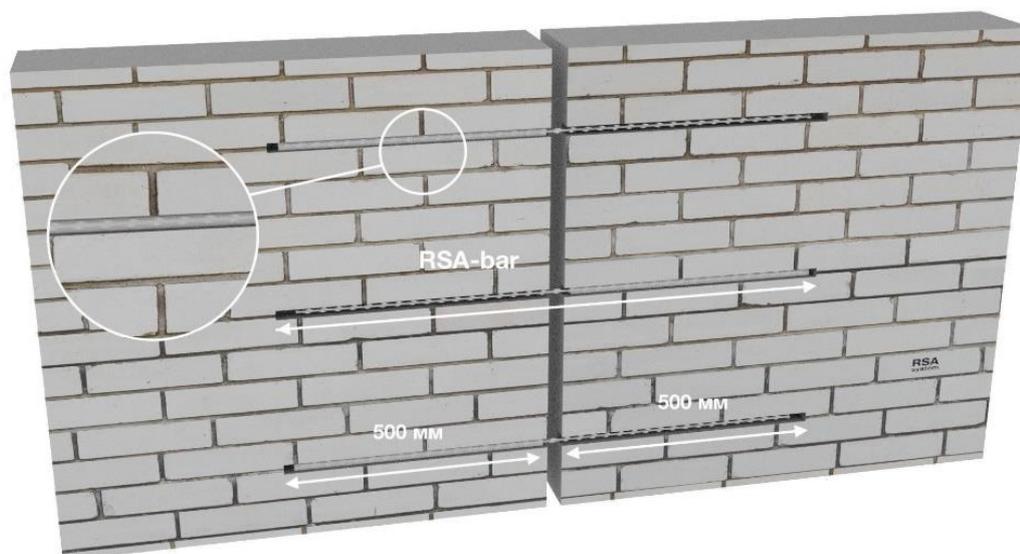
Спиральный анкер устанавливается через центр кирпича (в ложок кирпича). Спиральный анкер RSA-tie 8.0 мм.





- Произвести разметку расположения связей, в соответствии с проектной документацией (обычно 5 шт на м², вблизи проемов и углов 10 шт на м²).
- Если несущий слой – ячеистый бетон, то пробурить сквозное отверстие Ø12мм только в облицовочном слое. Отверстия бурить безударным способом ТОЛЬКО специальным буром по керамике.
- Если несущий слой – полнотелый кирпич, то пробурить сквозное отверстие Ø12мм в кладке облицовочного слоя безударным способом специальным буром по керамике на толщину облицовочного слоя. Далее пробурить направляющее отверстие УДАРНЫМ СПОСОБОМ диаметром 5.0 мм в несущем слое из полнотелого кирпича.
- Отверстия очистить от буровой муки и строительного мусора с помощью ершика и насосика для воздуха.
- Ударно, «насухо», при помощи специального адаптера произвести монтаж спирального анкера во внутреннем несущем слое из ячеистого бетона, на глубину не менее 150.0 мм, а в несущем слое из полнотелого кирпича произвести монтаж спирального анкера в направляющее отверстие, на глубину не менее 90.0 мм.
- В пробуренном отверстии Ø12-13.0 мм лицевого слоя произвести монтаж металлической сетчатой гильзы RSA-MS (надеть на спиральный анкер RSA-tie), для компенсации расхода химического анкера.
- Ввести химический анкер BIT-STICK или BIT-PE, в пространство между сетчатой гильзой и спиральным анкером (в лицевой слой), при помощи удлинительной трубки (удлинителя RSA-extendер требуемой длины). В зимнее время спиральный анкер устанавливается на химический анкер BIT-NORD.
- При необходимости удалить излишки химического состава с поверхности облицовочного слоя с помощью шпателя.
- После полного отверждения химического анкера BIT-STICK или BIT-PE затереть поверхность ремонтного отверстия.

6.1.3 Технологическая карта устройства деформационных швов при ремонте многослойных фасадов



Вертикальные швы.

- Произвести разметку участка стены в соответствии с проектом.
- Установить спиральный анкер RSA-tie 8.0 мм по технологии (см. П. 1), с шагом по высоте через 4 ряда.
- Выполнить штрабу в горизонтальных швах кладки лицевого слоя на глубину 40мм при помощи штробореза или бороздодела, произвести вычинку раствора. Шаг установки горизонтальных спиральных анкеров RSA-bar, 6мм принять через 7 рядов.
- Очистить прорезанный горизонтальный шов от обломков кирпича, строительного мусора и пыли с помощью сжатого воздуха.
- С помощью штробореза, бороздодела или сабельной пилы прорезать в облицовочном слое вертикальный деформационный шов шириной 15мм на полную высоту кладки и на толщину кирпича (120мм).
- Заполнить шов утеплителем типа Rockwool ЛАЙТ БАТТС на всю высоту.
- Установить в шов уплотнительную прокладку типа Вилатерм д-20мм.
- Равномерно нанести монтажный состав RSA (в зимнее время необходимо использовать монтажный состав RSA-NORD) на дно прорезанного горизонтального шва на толщину 10-15мм по всей длине. На один из прямолинейных участков вычинки горизонтального шва установить пластиковую трубку, длиной 500мм, таким образом, чтобы трубка не выступала за край (внутри) вертикального шва.
- Установить спиральные анкеры RSA-bar, 6мм. Анкер должен располагаться на расстоянии 15-20 мм от наружной грани облицовки. Один конец спирального анкера RSA-bar поместить внутрь пластиковой трубки.
- Заполнить растворный шов монтажным составом RSA, оставив 3-5мм для затирки под сущ. цвет швов.
- Затереть вертикальный шов герметизирующей мастикой.

Горизонтальные швы.

- Разметить расположение плит перекрытия здания и высотное положение стального опорного уголка.
- Выполнить горизонтальную штрабу в горизонтальном шве, где расположен опорный уголок для образования зазора между верхом кладки и низом опорного уголка 20мм.
- Очистить прорезанный горизонтальный шов обломков кирпича, строительного мусора при помощи сжатого воздуха.
- Установить в горизонтальный шов утеплитель, по всей длине шва.
- Установить в шов уплотнительную прокладку.
- Затереть шов герметизирующей мастикой.

6.1.4 Прочие сопутствующие работы

Ремонт поверхностей лицевого слоя

- Произвести демонтаж поврежденных участков лицевого слоя (сколы лещадок) до прочного основания кирпича.
- Очистить поверхности от пыли, остаток кирпича и т/п.
- Нанести на увлажненную поверхность цементную штукатурку.
- Финишную отделку поврежденных поверхностей выполнить реставрационной смесью.

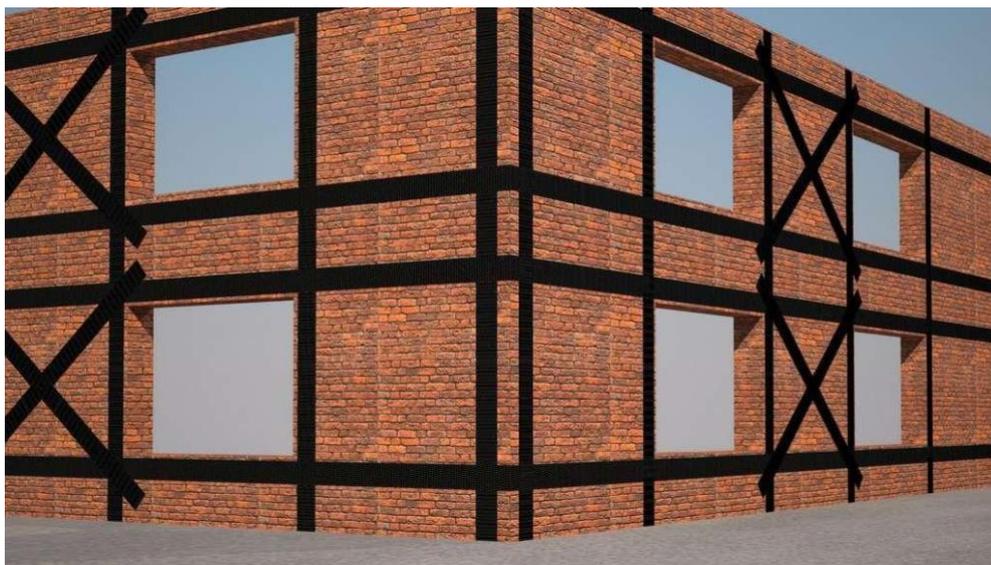
При неремонтопригодных разрушениях допускается устройство термовставок. Например на углах здания.

- Произвести разметку расположения термовставок на углах здания.
- Установить спиральный анкер RSA-tie, 8мм на расстоянии 180мм от угла по технологии см. П. 1, с шагом по высоте 4 ряда.
- Демонтировать кладку облицовочного слоя (1.5 кирпича от угла) на всю высоту. При производстве демонтажных работ не допускать обрушения фрагментов кладки с высоты.
- Закрепить первый L-образный слой оцинкованный профиль 100x50x2 мм к железобетонной стене шпильками 10x130 мм на химический анкер ВIT EA с шагом 500мм по высоте.
- Скрепить второй L-образный оцинкованный профиль 100x50x2мм с первым с помощью оцинкованных заклепок.
- Установить уголкоый оцинкованный профиль 100x100x2 в проектное положение, соединив его с L-образным профилем соединительными пластинами 80x200x2 с шагом 300мм с помощью саморезов.
- Произвести монтаж теплоизоляционных плит типа Rockwall ФАСАД БАТТС ЭКСТРА на клей СТ180.
- Нанести армирующий слой клеевым составом СТ190 по стеклосетке.
- Нанести грунт типа Ceresit СТ137, толщиной 5-8мм.
- Окрасить поверхность фасадной краской (марка и цвет по согласованию с Заказчиком).

6.2 Технологические карты ремонта и усиления кирпичной кладки при помощи углеродной сетки RSA carbon grid и углеродных лент RSA carbon tape.

6.2.1 Общие указания.

Работы по устройству внешнего армирования строительных конструкций должны выполняться строго в соответствии с проектной и технологической документацией и только специализированными организациями. Отступления от проектной и технологической документации допускаются только с согласия авторского надзора, о чем делается запись в журнале работ.



Предусмотренная проектом система распределения внешнего армирования должна обеспечивать миграцию влаги из тела строительных конструкций. Для этого соседние однонаправленные углеродные ленты RSA carbon tape 230\530 рекомендуется наклеивать с интервалом между ними не менее 200 мм. В случае если одна из горизонтальных поверхностей плиты является открытой для миграции влаги, то по другой поверхности наклейка лент может выполняться без интервалов.

Наклейка продольных лент в балочных элементах должна быть выполнена так, чтобы в каждом поперечном сечении лентами было охвачено не более 50% периметра поперечного сечения усиливаемого элемента балки.

Технологическая операция наклейки усиливающих элементов должна выполняться при температуре окружающей среды от +5 °С до +45 °С. Не допускается попадание осадков и загрязнений на зону наклейки во время нанесения и отверждения связующего.

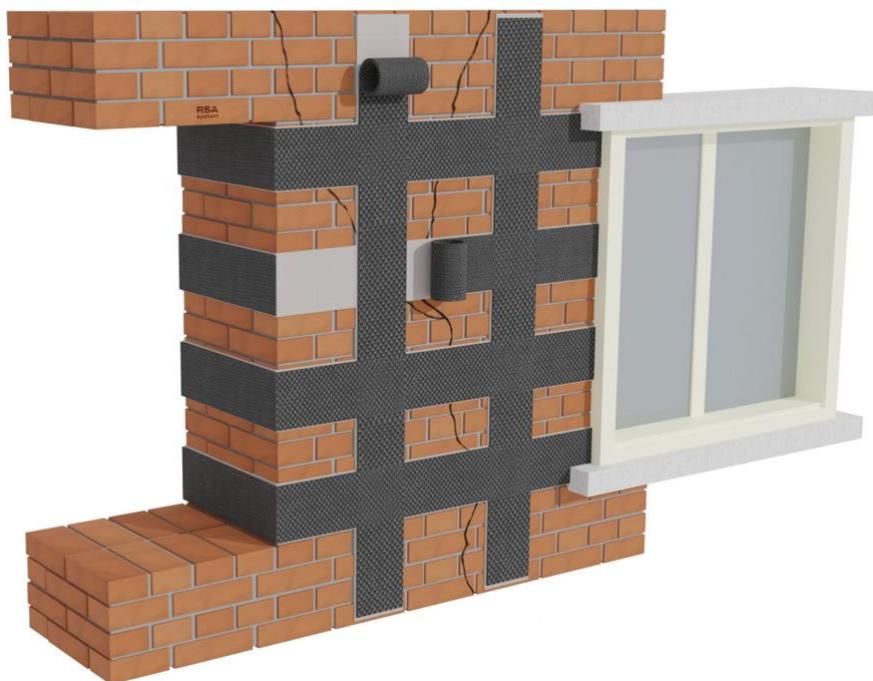
Устройство внешнего армирования системой производится в следующей последовательности выполнения технологических операций:

- подготовка поверхности конструкции;
- подготовка усиливающих элементов;
- подготовка адгезива;
- наклейка усиливающих элементов;
- нанесение защитного покрытия.

Перед наклейкой усиливающих элементов следует в обязательном порядке контролировать температуру и относительную влажность окружающей среды, а также температуру поверхности усиливаемой конструкции и ее влажность. По температуре и влажности окружающей среды определяют температуру точки росы и сравнивают ее с температурой поверхности усиливаемой конструкции. Температура основания, подготовленного под наклейку усиливающих элементов, должна быть на 3 °С выше точки росы и не ниже +12 °С. В противном случае возникает опасность выпадения конденсата паров воды из воздуха на усиливаемые поверхности и, как следствие, сцепление адгезива с поверхностью может быть нарушено.

Кроме того, может иметь место недостаточное насыщение волокон и низкая степень отверждения смолы. Также следует учитывать, что с увеличением влажности температура точки росы приближается к температуре окружающей среды, что должно будет приводить к принудительному повышению температуры усиливаемой конструкции внешними источниками тепла. Поэтому рекомендуется работы по устройству внешнего армирования производить при относительной влажности окружающей среды не более 80%.

6.2.2. Подготовка поверхности конструкции.



Прочность основания на сжатие в каменных конструкциях должна быть не ниже М35, а цементных растворов – не ниже М15.

Фактическая прочность каменной кладки конструкции должна быть подтверждена техническим заключением или другим документом заказчика работ и/или экспертной организации. В случае отсутствия настоящих документов необходимо проведение испытаний прочности материала конструкции неразрушающим методом.

Неплоскостность поверхности основания должна находиться в пределах 5 мм на базе 2 м или 1 мм на базе 0,3 м.

Сколы, раковины, каверны и другие незначительные дефекты должны быть не глубже 5 мм и площадью не более 25 см². Такие дефекты устраняются с помощью сухой ремонтной смеси RSA repair mixture. Выравнивание значительных, (более 25 см²) участков

поверхности производится с использованием этой же смеси с наполнителем в виде песка и мелкого щебня. Непрочные участки основания должны быть удалены.

Поверхность основания должна быть очищена от шпаклевки, краски, масла, жирных пятен, цементной пленки.

Очистка поверхности должна осуществляться пескоструйной обработкой, металлическими щетками или алмазными чашками, с последующим обеспыливанием. Обеспыливание поверхностей производится путем высоконапорной промывки водой под давлением не менее 10 атм., продувки сжатым воздухом или при помощи строительного пылесоса.

После удаления непрочных участков и очистки поверхность основания должна быть выровнена, а локальные геометрические дефекты устранены.



Трещины в каменной кладке должны быть сначала зачеканены монтажным составом RSA для спиральных анкеров, а затем отремонтированы с применением инъекционного состава для кладки RSA-inject для ремонта трещин методом инъектирования (полости внутри кладки необходимо заполнить инъекционным составом для кладки RSA-inject).

Сколы, раковины, каверны и другие незначительные дефекты должны быть заполнены полимерцементной ремонтной смесью RSA repair mixture.

Заполнение глубоких каверн должно производиться с использованием сухой ремонтной смеси RSA repair mixture с наполнителем в виде крупного песка или мелкого щебня. До начала устройства внешнего армирования строительных конструкций поверхность основания в угловых зонах должна быть подготовлена.

Для этого необходимо:

- на внешних углах – снимать фаску с катетом не менее 25 мм;
- на внутренних углах – устраивать галтель с катетом не менее 40 мм.

Галтель на внутренних углах должна быть устроена из сухой ремонтной смеси RSA repair mixture.

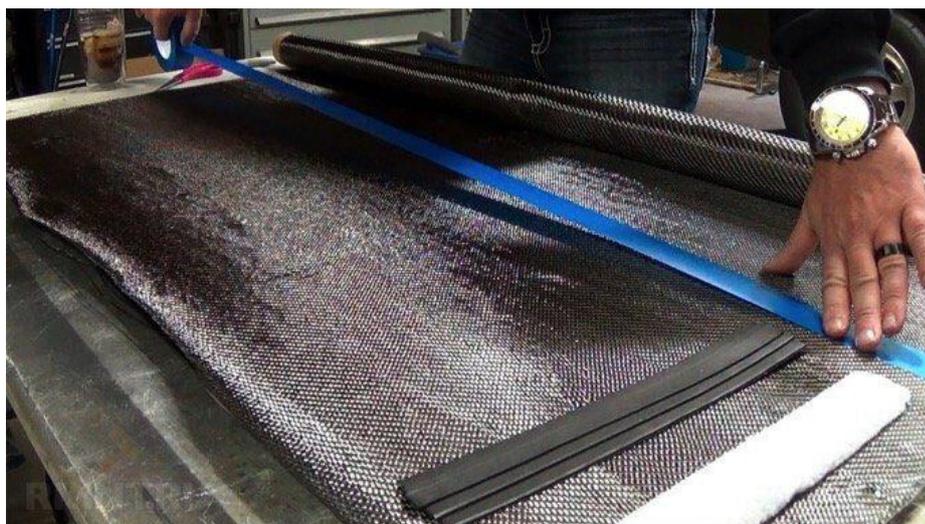
Эпоксидные грунтовочные и адгезивные составы не допускается наносить на влажную поверхность. Выступающая влага должна быть удалена, поверхность конструкции вытерта досуха. Далее поверхность основания должна быть продута сжатым воздухом до достижения влажности основания не более 4–5%. На поверхность подготовленного основания необходимо нанести мелом линии разметки.

6.2.3. Подготовка лент и сеток.



Во избежание повреждения и загрязнения лент все работы необходимо производить в защитных перчатках. Прикасаться к ленте руками не рекомендуется – это может привести к ухудшению адгезии со связующим. Не допускается попадание на ленту песка, воды, пыли, масел, растворителей и иных посторонних веществ.

Подготовка усиливающих элементов должна производиться в специальном помещении на стройплощадке и включает в себя раскрой лент/тканей/сеток в соответствии с проектной документацией и упаковку раскроенных элементов.



Раскрой углеродных лент RSA carbon tape 230\530 должен осуществляться на гладком столе (верстаке), покрытом полиэтиленовой пленкой. Стол (верстак) должен быть снабжен приспособлением для разматывания ленты с бобины. Для резки ленты следует использовать ножницы или острый нож.

Ленты должны быть раскроены на заготовки, геометрические размеры и количество которых определяются в соответствии с проектной документацией. Раскроенные заготовки должны быть смотаны в рулон. К каждому рулону должна быть прикреплена этикетка с указанием номера, размера и количества заготовок. Рулоны помещаются в упаковочную тару.

Во избежание разрушения части волокон и снижения прочности не допускается складывание (перегиб) лент поперек волокон. Не допускается разделение ленты на жгуты и повреждение волокна.

6.2.4. Подготовка связующего.

Подготовка адгезива должна производиться на строительной площадке и включать в себя смешение компонентов А и Б двухкомпонентного эпоксидного состава. Компоненты А и Б должны смешиваться в соотношении согласно технической документации производителя.

Жизнеспособность адгезива должна составлять не менее:

- 40 минут – при температуре 25 °С;
- 70 минут – при температуре 15 °С.

Количество адгезива в одной порции не должно превышать технологические возможности его использования в течение от 15 до 20 минут.

Дозирование компонентов А и Б осуществляется взвешиванием каждого компонента отдельно. Допускается объемное дозирование компонентов. Смешение компонентов А и Б должно производиться в чистой металлической, фарфоровой, стеклянной или полиэтиленовой емкости объемом не менее 3 литров.



В емкость следует вылить отмеренное количество компонентов А и Б и тщательно перемешать вручную деревянной или алюминиевой лопаткой, либо с помощью

низкооборотной дрели с насадкой. Скорость вращения дрели не должна превышать 500 оборотов в минуту (с целью ограничения аэрации смеси).

Перемешивание должно осуществляться не менее 2 минут до образования однородной смеси. Для исключения образования пузырьков воздуха запрещается при перемешивании поднимать ворошитель из смеси.

Емкость с подготовленным адгезивом следует плотно закрыть крышкой, замаркировать время смешивания (для исключения использования адгезива, простоявшего более заявленного срока использования) и немедленно передать к месту производства работ. При монтаже сеток – готовится специальное связующее на цементной основе — смесь сухая ремонтная RSA repair mixture, согласно инструкции на упаковке.

6.2.5. Нанесение первого слоя связующего

Произвести нанесение на подготовленную поверхность первого слоя связующего в объеме 0,5 – 1,5 кг/м², толщина нанесения адгезива 1.0 - 2.0 мм., ширина нанесения адгезива на 10.0 мм шире монтируемого элемента.



При использовании ленты с плотностью 530г/м² углеродный наполнитель пропитывается связующим с двух сторон или с помощью сатуратора.

При монтаже сеток – специальное связующее на цементной основе - смесь сухая ремонтная RSA repair mixture наносится зубчатым шпателем или механическим способом, толщиной 3.0 – 4.0 мм.

6.2.6 Монтаж усиливающих лент и сеток.

Ориентация волокон каждого усиливающего элемента должна соответствовать принятому проектному решению. Отклонение волокон от принятого проектного решения не должно превышать 5°.

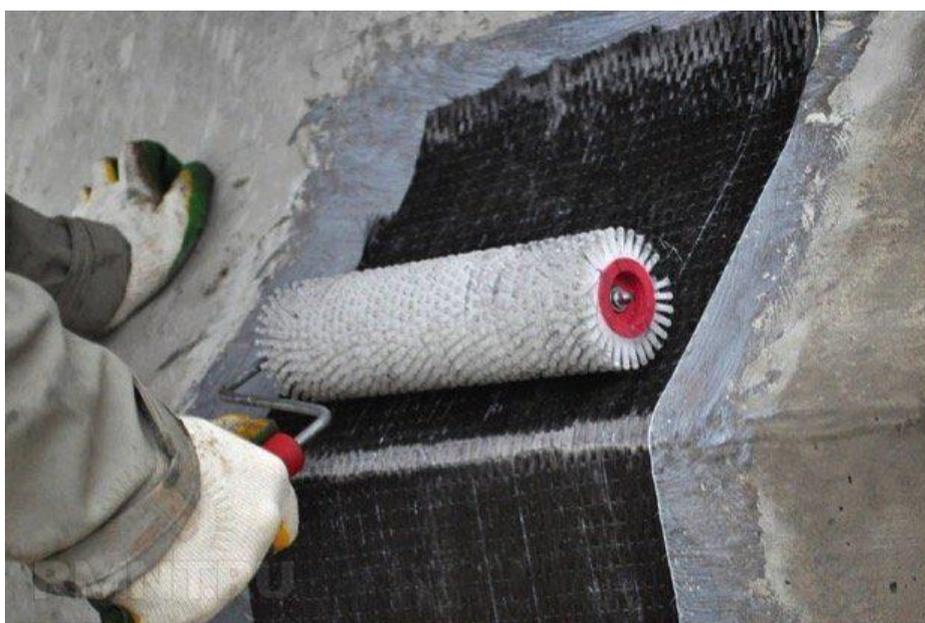


Усиливающие элементы необходимо укладывать на слой нанесенного адгезива путем их прижатия и разглаживания тыльной стороной руки (в перчатке) вдоль волокон элемента от центра к краям.

В процессе укладки необходимо следить, чтобы кромка усиливающего элемента была параллельна линии разметки, нанесенной на основание, или кромке предыдущего элемента.

Усиливающие элементы должны укладываться с натяжением. Образование складок и перекосов волокон не допускается. При устройстве системы внешнего армирования допускается применение неподготовленных усиливающих элементов. В этом случае однонаправленные углеродные ленты RSA carbon tape 230\530 следует постепенно разматывать с бобины и обрезать по месту в процессе наклейки.

После укладки усиливающего элемента требуется осуществить его прикатку, в процессе которой происходит его пропитка. Прикатка осуществляется с помощью жесткого резинового валика или шпателя от центра к краям строго в направлении вдоль волокон. Прикатка в направлении поперек волокон не допускается.



После прикатки и пропитывания усиливающий элемент должен быть слегка липким на ощупь, но без явно видимого присутствия адгезива. Излишки адгезива удаляются до начала отверждения.

При устройстве системы внешнего армирования, состоящей из нескольких слоев, следует:

- перед укладкой второго слоя усиливающих элементов на пропитанные и прикатанные усиливающие элементы первого слоя равномерно нанести адгезив в количестве от 0,5 до 1,0 кг/м²;
- укладку и прикатку второго слоя и последующих слоев следует производить аналогично однослойному усилению;
- нанесение адгезива, укладку и прикатку последующих слоев следует производить аналогичным образом;
- при невозможности соблюдения указаний по обеспечению анкеровки лент следует выполнить наклейку одного слоя по всей площади усиления, дождаться его отверждения, после чего таким же образом наклеить второй и последующие слои.

Также может быть рекомендован и так называемый «мокрый» способ наклейки, при котором пропитка ткани связующим осуществляется предварительно на столе, после чего приклеивается уже пропитанная ткань по слою адгезива, предварительно нанесенного на усиливаемую поверхность.



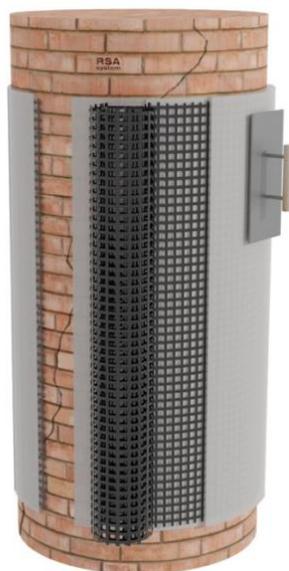
При устройстве внешнего армирования строительных конструкций и недостаточной длине ленты, допускается выполнение усиливающих элементов, составленных из нескольких лент, при условии их перехлеста. Длина перехлеста для каждого вида лент должна указываться в проектом решении. Зоны нахлестки соседних лент следует располагать в разбежку на расстоянии не менее 400 мм.

При устройстве внешнего армирования строительных конструкций, состоящей из нескольких слоев, ориентированных в двух направлениях, технологическая операция наклейки усиливающих элементов должна включать в себя выполнение следующих видов работ:

- нанесение на подготовленное основание в первом направлении слоя подготовленного адгезива;
- укладку подготовленных усиливающих элементов в первом направлении;
- прикатку усиливающих элементов к основанию;
- нанесение на подготовленное основание во втором направлении слоя подготовленного адгезива;
- укладку подготовленных усиливающих элементов во втором направлении;
- прикатку усиливающих элементов к основанию;
- нанесение на поверхность верхнего слоя усиливающих элементов финишного слоя подготовленного адгезива. Работы повторяются до достижения необходимого количества слоев в соответствии с проектным решением.

При устройстве внешнего армирования строительных конструкций в несколько слоев перерыв между наклейкой слоев не должен превышать времени жизнеспособности адгезива. При устройстве внешнего армирования строительных конструкций в несколько слоев наклейку усиливающих элементов всех слоев системы рекомендуется выполнить в течение одной рабочей смены с последующим отверждением всего сечения.

При устройстве внешнего армирования строительных конструкций на потолочной или вертикальной поверхности наклейка более 2 слоев усиливающих элементов в течение одной рабочей смены не допускается и слой адгезива на второй слой усиливающих элементов не наносится. При монтаже сеток – сетка утапливается в специальное связующее на цементной основе - смесь сухая ремонтная RSA repair mixture, полностью.



6.2.7 Нанесение покрывающего слоя.

После укладки последнего слоя, при монтаже лент, наносится покрывающий слой связующего в количестве 0,5 кг/м².

При монтаже сеток – укрывочный слой наносится толщиной 2.0 – 3.0 мм и выравнивается шпателем.

Поверхность финишного слоя адгезива сразу же после его нанесения следует присыпать мелким сухим песком фракцией от 0,5 до 1,0 мм.

6.2.8 Нанесение защитного покрытия.

После полного отверждения всех слоев, состоящих из пропитанных и прикатанных усиливающих элементов, на поверхность системы кистью наносится защитное полимерцементное покрытие. Защитное покрытие наносят в 1 слой. Защитное покрытие наносят на поверхность отвержденной системы в количестве от 1,0 до 2,0 кг/м². Рекомендуется защитное покрытие наносить в направлении раскатки последнего слоя системы.

Далее может производиться выполнение дальнейшей отделки поверх усиления:



- Устройство системы огнезащиты, нанесение гидроизоляционного или отделочного покрытия.
- При монтаже сеток – сразу возможно нанесение гидроизоляционного или отделочного покрытия.