



Закрытое Акционерное Общество
«Научно-Производственный Центр Материалов и Добавок»

г. Санкт-Петербург Тел. (812) 535-64-78; 535-21-02

РАЗРАБОТАНО:

Генеральный директор

ЗАО «НП ЦМИД»

А.Ю. Алинкина

2019г.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №31

**«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО РЕМОНТУ
«СКВОЗНЫХ» ТРЕЩИН МЕТОДОМ ИНЪЕКТИРОВАНИЯ
С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ ЦМИД-2/ЦМИД-2У/
ЦМИД-СМ 4/ЦМИД-ЗМФ»**

2019 год

1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО РЕМОНТУ СКВОЗНЫХ ТРЕЩИН МЕТОДОМ ИНЪЕКТИРОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ ЦМИД-2/ЦМИД-2У/ЦМИД-СМ4/ЦМИД-3МФ

1.1. Критерии применения данной технологии:

Геометрические размеры конструкции:

Толщина конструкции, на которой обнаружен дефект в виде сквозных трещин более 1м ($t > 1000$ мм), то шпур (скважина) бурят на глубину 800 мм (обусловлено длиной бура) под углом 25-35°

Толщина конструкции, на которой обнаружен дефект в виде сквозных трещин менее 1м ($t < 1000$ мм), то шпур бурят на глубину $2/3 t$ (~650 мм) под углом 25-35°

1.2. Условия выполнения работ:

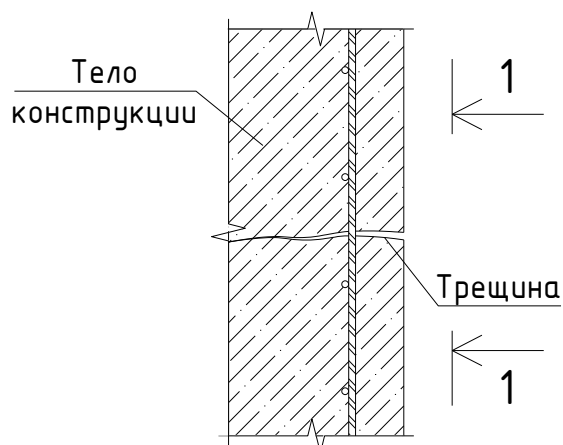
Ремонтные работ необходимо выполнять при температуре окружающего воздуха и основания: не менее +5°C.

1.3. Производство подготовительных работ

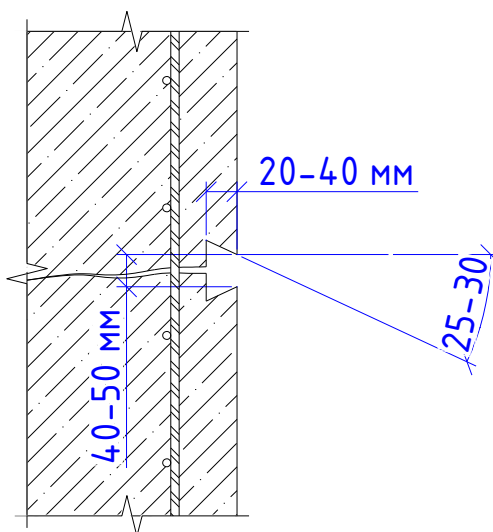
На участке, подлежащем ремонту (см. поз. 1) выполняется ряд следующих операций:

- При помощи угловой шлифовальной машины и перфоратора вдоль трещины устраивается штраба с обратным уклоном "ласточкин хвост" под углом 25-30° на глубину 20-40 мм (см. поз. 2);

Поз. 1. Вид участка до производства ремонтных работ



Поз. 2. Обустройство штрабы «Ласточкин хвост»

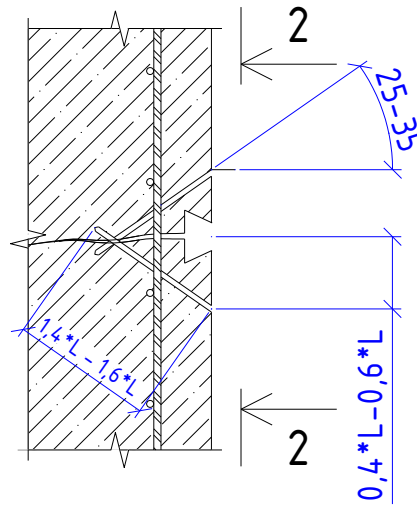


Конструкция толщиной более $T > 1000$ мм, ширина раскрытия трещины $t \geq 0,5$ мм

Принимаем глубину трещины 500 мм.

- В зависимости от глубины трещины $0,4 \cdot L - 0,6 \cdot L$ (200-300 мм) (где $L = 500$ мм - глубина трещины, или раскрытие холодного шва) бурятся шпуров диаметром $d + 2$ мм (где $d \in \{10, 12, 14, 16\}$ мм - диаметр применяемого инъекционного пакера) под углом $25 - 35^\circ$ и глубиной $(1,4 \cdot L - 1,6 \cdot L = 700 - 800)$ мм и шагом 250 мм в шахматном порядке по ходу трещины. (см. поз.3).

Поз. 3. Обустройство шпуров под пакера



- При помощи пескоструйного (гидроструйного) аппарата или аппарата высокого давления (под действием воздуха) из штрабы подготовленной к проведению ремонтных работ а также поверхность конструкции на 180 мм от трещины очищается от пыль, грязь, масляных пятен, частиц разрушенного бетона и т.д.

- Перед производством ремонтных работ ремонтируемая поверхность очищается от пыли при помощи сжатого воздуха и увлажняется до полного насыщения бетона водой без видимых выходов и остатков воды на поверхности. Шпуры очищаются от пыли при помощи сжатого воздуха. В шпуры устанавливаются инъекционные пакера с запорным клапаном или с кеглевидным ниппелем высокого давления.

Конструкция толщиной более $T < 1000$ мм, ширина раскрытия трещины $t \leq 0,5$ мм.

Принимаем глубину трещины 450 мм.

В зависимости от глубины трещины $0,4 \cdot l - 0,6 \cdot l$ (180-270 мм) (где $l = 450$ мм- глубина трещины, или раскрытие холодного шва) бурятся шпуры диаметром $d + 2$ мм (где $d \in \{10, 12, 14, 16\}$ мм- диаметр применяемого инъекционного пакера) под углом 25-35° и глубиной $(1,4 \cdot l - 1,6 \cdot l) = 630 - 720$ мм и шагом 250 мм в шахматном порядке по ходу трещины. (см. поз.3).

- при помощи пескоструйного (гидроструйного) аппарата или аппарата высокого давления (под действием воздуха) из штрабы подготовленной к

Смешение компонентов ЦМИД-СМ 4 производится в непьющей (металлическая, пластиковая и т.п.) емкости в соотношении 3:1 (по массе). Сначала в емкость выливается **компонент А**, затем в него добавляется **компонент Б** при постоянном равномерном смешении. Перемешивание производится с помощью миксера с низкой скоростью вращения (60-80 об./мин.) в течение 5 минут.

Время жизни и вязкость раствора зависит от температуры окружающего воздуха:

- При температуре окружающего воздуха +5°C, время жизни состава составляет 180 минут;
- При температуре окружающего воздуха +15°C, время жизни состава составляет 150 минут;
- При температуре окружающего воздуха +25°C, время жизни состава составляет 120 минут.

ВНИМАНИЕ: При высоких положительных температурах время жизни состава значительно меньше. Необходимо четко следить за количеством приготавливаемого раствора и времени его использования.

Пластифицирующий микроцемент ЦМИД-2У приготавливается путем добавления сухой смеси в отмеренное количество воды (200-250 мл на 1 кг сухой смеси). Смесь перемешивается в течение 3-5 минут. Консистенция раствора регулируется во время повторного перемешивания содержанием воды в указанных пределах. Перемешиванием можно производить вручную, миксером или в растворосмесителе принудительного действия. Время использования приготовленного раствора составляет 30-40 минут. Повысить подвижность смеси можно дополнительным перемешиванием. Разбавление дополнительным количеством воды **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

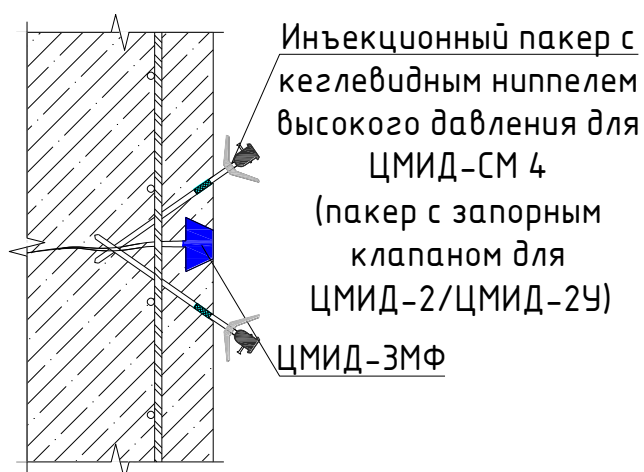
ЦМИД-3МФ приготавливается путем добавления сухой смеси в отмеренное количество воды (120-140 мл на 1 кг сухой смеси). Смесь перемешивается в течение 3-5 минут до получения однородной массы. . Перемешивание можно производить вручную, электромиксером (600 об/мин.) или в растворосмесителе принудительного действия. Пластичность раствора ЦМИД-3МФ сопоставима с пластичностью штукатурного раствора. Время использования приготовленного раствора: 30-40 минут. Повысить подвижность смеси можно дополнительным перемешиванием.

1.6. Производство ремонтных работ

Производство ремонтных работ выполняется в следующей последовательности:

Этап 1. Укладка раствора ЦМИД-ЗМФ в подготовленная штрабу с обратным уклоном "ласточкин хвост" (см. поз.4).

Поз. 4. Монтаж пакеров.
Укладка состава в полость штрабы



Этап 2. Производство инъекционных работ:

В зависимости от ширины раскрытия трещины (также указаны в таблице 1), используется:

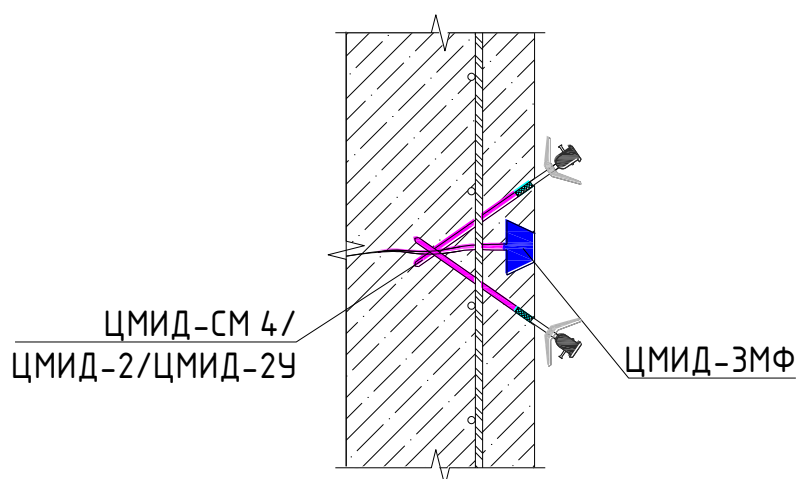
- эпоксидный состав ЦМИД-СМ 4 - при ширине раскрытия от 0,15 до 0,5 мм;
- растворы на минеральной основе ЦМИД-2/ ЦМИД-2У - при ширине раскрытия от 0,5 мм и более.

Не ранее чем через 72 часа в пакера нагнетается состав ЦМИД-СМ 4 (ЦМИД-2/ЦМИД-2У) под давлением:

- для эпоксидного состава ЦМИД-СМ 4 - до 50 бар=50кгс/кв.см=5 МПа;
- для минеральных растворов ЦМИД-2/ ЦМИД-2У - до 10 бар=10кгс/кв.см=1 МПа.

Начиная с самого крайнего (нижнего) пакера последовательно передвигаясь от пакера к пакеру без пропусков, с применением оборудования для инъекционных работ (см. поз. 5)

Поз. 5. Проведение инъекционных работ



Нагнетание состава ведется до полного отказа в поглощении.

После выполнения производства работ, очистка инструмента производится:

- для эпоксидного состава ЦМИД-СМ 4 - составом ЦМИД-СМ-СО;
- для минеральных растворов ЦМИД-2/ЦМИД-2У - водой.

Этап 3. Зачеканка шпуров.

После проведения инъекционных работ выполняется зачеканка полости шпуров материалом ЦМИД-ЗМФ.

Нанесение ремонтного состава ЦМИД-ЗМФ осуществляется вручную (штукатурным инструментом) (см. поз. 6).

Поз. 6. Демонтаж пакеров. Нанесение состава ЦМИД-ЗМФ

