



Закрытое Акционерное Общество
“Научно-Производственный Центр Материалов и Добавок”
г.Санкт-Петербург Тел. (812) 535-64-78; 535-21-02



РАЗРАБОТАНО:

Генеральный директор

ЗАО «НПЦМИД»

А.Ю. Алинкина

2019г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №31
«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО РЕМОНТУ
«СКВОЗНЫХ» ТРЕЩИН МЕТОДОМ ИНЪЕКТИРОВАНИЯ С
ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ ЦМИД-2/ЦМИД-3МФ»

2019 год

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО РЕМОНТУ СКВОЗНЫХ ТРЕЩИН МЕТОДОМ ИНЪЕКТИРОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ ЦМИД-2/ЦМИД-2У/ЦМИД-СМ4/ЦМИД-ЗМФ	3
1.1.	КРИТЕРИИ ПРИМЕНЕНИЯ ДАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ:	3
1.2.	ПРОИЗВОДСТВО ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ	3
1.3.	ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ	6
1.4.	ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ:	6
1.5.	ПРОИЗВОДСТВО РЕМОНТНЫХ РАБОТ	8
1.6.	ПРОИЗВОДСТВО РЕМОНТНЫХ РАБОТ ВЫПОЛНЯЕТСЯ В СЛЕДУЮЩЕЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ:	8
1.7.	УХОД	10

Согласовано					

Подп. № дата	Подп. № дата	Взам. Инв. №

Инв. № подп.	Разработал	Халов А.В.			
	Выполнил	Красников П.Н.			
	Выполнил	Белавина С.В.			
	Выполнил	Пахомков К.В.			
	Проверил	Костыря С.А.			

АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

АЛЬБОМ

Технология производства работ по ремонту сквозных трещин методом инъектирования с применением материалов ЦМИД-2/ЦМИД-2У/ЦМИД-СМ4/ЦМИД-ЗМФ.
Технологическая карта №31



ЗАО «НП ЦМИД»
Санкт-Петербург
2018.



**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 шпуры (скважины) бурятся 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 шпуры бурятся на глубину $2/3 t$ (~650 мм) под углом 25-35°

1.2. Условия выполнения работ:

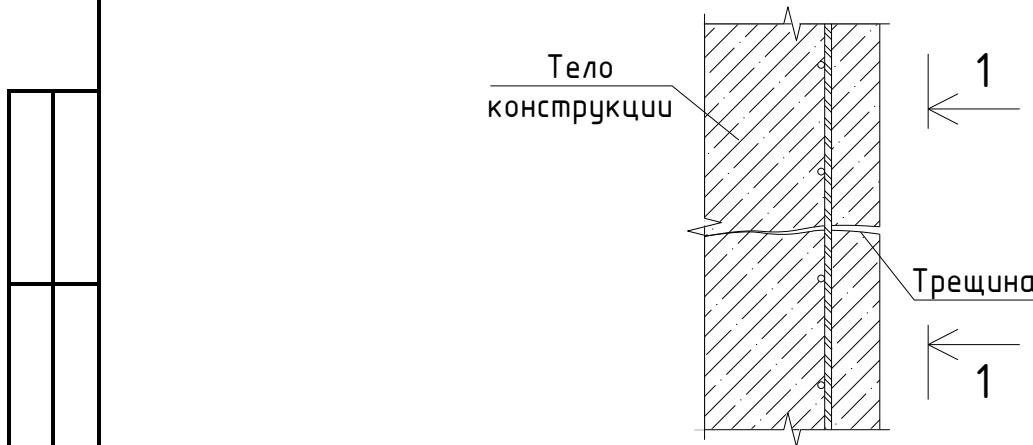
Ремонтные работы необходимо выполнять при температуре окружающего воздуха и основания: не менее +5°C.

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);

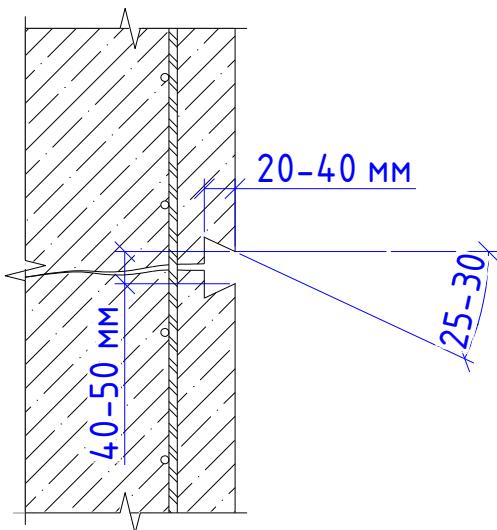
Поз. 1. Вид участка до производства ремонтных работ



Лист
3

Технологическая карта №31

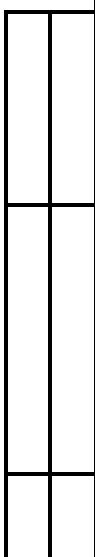
Поз. 2. Обустройство штрабы «Ласточкин хвост»



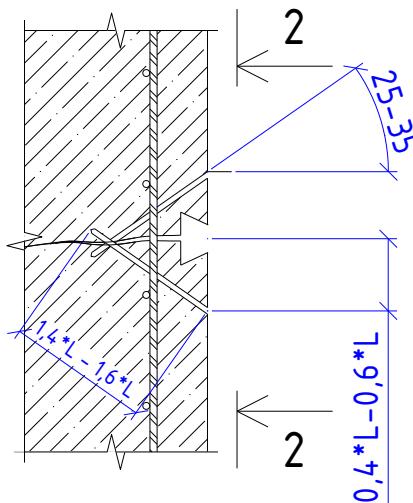
Конструкция толщиной более $T > 1000$ мм, ширина раскрытия трещины $t \geq 0,5$ мм

Принимаем глубину трещины 500 мм.

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



Поз. 3. Обустройство шпурков 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.

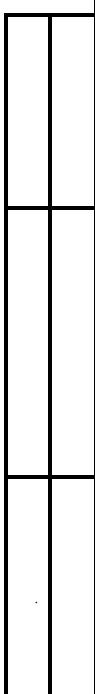
- Перед производством ремонтных работ ремонтируемая поверхность очищается от пыли при помощи сжатого воздуха и увлажняется до полного насыщения бетона водой без видимых выходов и остатков воды на поверхности. Шпурры очищаются от пыли при помощи сжатого воздуха. В шпурры устанавливаются инъекционные пакера 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 $0,4*I-0,6*I$ (180-270 мм) (где $I=450$ мм- глубина трещины, или раскрытие холодного шва) бурятся шпурры диаметром $d+2$ мм (где $d \varnothing 10,12,14,16$ мм- диаметр применяемого инъекционного пакера) под углом 25-35° и глубиной ($1,4*I-1,6*I=630-720$) 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



								Лист

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. шпурсы очищаются от пыли при помощи сжатого воздуха. в шпурсы устанавливаются инъекционные пакера.

1.4. Описание применяемых материалов

ЦМИД-2 - Инъекционный состав для высокоточной цементации строительных конструкций.

ЦМИД-СМ 4 - Двухкомпонентный низковязкий быстротвердеющий материал на основе эпоксидных смол, после затвердевания образующий высокопрочный компаунд.

ЦМИД-2У - Пластифицирующий микроцемент с комплексными добавками, обеспечивающий долговечность и высокие эксплуатационные свойства бетона. Применяться в качестве инъекционного состава для высокоточной цементации строительных конструкций с ускоренным набором прочности.

ЦМИД-ЗМФ - Композиция для приготовления ремонтных растворов требуемой подвижности с высокой адгезией к старому основанию и высокими эксплуатационными свойствами. Материал предназначен для нанесения ручным или машинным способом - «мокрым торкретированием»

1.5. Приготовление применяемых материалов:

Состав ЦМИД-2 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-СМ 4 состоит из двух компонентов:

- **компонент А** - жидкость светло-коричневого цвета, прозрачная.
- **компонент Б** - жидкость коричневого цвета.

Смешение компонентов ЦМИД-СМ 4 производится в невпитывающей (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.

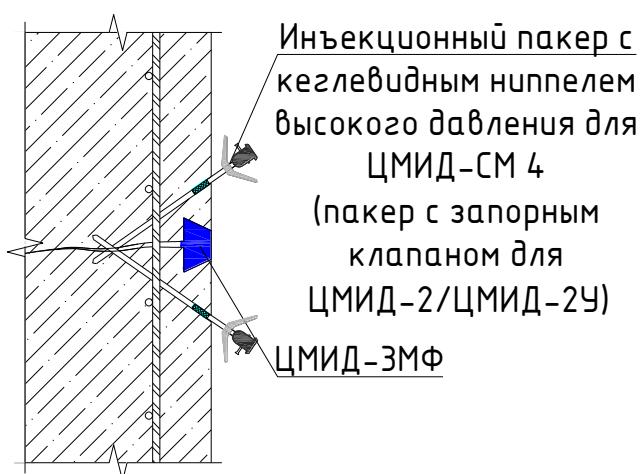
ЦМИД-ЗМФ приготавливается путем добавления сухой смеси в отмеренное количество воды (120-140 мл на 1 кг сухой смеси). Смесь перемешивается в течение 3-5 минут до получения однородной массы. . Перемешивание можно производить вручную, электромиксером (600 об/мин.) или в растворосмесителе принудительного действия. Пластичность раствора ЦМИД-ЗМФ 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 подготовленную 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:

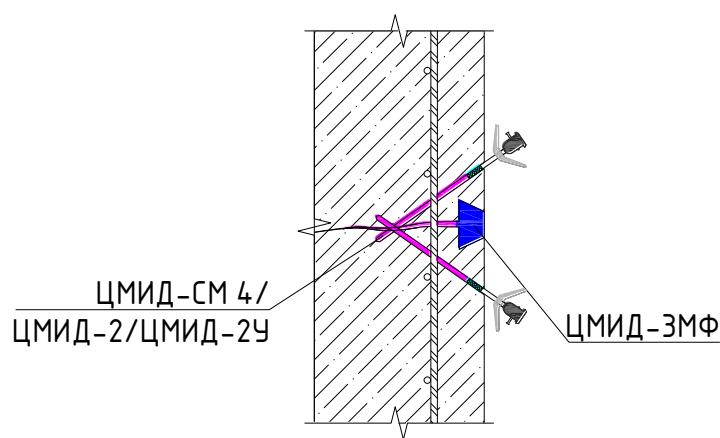
- эпоксидный состав ЦМИД-СМ 4 - при ширине раскрытия от 0,15 до 0,5 мм;
- растворы на минеральной основе ЦМИД-2/ ЦМИД-2У - при ширине раскрытия от 0,5 мм и более.

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 производиться:

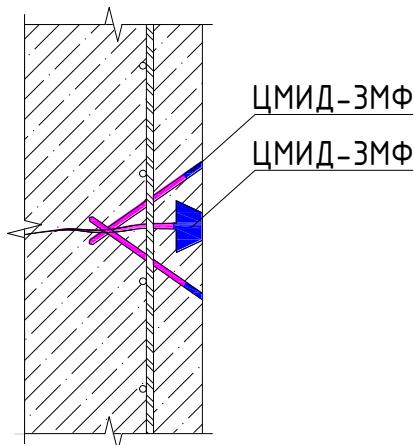
- для эпоксидного состава ЦМИД-СМ 4 - составом ЦМИД-СМ-СО;
- для минеральных растворов ЦМИД-2/ЦМИД-2У - водой.

Этап 3. Зачеканка шпуроров.

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

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

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



1.7. Уход

Не требует специального ухода. При работе руководствоваться общими правилами производства работ с материалами на цементной и полимерной основе.

