### Закрытое Лкционерное Общество "Научно-Производственный Центр Материалов и Добавок"

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

РАЗРАБОТАНО:

енеральный 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-3МФ»

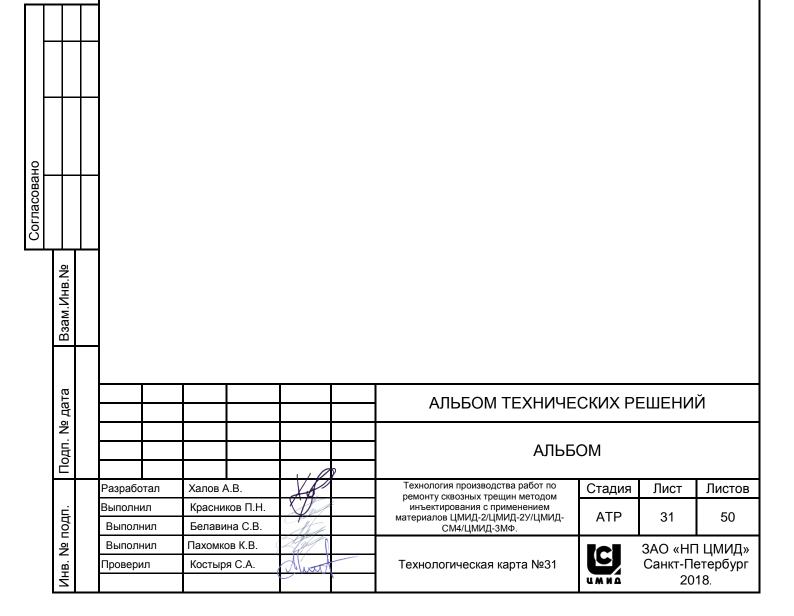
#### СОДЕРЖАНИЕ

1. TEXH	1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО РЕМОНТУ СКВОЗНЫХ ТРЕЩИН										
МЕТОДО	М ИНЪЕКТИРОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ ЦМ	ид-2/ЦМид-									
2У/ЦМИД	-СМ4/ЦМИД-3МФ	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 СЛЕДУЮЩЕ	ĔЙ									
ПОСЛЕД	ОВАТЕЛЬНОСТИ:	8									

10

Уход

1.7.



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

1.3. Производство подготовительных работ

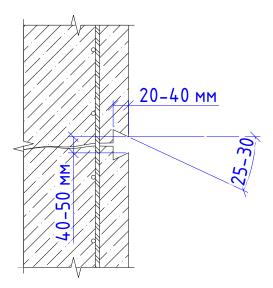
На участке, подлежащем ремонту (см. поз. 1) выполняется ряд следующих операций:

- 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

			 ело прукци	Трещина 1	
				Технологическая карта №31	<u>Лист</u> 3

Поз. 2. Обустройство штрабы «Ласточкин хвост»



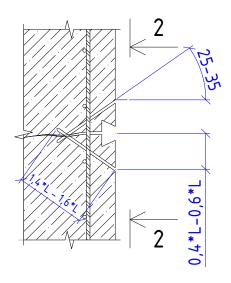
## Конструкция толщиной более T>1000 мм, ширина раскрытия трещины t≥0,5 MM

#### 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+2мм (где d  $\emptyset$ 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).

	ходу трещины. (см. поз.3).										
								<u>ист</u> 4			

Поз. 3. Обустройство шпуров под пакера



- При помощи пескоструйного (гидроструйного) аппарата или аппарата высокого давления (под действием воздуха) из штрабы подготовленной к проведению ремонтых 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≤0,5 MM.

#### 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 шпуры диаметром d+2мм (где d  $\emptyset10,12,14,16$  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

<u>Лист</u> 5

Технологическая карта №31			

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.

#### 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-3МФ - 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:

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 Время использования принудительного действия. приготовленного составляет 30-40 минут. Повысить подвижность смеси можно дополнительным

перемешиванием. Разбавление дополнительным количеством воды запрещается												
ЦМИД-CM 4 состоит из двух компонентов:												
- компонент А - жидкость светло-коричневого цвета, прозрачная.												
- <b>компонент Б</b> - жидкость коричневого цвета.												
	Ī			1								
Лист	Toyunggerunggag kanta Na21											
1931 6	технологическая карта №31											

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 **A**, 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 онжом 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.

Технологическая карта №31 7

#### 1.6. Производство ремонтных работ

Производство работ ремонтных выполняется 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.

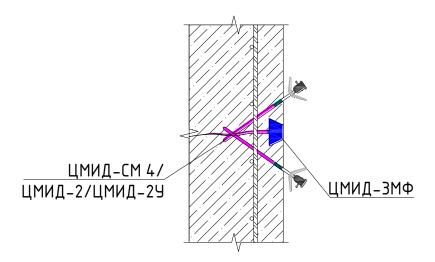
Не ранее чем через 72 часа в пакера нагнетается состав ЦМИД-СМ 4 (ЦМИД-2/ЦМИД-2У) под давлением:

- 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

1				•		`		,	•	• • •				
	паке	ера к	пакер	у без	пропус	сков,	С	применен	нием	оборудования	для	инъекц	ионных	
	рабо	от (см	1. ПОЗ.	5)										
									_				Лист	
								Технологическая карта №31					8	
														_

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 шпуров.

После проведения инъекционных работ выполняется зачеканка полости шпуров материалом ЦМИД-3МФ.

Нанесение ремонтного состава ЦМИД-3МФ осуществляется вручную (штукатурным инструментом) (см. поз. 6).

Поз. 6. Демонтаж пакеров. Нанесение состава ЦМИД-3МФ

				ЦМИД-ЗМФ ЦМИД-ЗМФ	
-				Технологическая карта №31	<u>Лист</u> 9

		1.7.	Ухо	Д									
		He	треб	ует сп	ециаль	НОГО	ухода.	При	работе	руковс	дствова	аться	общими
	прав	вилам	и про	изводс	тва раб	OT C N	иатериа	лами	на цеме	нтной и	полиме	ерной (	основе.
					<b>I</b> .								
•							_	Т	ехнологі	ическая	карта М	<b>№</b> 31	Лист
							1				•		10