

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ

на производство работ по ремонту трещин в монолитных
железобетонных конструкциях.



Содержание

п№	Наименование раздела	Страница
1.	Введение	3
2.	Общие положения	3
3.	Материалы для производства работ	3
4.	Оборудование для производства работ	4
5.	Приготовление инъекционных и ремонтных составов	4
6.	Выполнение ремонтных работ	4
7.	Контроль качества ремонтных работ	6
8.	Техника безопасности	7
9.	Лист ознакомления с технологическим регламентом	8

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий технологический регламент предназначен для выполнения работ по устранению трещин (восстановлению сплошности) в монолитных железобетонных конструкциях,

При производстве работ по восстановлению сплошности железобетонных конструкций рекомендуется учитывать особенности технологии производства работ по инъектированию бетонных и железобетонных конструкций полимерными составами в соответствии с «Техническими решениями. «Усиление и теплозащита конструкций гражданских зданий» (М., ГУП ЦПП, 2002 г.), «Техническими правилами ремонта каменных, бетонных и железобетонных конструкций железнодорожных мостов» (М., ОАО РЖД, 2002 г.), «Руководства по ремонту бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений с учетом обеспечения совместимости материалов» (М., ЦНИИС, 2005 г.).

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Работы по восстановлению сплошности конструкций необходимо выполнять силами специализированных бригад или звеньев под руководством опытного инженерно-технического работника, прошедших соответствующее обучение или силами специализированной организации.

Перед выполнением работ необходимо провести обследования конструкций.

Результаты обследований в своём составе должны содержать данные о местоположении трещин на конструкциях, их длине, ширине раскрытия, глубине распространения в тело конструкций.

До начала производства работ следует обеспечить доступ к дефектам по всей области их распространения и подготовить необходимый инвентарь и оборудование.

Ремонтные работы необходимо осуществлять по истечению 28 суток с момента бетонирования конструкций и установления в конструкциях стабильного температурного режима (от +10°C мин. до +30 °C макс).

3. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Устранение трещин в бетоне монолитных железобетонных конструкциях и в соответствии с настоящим регламентом производится (для инъекции*) с использованием композиции модифицированных эпоксидных смол «Sika Injection 451» с низкой вязкостью и (для затирки*) эпоксидного клея Sikadur®-31 производства компании «Sika» - ООО «Зика».

Состав эпоксидного низковязкого полимера «Sika Injection 451» после отверждения обеспечивает безусадочное склеивание трещин и монолитность конструкций.

Клей Sikadur®-31 – высокопрочный тиксотропный двухкомпонентный эпоксидный конструкционный клей - ремонтный раствор на основе комбинации эпоксидных смол и специальных наполнителей применяется для склеивания на вертикальных и потолочных поверхностях.

Применяется как конструкционный клей, а также, как ремонтный состав (заполнитель) для отверстий, пустот, швов и трещин.

4. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Для производства работ по ремонту трещин необходимо иметь специальное оборудование, обеспечивающее качество выполняемых работ:

- нагнетатель или насос с манометром с комплектом шлангов;
- пакеры различного диаметра;
- пылесос для обеспыливания поверхности бетона;
- компрессор;
- угловая шлифмашинка или ручная отрезная дисковая пила с алмазным кругом или кругом для сухой резки;
- низкооборотная электродрель (скорость вращения должна быть не более 300- 500 об./мин.) с насадкой для перемешивания инъекционных составов и состава для зачеканивания;
- перфоратор с набором буров с диаметрами соответствующими маркерровке применяемых пакеров.

5. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ИНЪЕКЦИОННЫХ И РЕМОНТНЫХ СОСТАВОВ

Приготовление материала Sika Injection 451: Материал состоит из двух компонентов - А+В.

Сначала необходимо перемешать компонент А, а затем постепенно добавить в него компонент В, соблюдая весовые пропорции.

Компоненты следует перемешивать низкооборотным миксером до получения однородного цвета, но не менее 3 мин. После этого смесь перелить в чистую ёмкость и ещё раз перемешать.

В тех случаях, когда материал Sika Injection 451 поставляется без предварительной фасовки компонентов для смешивания: оба компонента необходимо добавлять в требуемых пропорциях в подходящую чистую, сухую ёмкость и перемешать точно так же, как было описано выше для упаковок с предварительно отмеренным количеством материалов.

Приготовление эпоксидного состава Sikadur®-31: Материал поставляется в упаковках с предварительным отмеренным количеством материала. Материал состоит из двух компонентов А+В. Смешивать компоненты А+В в соотношении 2:1 по весу или объёму не менее 3-х минут при помощи винтообразного стержня, установленного в низкооборотную дрель (максимум 600 об./мин.) до достижения однородной массы серого цвета. Не допускать воздухововлечения. Отмерять компоненты для смешивания такое количество, которое будет использовано за время жизни материала, в чистый контейнер и перемешать ещё раз в течение 1 минуты.

6. ВЫПОЛНЕНИЕ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

Ремонт трещин в бетоне с шириной раскрытия более 0,2 мм производится путем инъектирования в полость трещин отверждаемой композиции модифицированных эпоксидных смол «Sika Injection 451 с низкой вязкостью».

Перед началом работ по ремонту трещин шириной раскрытия более 0,2 мм необходимо произвести подготовку поверхностей бетона в зоне распространения трещин и подготовить к ремонту сами трещины.

Подготовка поверхности бетона в зоне распространения трещин заключается в механической очистке бетонной поверхности полосой 5-10 см от цементного молочка, остатков от смазки опалубки по длине трещины. В результате механической очистки расположение и величина раскрытия трещин визуально становятся наиболее выраженными, а поверхность бетона обеспечивает лучшее сцепление с материалом Sikadur®-31, наносимым для герметизации (зачеканки) трещин.

На следующем этапе необходимо произвести разметку для выбуривания отверстий для установки пакеров.

Инъекционные отверстия пробуривают с подсечением плоскости трещины под углом 30°-45° к поверхности по обе стороны трещины стенки канала или непосредственно в трещину. Глубина заделки заглубляемого пакера в бетон должна быть минимальной, чтобы не отклониться от плоскости развития шва в конструкции, но при этом обеспечить герметичность заделки пакера при максимальном давлении на выходе раствора из насоса. В среднем глубина заделки составляет менее 40-60 мм. Глубина отверстия для установки заглубляемого пакера должна быть на 5-10 мм больше предполагаемой глубины установки пакера.

Для инъекции в мелкие трещины, в случае отсутствия достоверной информации о направлении плоскости развития шва в конструкции применяют поверхностные пакеры. При необходимости глубину шва и направление плоскости развития шва определяют выбуриванием кернов.

Пакеры закрепляют на поверхности конструкции в соответствии с рекомендациями изготовителей. Поверхностные пакеры фиксируют с помощью смеси эпоксидных компаундов. Возможные схемы установки пакеров показаны на схеме. 1. Расстояние между пакерами составляет 250 – 400 мм. (меньшее расстояние для трещин с меньшей шириной раскрытия).

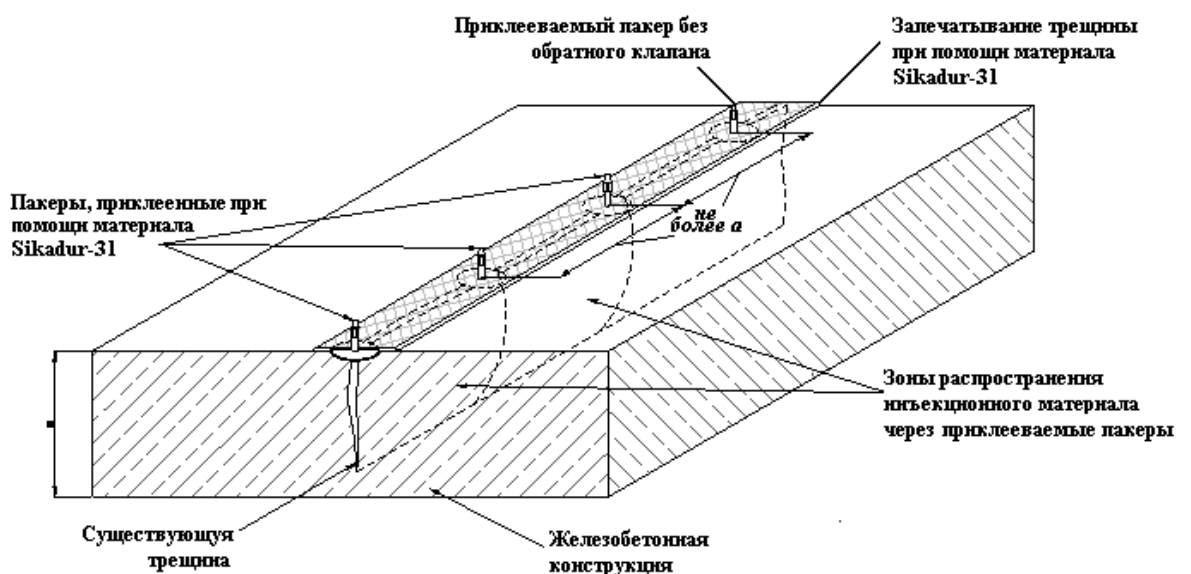
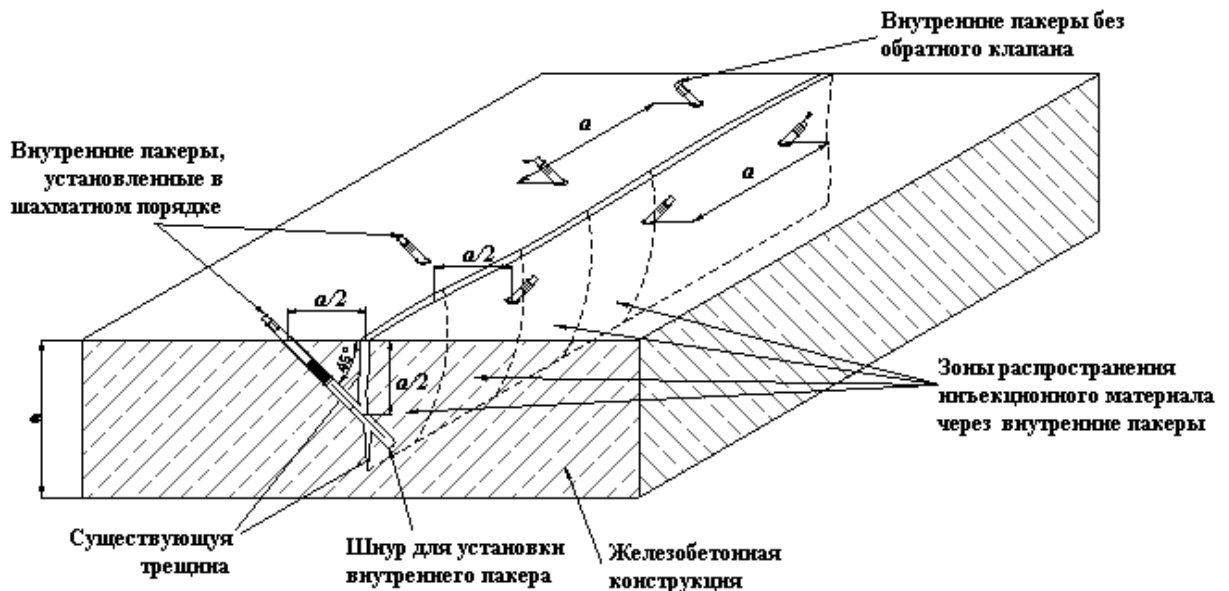


Схема. 1

Схема технического решения санации железобетонной конструкции в зоне трещины с использованием внутренних (А) и приклеиваемых (Б) пакеров.

При установке пакера необходимо следить за тем, чтобы его отверстие не оказалось закупоренным, поэтому трещины через пакеры продувают при помощи компрессора. Все инъекционные отверстия нумеруются и заносятся в журнал (исполнительную схему).

Работы по инъектированию не рекомендуется производить:

- в условиях высокой влажности и в случае активных протечек в зоне производства работ;
- при пониженных температурах (ниже +5°C) из-за резкого возрастания вязкости инъекционного состава;
- при высокой температуре окружающей среды (более 40°C) из-за уменьшения времени жизнеспособности инъекционного состава.

Трещины между пакерами герметизируются (зачеканиваются) материалом Sikadur®-31 для блокирования выхода инъекционной смолы во время инъектирования. Особенно тщательно эту операцию выполняют вблизи мест установки пакеров. В зависимости от раскрытия шва для этих целей могут быть рекомендованы следующие материалы:

- для заделки трещин с раскрытием до 0,2 мм – эпоксидный компаунд, используемый для инъектирования;
- для заделки трещин раскрытием от 0,2 до 0,4 мм - эпоксидный компаунд с наполнителями: цемент, тонкомолотый кварц (до 50% массы компаунда), эпоксидная шпатлевка;
- для заделки трещин раскрытием более 0,4 мм – ткань, стеклоткань, бумага, наклеиваемые с помощью эпоксидного компаунда.

После подготовки трещин производится инъекция смолы Sika Injection 451 под давлением с помощью одноканальных инъекционных насосов, таких как, например, Aliva AL-1200, AL-1250 или Sika® Hand Pump.

Объем приготавливаемого состава для инъектирования следует соотносить со скоростью потребления и временем сохранения жизнеспособности материала, которое зависит от температуры окружающей среды.

После подготовки трещин производится инъекция смолы Sika Injection 451 под давлением с помощью одноканальных инъекционных насосов, таких как, например, Aliva AL-1200, AL-1250 или Sika® Hand Pump.

Вертикальные трещины всегда должны инъектироваться снизу вверх. Нагнетание следует начинать с нижнего пакера. При наклонном расположении шва инъектирование ведут по схеме от нижнего штуцера к верхнему штуцеру. Наблюдения ведут за каждым отверстием и результаты заносят в журнал (исполнительную схему). Инъектирование производят насосами при постоянном контроле изменения давления и расхода материала.

Предельно допустимое давление при нагнетании ремонтных составов устанавливают опытным путем.

Предварительное назначение предельно допустимого давления инъектирования должно обязательно проверяться пробным нагнетанием при наблюдении за раскрытием трещин по гипсовым маякам. При этом необходимо особое внимание обратить на недопустимость высоких давлений, которые представляют опасность в отношении раскрытия имеющихся трещин. Ориентировочное давление при ремонте трещин методом инъекции составляет 10-15 МПа.

Нагнетание инъекционных растворов начинают при минимальном давлении и доводят ступенями до максимального. Давление нагнетания в инъекционные отверстия контролируют по манометру.

Заполнение шва инъекционным составом контролируют визуально, наблюдая за соседними пакерами установленными на том же шве. Инъектирование ведут до появления на соседних пакерах следов вытекания инъекционного состава. Шов считается полностью заполненным, если из всех пакеров, установленных на шве, вытекает инъекционный состав.

В случае прорыва инъекционного состава из тела железобетонной конструкции необходимо восстановить повреждение при помощи эпоксидной шпатлевки или ткани (бумаги) пропитанной клеем. Допускается прогрев поверхности конструкции в зоне прорыва для ускорения полимеризации материала.

Во время инъектирования и полимеризации материала в пазе шва следует предохранять конструкцию от динамических воздействий, особенно вибрационных воздействий, которые могут привести к ослаблению ремонтного участка.

Время нагнетания раствора в пакер определяется шириной и глубиной раскрытия шва и температурой бетона.

Для исключения образования воздушной пробки в шве при перестановке патрубка на соседний пакер перед продолжением нагнетания инъекционного состава переставляемый напорный шланг необходимо заполнить инъекционным раствором.

Конструкция пакеров компании «Sika» предусматривает наличие ниппеля с обратным клапаном, поэтому после окончания нагнетания инъекционного состава необходимо убедиться в том, что он функционирует. В противном случае - на бракованный пакер - следует установить заглушку (пробку). Через 24 часа после окончания инъектирования пакеры следует удалить с поверхности конструкции путем среза или выворачивания из бетонной конструкции. Следы установки пакеров (оставшиеся отверстия) следует герметично зачеканить эпоксидной шпатлевкой «Sikadur®-31CF» или ремонтной смесью «Sika-4а».

По завершению инъектирования и отверждения инъекционного состава сами инъекционные пакеры, а также герметизирующий материал между каналами удаляются. Время отверждения материалов устанавливается в соответствии с техническим описанием материала и учётом температуры конструкций и атмосферы. Отверстия от пакеров необходимо зачеканить эпоксидным ремонтным раствором Sikadur®-31.

Температура воздуха и бетона конструкции при производстве работ должна быть не менее +10°C.

Если перерывы в работе превышают время жизни инъекционного состава, а также при окончании работ с инъекционным составом «Sika Injection 451» необходимо промыть оборудование с помощью промывочной жидкости «Sika Colma Cleaner».

7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ

Организацию контроля качества ремонтных работ на стройплощадке должен осуществлять главный инженер подрядной организации.

Обеспечение требований регламента к составам ремонтных растворов и к качеству выполнения ремонтных работ возлагается на инженерно-технического сотрудника (мастера) под руководством которого производится ремонтные работы.

Перед началом производства работ должен быть осуществлён входной контроль поставляемых материалов путём проверки маркировки, целостности тары, а также наличие сертификатов на материалы. Входной контроль возлагается на уполномоченного сотрудника лаборатории. Результаты входного контроля фиксируются в журнале производства работ. Обеспечение технологических требований к составам ремонтных композиций и к качеству выполнения ремонтных работ возлагается на инженерно – технического сотрудника (мастера), под руководством которого производятся ремонтные работы.

Операционный контроль осуществляется в процессе технологических операций и по завершению их. При операционном контроле проверяется соответствие технологии выполнения работ, правильность дозирования материалов, соблюдение последовательности и длительности технологических операций, а также качество готового материала. Операционный контроль осуществляется представителем лаборатории.

Качество приготовления ремонтных составов осуществляется путем визуального контроля и путем заливки опытных образцов эпоксидного состава (кубики 40x40x40) из расчета 1 (одно) испытание на каждую новую партию поставляемого материала.

Для предупреждения негативного влияния температурных условий при производстве ремонтных работ на состояние отремонтированных зон необходимо производить работы при температуре окружающей среды не ниже 10°C и четко соблюдать правила хранения эпоксидного материала и контрольных образцов.

В процессе производства работ факт заполнения пустот фиксируется путем контроля выхода инъекционного материала из рядом установленного пакера с отвинченным обратным клапаном. Окончательная приемка произведенных работ выполняется путем выбуривания контрольного керна на предмет наличия не заполненных пустот.

На стройплощадке должен находиться «Журнал производства ремонтных работ», в котором описываются все работы по устранению дефектов:

- проведение подготовительных работ;
- температура окружающего воздуха и ремонтируемой конструкции;
- прочности эпоксидного состава.

По завершению ремонтных работ оформляются соответствующие Акты на скрытые работы на каждую конструкцию, в которых указывается расход ремонтных материалов и результаты испытаний на прочность.

При приемке инъекционных работ должны предъявляться:

- эскизы и исполнительные чертежи с нанесением обнаруженных дефектов;
- журнал бурения инъекционных отверстий;
- протокол отбора и обследования кернов (при необходимости);
- таблица расхода инъекционных материалов на 1 м³ конструкции и в целом на отремонтированную конструкцию.

8. Техника безопасности

Все работы должны производиться при строгом соблюдении правил и норм техники безопасности и противопожарной защиты, установленными СНиПом 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

К работам по инъектированию допускаются лица, прошедшие соответствующую подготовку, изучившие правила производства работ и допущенные к таким работам установленным порядком.

Помещения или производственные зоны с замкнутым объемом должны быть оборудованы принудительной (вытяжной и нагнетательной) вентиляцией.

Оборудование, работающее под давлением (компрессоры, баллоны, ресиверы, баки и др.), должны быть проверены в соответствии с нормами.

Техническое состояние шлангов, материалов, проводов, прижимных и фиксирующих устройств в системах нагнетания должно соответствовать требованиям конкретных инструкций на оборудование и механизмы. Не допускается применение самодельных устройств (скруток, переходников и др.)

Любое устранение неисправностей в оборудовании и нагнетательных системах проводится при нулевом давлении и обесточенных механизмах.

Компоненты ремонтных составов должны храниться на складе в герметичных емкостях в соответствии с условиями хранения, указанными поставщиком, в сухом и отапливаемом помещении.

При приготовлении ремонтных составов рабочие должны находиться с наветренной стороны. Вблизи места работ не должны находиться посторонние люди.

Запрещается сливать использованный растворитель в водоёмы, а неиспользованные составы утилизировать до их отверждения. Они не должны закапываться или сжигаться.

В зоне приготовления ремонтных составов запрещается курить, принимать пищу, пользоваться открытым огнём.

При производстве работ с ремонтными составами следить за чистотой рук и других кожных покровов.

При попадании ремонтных составов или их составляющих на тело необходимо промыть это место тёплой водой и протереть тампоном, смоченном в этиловом спирте.

Все работающие должны пройти вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте.

Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, должны быть в защищенном исполнении в соответствии с требованиями стандартов.

Все электропусковые устройства должны быть размещены таким образом, чтобы исключить возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами.

Распределительные щиты и рубильники должны иметь запирающие устройства.

Металлические ограждения места работ, полки и лотки для прокладки кабелей и проводов, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом заземлить в соответствии с действующими нормативными документами сразу после из установки на место до начала каких – либо работ.

Лист ознакомления с технологическим регламентом.

п№	ФИО, должность	Дата, подпись



ООО «Зика»
141730, г. Лобня, ул. Гагарина, д. 14
Тел.: +7 (495) 5 777 333
Факс. +7 (495) 5 777 331
www.sika.ru