



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций

быстротвердеющими составами из сухих смесей MasterEmaco® (EMACO)

Москва 2017



We create chemistry

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций

быстротвердеющими составами из сухих смесей MasterEmaco® (EMACO)

Москва 2017

Содержание

1. Материалы и область их применения	3
2. Характеристика применяемых материалов, транспортировка и хранение.....	6
3. Организация и технология строительного процесса	8
3.1 подготовительные работы	8
3.2 Технология выполнения работ	10
3.2.1 Технологическая последовательность выполнения работ.....	10
3.2.2 подготовка бетонных и железобетонных поверхностей для укладки бетонных смесей MasterEmaco®	10
3.2.3 Очистка арматуры, установка дополнительной арматуры при необходимости	14
3.2.4 Очистка, обеспыливание и прогрев поверхности	15
3.2.5 Требования к подготовленным бетонным поверхностям	16
3.2.6 Установка опалубки.....	17
3.2.7 Приготовление бетонных смесей при температуре от -10...+5°C.....	19
3.2.8 Условия нанесения составов	20
3.2.9 Укладка бетонных смесей MasterEmaco®.....	21
3.2.10 Уход за свежеложенными особобыстротвердеющими бетонными смесями MasterEmaco®	23
3.3 Организация труда.....	23
3.3.1 Численно-квалифицированный состав звена.....	23
4. Потребность в материально-технических ресурсах	25
Смачивание поверхности	26
5. Техничко-экономические показатели	27
6. Контроль качества при производстве ремонтных работ.....	28
7. Техника безопасности	35
8. Калькуляции затрат труда. Нормирование затрат труда	38
Приложение А. Основные признаки состояния бетонных и железобетонных конструкций и арматурной стали.....	49
Ссылочные документы.....	50

1. Материалы и область их применения

1.1 Технологическая карта регламентирует операции по ремонту конструкций особобыстротвердеющими составами (бетонами) MasterEmaco® 1100 TIX (EMACO® FAST TIXO), MasterEmaco® 1200 PG (EMACO® FAST FLUID), MasterEmaco® 1400 FR (EMACO® FAST FIBRE), MasterEmaco® 1101 TIX (EMACO® FAST TIXO G), MasterEmaco® T545 (EMACO® T545), изготавливаемыми из одноименных сухих смесей.

1.2 MasterEmaco® 1100 TIX (EMACO® FAST TIXO), MasterEmaco® 1101 TIX (EMACO® FAST TIXO G), MasterEmaco® 1200 PG (EMACO® FAST FLUID), MasterEmaco® 1400 FR (EMACO® FAST FIBRE) производят в России по стандарту организации СТО 70386662-010-2014. MasterEmaco® T545 (EMACO® T545), поставляется производителем сухих смесей ЭМАКО.

1.3 Сухие смеси MasterEmaco® (EMACO®) производятся на основе портландцемента с нормированным минералогическим составом, фракционированного песка, модифицирующих добавок и полимерной фибры. Сухая смесь для приготовления фибробетона MasterEmaco® 1400 FR (EMACO® FAST FIBRE) содержит, кроме того, металлическую фибру. Сухая смесь MasterEmaco® T545 (EMACO® T545) производится на основе фосфатно-магнезиального вяжущего, фракционированного песка и модифицирующих добавок.

1.4 Благодаря фибре из стальных волокон, материал MasterEmaco® 1400 FR (EMACO® FAST FIBRE) имеет очень высокую усталостную стойкость, высокую прочность на изгиб, исключительные механические свойства, стойкость к динамическим воздействиям.

1.5 Подготовка составов MasterEmaco® (EMACO®) к использованию состоит в затворении сухой смеси водой. Составы заливают в опалубку без применения вибрации и штыкования, в том числе и при наличии арматуры. Сухая смесь MasterEmaco® 1100 TIX (EMACO® FAST TIXO) является тиксотропной: ее наносят на вертикальные, потолочные и наклонные поверхности растворонасосами или вручную без применения опалубки. Использовать установки высокого давления для торкретирования не рекомендуется.

Сухая смесь MasterEmaco® 1101 TIX (EMACO FAST TIXO G) является тиксотропной и предназначена для нанесения горизонтальных и наклонных поверхностей. Укладку производят вручную, либо используя растворонасос.

1.6 Составы MasterEmaco® 1100 TIX (EMACO® FAST TIXO), MasterEmaco® 1200 PG (EMACO® FAST FLUID), MasterEmaco® 1400 FR (EMACO® FAST FIBRE) предназначены для ремонтных слоев толщиной от 10 до 100 мм*, MasterEmaco® 1101 TIX (EMACO FAST TIXO G) – от 40 до 130 мм; MasterEmaco® T545 (EMACO® T545) – от 10 до 30 мм.

* - от температуры окружающей среды и основания зависит толщина применения материала (при +30°C толщина нанесения материала сократится до 60 мм за один проход)

1.7 Составы MasterEmaco® (EMACO®) предназначены к использованию:

- при ремонте конструкций, воспринимающих статические и динамические нагрузки в различных средах;
- для защиты сооружений от вод, содержащих сульфаты и хлориды, в том числе от морской воды (не отменяют использование материалов серии MasterSeal®).

Накопленный опыт показывает, что составы серии MasterEmaco® (EMACO®) могут успешно использоваться для восстановления и продления ресурса конструкций в зданиях и сооружениях различных отраслей народного хозяйства, в том числе:

- транспорта (мосты, тоннели, аэродромные покрытия);
- энергетики (плотины, опоры ЛЭП, дымовые трубы, градирни);
- промышленности (каркасы зданий, подкрановые балки, плиты покрытия и перекрытия, емкости для хранения жидкостей);
- жилищно-коммунального хозяйства (коллекторы, очистные сооружения, резервуары).

1.8 Применение составов MasterEmaco® (EMACO®) обеспечивает возможность высококачественного ремонта практически любых бетонных и железобетонных конструкций за счет сочетания таких физико-механических и технологических свойств как высокая прочность, безусадочность, пластичность, водонепроницаемость и химостойкость, быстрый набор прочности. Характеристики материалов приведены в разделе 2.

1.9 Материалы MasterEmaco® (EMACO®) не следует применять при контакте со средой, имеющей водородный показатель pH менее 5,5. В агрессивных по отношению к бетону и металлу средах ремонт конструкций составами MasterEmaco® (EMACO®) рекомендуется сочетать с нанесением защитных покрытий:

- по арматуре – из материала MasterEmaco® P 5000 AP (EMACO® NANOCRETE AP);

- по бетону – из материалов серии MasterSeal® (MASTERSEAL®). Выбор конкретного материала зависит от условий эксплуатации ремонтируемого объекта (за более подробной информацией обращайтесь к региональным представителям).

1.10 Материалы MasterEmaco® (EMACO®) нельзя укладывать на свежий бетон. Минимальный срок выдержки свежееуложенного бетона – 28 суток (при температуре =20°C).

1.11 Материалы MasterEmaco® (EMACO®) нельзя укладывать на ремонтируемую поверхность, на которой наблюдаются активные протечки воды. Перед началом ремонтных работ все активные протечки должны быть устранены с применением материала MasterSeal® 590.

1.12 Материалы MasterEmaco® (EMACO®) нельзя укладывать на ремонтируемую поверхность, на которой присутствует наледь. Перед началом ремонтных работ вся наледь должна быть удалена.

1.13 Материалы MasterEmaco® (EMACO®), приведенные в данном документе, не рекомендуется применять для ремонта напольных покрытий (полов) на больших площадях. Для данного вида ремонта существует специальная серия материалов MasterEmaco® (Emaco) серии Т (за более подробной информацией обращайтесь к региональным представителям).

1.14 Обращаем Ваше внимание, что расчет и схема усиления отдельных элементов, либо всего конструктива ремонтируемого сооружения, должен производиться организациями, имеющими соответствующую лицензию.

1.15 Привязка технологической карты непосредственно к объекту заключается в уточнении схемы производства работ, объемов работ, затрат труда, продолжительности производства работ и потребности в материально–технических ресурсах.

2. Характеристика применяемых материалов, транспортировка и хранение.

2.1. Физико-механические показатели бетонных смесей и бетонов MasterEmaco® (EMACO®) приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя	Нормативное значение для бетонов MasterEmaco®:				
		T545	1100 TIX	1101 TIX	1200 PG	1400 FR
1.	Максимальная крупность заполнителя, мм	4	3	10	3	3
2.	Фиброапполнитель	-	Полимерный			Полимерный, Металлический Жесткий
3.	Удобоукладываемость, мм	180	145-170	250-270	260-280	260-280
4.	Сохраняемость удобоукладываемости, мин.	Не менее 10-20				
5.	Прочность на сжатие, МПа, не менее:					
	-через 24 часа	45	40,0	40,0	45,0	50,0
	-через 28 суток	60	60,0	60,0	70,0	80,0
6.	Прочность на растяжение при изгибе, МПа, не менее:					
	-через 24 часа	3 (1 час)	5,0	5,0	6,0	14,0
	-через 28 суток	8 (24 часа)	8,0	8,0	9,0	16,0
7.	Прочность сцепления со старым бетоном, МПа, не менее	2,0 (1,5 через 1 час)	2,5			
8.	Марка по морозостойкости для бетонов дорожных и аэродромных, эксплуатирующихся в минерализованной среде, не менее	F ₁ 200				
9.	Марка по морозостойкости для всех бетонов, кроме дорожных и аэродромных, эксплуатирующихся в минерализованной среде, не менее	F ₁ 600				
10.	Марка по водонепроницаемости, W, не менее	16				
11.	Объем вовлеченного воздуха, %	2...5				

*- В зависимости от условий применения – сохраняемость первоначальной подвижности смесей MasterEmaco серии Т может быть 10 или 20 минут. Для смесей со значением 10 минут к названию добавляется латинская буква W.

- Усадка бетонных смесей в пластичном и затвердевшем состоянии не допускается.
- Удельная активность естественных радионуклидов у сухой смеси должна быть не более 370 Бк/кг.

2.2 Материалы MasterEmaco® поставляются в ламинированных бумажных мешках (ГОСТ 2226-88). Масса нетто отдельного мешка составляет 30 кг, Emaco T545 – 25 кг.

Бумажные мешки должны быть уложены на поддоны, соответствующие ГОСТ 9078 и загерметизированы термоусадочной пленкой по ГОСТ 25951-83.

2.3 Маркировка материалов должна быть отчетливой, наноситься на каждую единицу и содержать:

- наименование смеси;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя, телефон (кроме Emaco T545);
- условное обозначение материала;
- номер партии;
- количество воды затворения сухой смеси (кроме Emaco T545);;
- инструкцию по применению (кроме Emaco T545);
- массу (нетто) материала, кг;
- дату изготовления (число, месяц, год);
- гарантийный срок хранения (кроме Emaco T545);
- обозначение СТО (отсутствует для MasterEmaco® T545)

Маркировка наносится типографическим способом, штампованием или с использованием этикетки (для мягких контейнеров типа Биг-Бег).

Транспортная маркировка должна осуществляться по ГОСТ 14192-96 с указанием манипуляционного знака «Беречь от влаги».

2.4 Сухие смеси не относятся к опасным грузам по ГОСТ 19433-88.

Сухие смеси транспортируются всеми видами закрытого транспорта в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами перевозки грузов. При транспортировании должно быть исключено попадание на них атмосферных осадков.

При погрузочно-разгрузочных работах, связанных с транспортированием материалов, должны соблюдаться правила безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.009-83*.

2.5 Сухие смеси должны храниться в упаковке изготовителя в крытых сухих складских помещениях при положительных температурах. Мешки укладывают на поддоны штабелем высотой не более 1,8 м, поддоны друг на друга – не более чем в три яруса. Расстояние между рядами поддонов должно отвечать требованиям норм по технике безопасности. В сухих условиях и герметичной упаковке срок хранения сухих смесей 6 месяцев со дня изготовления (12 месяцев для материала MasterEmaco® T545 (EMACO® T545)).

2.6 По истечении срока хранения сухая смесь должна быть проверена на соответствие требованиям СТО. При подтверждении показателей качества сухая смесь может использоваться по назначению без ограничения в течение 6 месяцев со дня испытаний (12 месяцев для материала MasterEmaco® T545).

При хранении материала MasterEmaco® в поврежденных мешках, дальнейшее его применение не рекомендуется.

2.7 Сухие смеси пожаро- и взрывобезопасны, нерадиоактивны. По ГОСТ 12.1.007 относятся к веществам IV класса опасности.

При хранении материалов должны соблюдаться требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.3.005-75*.

3. Организация и технология строительного процесса.

3.1 Подготовительные работы

3.1.1 До начала производства ремонтных работ на объекте должны быть выполнены следующие мероприятия:

- ограждены места производства работ;
- освещены рабочие места;
- завезены на объект и подготовлены к эксплуатации механизмы, приспособления, инструменты, инвентарь;
- проверены механизмы на холостом ходу, тщательно осмотрены шланги, устранены изломы и перегибы;
- завезены и установлены средства подмащивания (подмости, леса);
- организовано место для размещения склада материалов;
- доставлены в достаточном количестве необходимые составы и материалы;
- проверены подводки электроэнергии, воды и сжатого воздуха;
- произведено обучение рабочих способам приготовления составов;

- произведен инструктаж и ознакомление рабочих со способами и приемами безопасного ведения работ и организации рабочего места.

3.1.2 Ремонтные работы следует начинать только после:

- обследования состояния конструкций сооружения, разработки дефектной ведомости;
- согласования с заказчиком дефектной ведомости;
- разработки технических решений по ремонту сооружения или его отдельных конструктивных элементов;
- согласования с заказчиком графика выполнения работ;
- получения письменного разрешения на производство работ и допуск к месту их проведения при необходимости.

3.1.3 Ремонтные работы только тогда будут успешными, когда в процессе обследования будут установлены не только виды дефектов и их объем, но и причины, вызывающие их появление, которые должны быть устранены в ходе производства ремонтных работ.

Оценка состояния конструкции может производиться визуально, с помощью фототехники и инструментально. Предпочтение следует отдавать инструментальным способам оценки состояния конструкций по общепринятым методикам их выполнения, используя экспресс методы неразрушающего контроля. При оценке состояния конструкций по основным физико-механическим характеристикам, определяющим долговечность бетона, рекомендуется проводить лабораторные испытания образцов, взятых из конструкции.

3.1.4 На бетонных и железобетонных конструкциях зданий и сооружений различают пять степеней повреждений; на арматурной стали железобетонных конструкций - три вида коррозии (см. приложение А).

3.1.5 По результатам обследования разрабатывается дефектная ведомость с пояснительной запиской, в которой указываются причины возникновения повреждений, приводятся результаты испытаний.

Дефектная ведомость является исходным документом для разработки технических решений по ремонту сооружения или его отдельных конструктивных элементов.

3.2 Технология выполнения работ

3.2.1 Технологическая последовательность выполнения работ

Ремонтные работы выполняются в следующей технологической последовательности:

- подготовка бетонных и железобетонных поверхностей;
- очистка арматуры железобетонных конструкций, установка дополнительной арматуры (при необходимости);
- обеспыливание поверхности;
- установка опалубки (при необходимости);
- насыщение поверхности водой (**при работе при отрицательных температурах см. п.3.2.4 настоящей Технологической карты**);
- приготовление бетонной смеси MasterEmaco®;
- нанесение бетонной смеси MasterEmaco®;
- уход за свежеложенным материалом.

3.2.2 Подготовка бетонных и железобетонных поверхностей для укладки бетонных смесей MasterEmaco®

Способы подготовки бетонной поверхности выбираются в зависимости от степени разрушения конструкции или изделия, вида и объема повреждений, а также вида материала, предназначенного для выполнения ремонтных работ. При наличии активных протечек воды на ремонтируемом участке они должны быть устранены.

Различают четыре способа подготовки бетонных поверхностей:

- механический: с использованием перфораторов, отбойных молотков, проводочно-игольчатого пневмоотбойника, кирок, пескоструйных и дробеструйных установок, шлифовальных машин и фрез;
- термический: с использованием пропановых или ацетиленово-кислородных горелок (не допускается нагрев бетона более 90°C);
- химический: с применением соляной или фосфорной кислот;
- гидравлический: с применением водоструйных установок, развивающих давление 180 - 300 атм и 600 - 1200 атм.

В некоторых случаях, в зависимости от условий производства подготовительных работ и необходимых темпов выполнения, следует использовать комбинированные способы подготовки бетонных поверхностей с последовательной обработкой поверхности двумя из перечисленных выше способов.

Механический способ обработки бетонных и железобетонных конструкций можно применять во всех случаях независимо от степени разрушения и применяемых для ремонта материалов, за исключением случаев, когда недопустима запыленность или загрязнение окружающей среды (полы в цехах с высокоточным оборудованием, в пищевой промышленности и других чистых помещениях).

Термический способ используется при небольшой глубине повреждения бетонной поверхности (3 - 5 мм), загрязненной смолами, маслами, остатками резины и другим органическими соединениями. За термической обработкой покрытия всегда должна следовать механическая или гидравлическая обработка.

Химический способ используется только там, где механическая обработка невозможна по санитарно-гигиеническим условиям или в стесненных условиях. Обязательным условием после применения химического способа обработки является обильная промывка бетонных поверхностей водой.

Сильно загрязненные нефтепродуктами, жирами и другими органическими соединениям бетонные поверхности, обладающие достаточной прочностью, подлежат очистке и обезжириванию растворами поверхностно-активных веществ.

Гидравлический способ рекомендуется применять во всех случаях при положительной температуре окружающей среды и при любой степени разрушения бетона, за исключением случаев, когда на месте производства работ не допускается изменения влажности окружающей среды. Очистку с использованием водоструйной установки, развивающей давление 600 атм и выше, или водопескоструйной установки применяют, если необходимо удаление ослабленного бетона и продуктов коррозии арматуры. Водоструйную установку, развивающую давление 180 - 300 атм, используют, если нужно только очистить поверхность бетона от краски и грязи.

При выборе способа подготовки бетонной поверхности следует учитывать влияние его на изменение прочности бетона на отрыв (таблица 2).

Таблица 2

Наименование способа подготовки бетонной поверхности	Снижение(-), увеличение(+) прочности на отрыв, %
1. Механический способ:	
1.1. Вибрационные фрезы	-30
1.2. Фрезы ударного типа действия (пальчиковые)	-20
1.3. Фрезы типа «Wirtgen»	-45
1.4. Отбойные молотки*	-30
1.5. Перфораторы	-25
1.6. Пневмозубила, игольчатый или проволочный пистолет**	0
1.7. Шлифовальная машина	+50
1.8. Пескоструйная или дробеструйная обработка	+30
2. Термический способ	- 60
3. Химический способ	0
4. Грунтовка бетонной поверхности инъекционными (низкомолекулярными с вязкостью 100 мПа с) смолами	до +50
5. Гидравлический способ	
5.1. Водоструйная обработка	+10
5.2. Обработка паром	0
6. Комбинированные способы	
6.1. Водопескоструйная обработка	+30
6.2. Термическая обработка с пескоструйной	+20
6.3. Термическая обработка с фрезерованием	-20

*К отбойным молоткам относятся пневматические или с приводом от двигателей внутреннего сгорания молотки с энергией единичного удара не менее 20 Дж.

** К пневмозубилам, игольчатым или проволочным пистолетам относятся пневматические инструменты с энергией единичного удара не более 5 Дж и частотой более 3000 ударов в минуту.

При подготовке бетонной поверхности механическим способом работы выполняются в следующей последовательности:

- по контуру ремонтируемого участка алмазным инструментом производится обрезка бетона по плоскости перпендикулярной поверхности на глубину равной (но не менее) минимальной толщины слоя ремонтного материала. Контурные ремонтируемых участков не должны иметь острых углов;

- с помощью перфоратора (долота, проволочно-игольчатого пневмоотбойника, водопескоструйной установки) с ремонтируемой поверхности удаляется поврежденный бетон или раствор и цементное молоко. Удаление бетона на глубину разрушения по углам производят перфоратором с малой энергией удара;

- поверхности придается шероховатость перфоратором с зубчатой лопаткой (игольчатым пистолетом или водопескоструйной установкой). Минимальными и достаточными для создания шероховатости являются чередующиеся выступы и впадины глубиной 5 мм. Этот этап очень важен, поскольку для сцепления MasterEmaco® со старым бетоном необходима шероховатая поверхность.

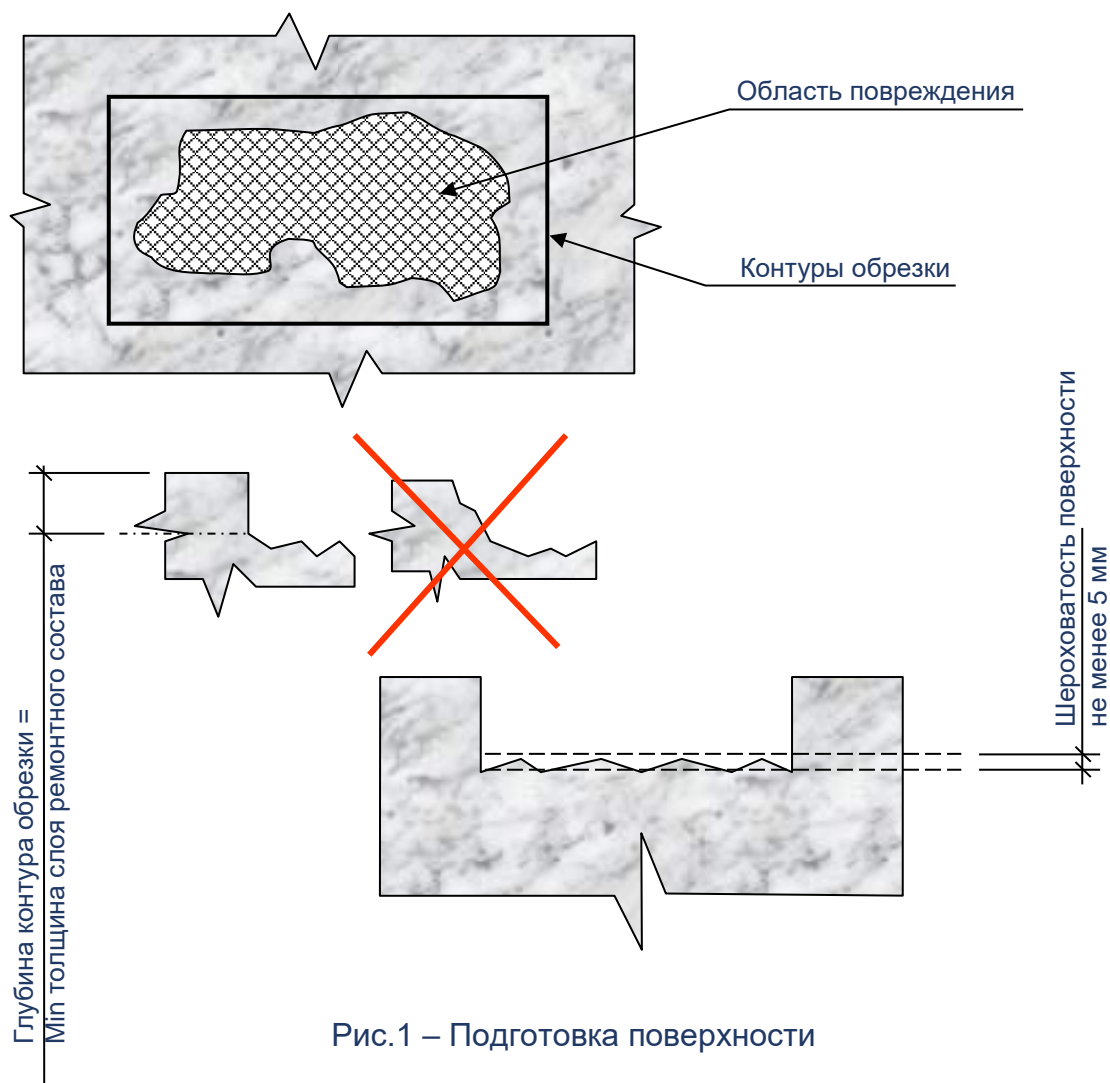


Рис.1 – Подготовка поверхности

С целью уменьшения влияния вибрации на сцепление арматуры с бетоном не допускается воздействие на арматуру отбойными молотками или перфораторами. Не должно также иметь место повреждение арматуры алмазными дисками. Рекомендуется использовать локаторы для предварительного определения положения арматуры.

3.2.3 Очистка арматуры, установка дополнительной арматуры при необходимости

Очистка арматурных стержней выполняется вручную щеткой или механизированным способом (абразивоструйной очисткой).

Вскрытые арматурные стержни должны быть полностью или частично оголены в зависимости от степени ее поражения коррозией и особенностей конкретного случая. При полном оголении зазор между подготовленной поверхностью бетона и стержнем должен быть не менее 20 мм. Если диаметр арматурных стержней 5 мм и менее, допускается оставлять зазор 10 мм.

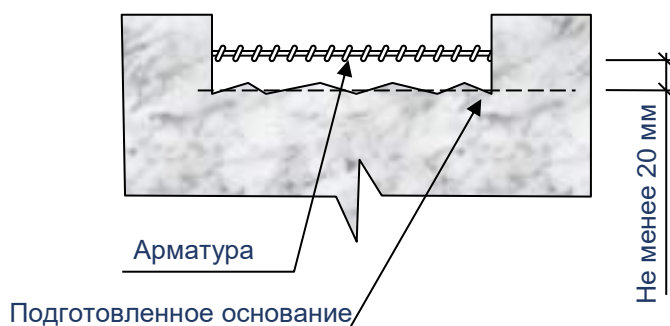


Рисунок 2 – Очистка арматуры

Вскрытые арматурные стержни очищаются от продуктов коррозии методами, указанными в таблице 3. Очистка арматуры должна выполняться до степени Sa2 ½.

При необходимости устанавливается дополнительная арматура в соответствии с проектом. Ее необходимо закрепить на ремонтируемом бетоне, оставив при этом пространство между ним и новыми стержнями (при диаметре 6 мм и более – на расстояние не менее 20 мм, при меньших диаметрах – не менее 10 мм). Дополнительная арматура должна быть предварительно очищена до степени Sa2 ½.

Таблица 3

Метод удаления ржавчины	Определение степени чистоты	Технические свойства приготовленных металлических поверхностей. Очистка предварительная - если это необходимо. Очистка вторичная производится всегда	Примечание
Струйно-абразивная очистка	Sa 1	Удалена лишь только несвязная с основным материалом окалина, ржавчина защитные покрытия, пятна масла и грязи.	
	Sa 2	Удалена почти совсем окалина, ржавчина и другие поверхностные слои за исключением прочно связанных с основанием	
	Sa 2 1/2	Удалена окалина, ржавчина и краска; на поверхности стали остаются только остатки, видимые как "затенения".	
Очистка ручная или механическая	St 2	Удалены верхний слой с недостаточным сцеплением и окалина. Ржавчина удалена настолько, чтобы поверхность стали после вторичной очистки имела легкий металлической блеск.	
Очистка огневая	F 1	Удалены поверхностные слои, окалина и ржавчина. Остатки, оставшиеся на поверхности стали видны как "затенения" разного цвета.	Требуется тщательное вторичное механическое крацевание
Травление	Ve	Удалены совсем остатки поверхностных слоев, окалина и ржавчина.	Покровы (поверхностные слои) должны быть перед травлением удалены.

3.2.4 Очистка, обеспыливание и прогрев поверхности

При температуре окружающей среды выше +5°C:

Непосредственно перед нанесением ремонтного состава поверхность должна быть очищена от грязи или пыли и тщательно пропитана водой вручную или механизированным способом (до полного насыщения поверхности водой).

При выполнении работ вручную вначале выполняется очистка поверхности металлическими щетками, затем от пыли - продувкой воздухом от компрессора, имеющего водо- и маслоотделитель. После этого производится насыщение поверхности водой с помощью кисти или путем пролива поверхности водой.

Механизированную очистку поверхности выполняют с помощью водоструйной установки. Менее чем за 30 минут до начала укладки ремонтного состава этой же установкой производится полив ремонтируемой поверхности до полного насыщения бетона водой.

Излишки воды удаляются с поверхности сжатым воздухом от компрессора, имеющего маслоотделитель или поролоновую губкой.

При температуре окружающей среды и основания ниже +5°C:

При ведении работ при отрицательных температурах основание **не увлажняется**. Для удаления снега и льда и прогрева до положительной температуры, основание необходимо прогреть при помощи термоматов, инфракрасных обогревателей, либо при помощи горелки. Желательно прогревать не только ремонтируемый участок, но и прилегающий бетон, на расстояние 250-300 мм от края ремонтной карты по периметру. Исходя из полученного опыта данная операция необходима для равномерного набора прочности ремонтным составом и исключением температурных напряжений

Для лучшего сцепления материала с поверхностью рекомендуется наносить адгезионный слой – более жидко разведенный ремонтный состав серии MasterEmaco® Т или MasterEmaco® Т545.

Ремонтный состав должен наноситься на адгезионный слой методом «мокрый по мокрому». Категорически запрещается замораживание адгезионного слоя.

3.2.5 Требования к подготовленным бетонным поверхностям

Физико-механические требования к подготовленным для ремонта бетонным поверхностям устанавливаются в зависимости от типа материала и способа подготовки бетонной поверхности, а также от температуры окружающей среды.

При использовании для ремонтных работ бетонов на основе минеральных вяжущих показатели физико-механических свойств ремонтируемого бетона должны соответствовать требованиям:

- прочность бетона ремонтируемой поверхности на отрыв - не менее 1,5 МПа;
- влажность - не менее 95% (при положительной температуре);
- отсутствие снега и наледи (при отрицательной температуре);
- положительная температура основания;
- содержание хлоридов не допускается.

Поверхность основания должна быть принята согласно СНиП 3.03.01-87.

3.2.6 Установка опалубки

В целях предотвращения просачивания воды из бетонной смеси опалубка должна быть изготовлена из прочного водонепроницаемого материала и надежно закреплена, чтобы выдержать давление бетонной смеси после укладки и выравнивания.

Опалубка может быть загерметизирована одним из следующих способов:

- пенополистиролом или иным подходящим материалом;
- путем нанесения смеси MasterEmaco® густой консистенции на поверхность опалубки или в щели опалубки.

Нельзя герметизировать опалубку тканевыми материалами, так как после схватывания и начала твердения возникнут трудности с их удалением.

Для изготовления опалубки необходимо использовать материалы, не впитывающие воду.

При использовании деревянной опалубки, она должна быть обернута полиэтиленовой пленкой для предотвращения впитывания воды из ремонтного материала.

Для удобства заливки бетонной смеси в опалубке выполняется специальное отверстие:

- сверху, если это вертикальные элементы конструкций (боковая сторона опоры.

Рис 3а);

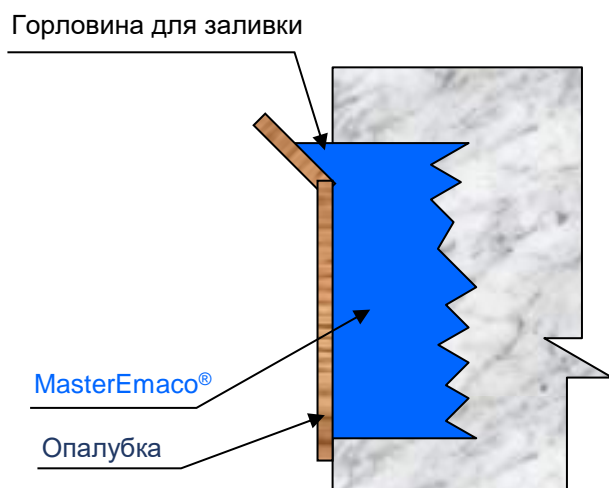


Рисунок 3а – Установка опалубки

- с двух сторон (для заливки и контроля заливки), если это горизонтальные элементы конструкции (внутренняя поверхность балки). В последнем случае надо сделать лоток на 150-200 мм выше, чем наносимое покрытие (рис 3б).

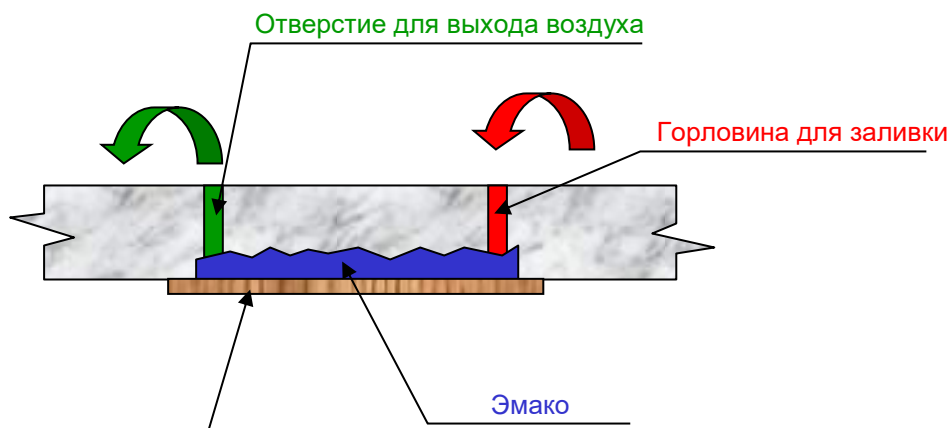


Рисунок 3б – Установка опалубки

Заполнение опалубки бетонной смесью может производиться под давлением с использованием винтовых, плунжерных или пневмобетононасосов. Подача бетонной смеси в этом случае выполняется через патрубок, расположенный на самой низкой отметке опалубки. Контроль степени заполнения опалубочного пространства производится по выпускным патрубкам, установленным на самых высоких отметках заполняемого пространства. Отверстия выпускных патрубков должны находиться на 10см выше отметки разрушения (рис. 3в)



Рисунок 3в. Установка опалубки

В качестве опалубки могут быть использованы существующие водонепроницаемые поверхности, например вертикальные бетонные поверхности при ремонте температурных швов.

ВАЖНО!!! При отрицательных температурах окружающей среды необходимо снаружи укрывать опалубку теплоизоляционным материалом для предотвращения потерь тепла ремонтным составом при твердении.

3.2.7 Приготовление бетонных смесей при температуре от -10...+5°C

До приготовления бетонной смеси необходимо составить исполнительную схему ремонтируемых участков и определить объем.

Соотношение сухой смеси и воды в составах приводится в таблице 4.

Таблица 4

Материал MasterEmaco®	T545	1100 TIX	1101 TIX	1200 PG	1400 FR
Мешок	25 кг	30 кг	30 кг	30 кг	30 кг
Количество воды в литрах на один мешок	Ровно 1,5 литра	4,35±0,2	3,1±0,2	3,6±0,2	3,4±0,2

В таблице приведены приблизительные данные по расходу воды затворения.

Точное количество воды затворения указано в паспорте на материал.

Бетонные смеси готовятся к применению непосредственно на рабочем месте при помощи ручного миксера или механизированным способом в растворомешалках принудительного действия, в растворосмесителях агрегата смесительно-насосного типа.

При длительных перерывах в работе, которые превышают время схватывания смеси, а также после окончания работы, необходимо очистить и промыть смесительную камеру.

Миксер, на базе низкооборотной электродрели (примерно 300 об/мин) со спиральной мешалкой, необходимо использовать для небольшого замеса бетонной смеси. Длина оси мешалки должна быть больше глубины емкости для перемешивания.

Приготовление бетонной смеси вручную запрещается.

Температура воды затворения должна составлять **не менее 30°C и не более 45°C**.

Материал перед применением должен иметь положительную температуру.

Мешки с сухой бетонной смесью открываются незадолго до начала замеса.

Для приготовления смеси используется чистая увлажненная тара.

Приготовление смеси производится следующим образом: залив в емкость для смешивания (включенную растворомешалку) минимальное количество воды затворения, указанное в таблице 4, быстро и непрерывно всыпают в неё мешок смеси, перемешивают в течение 3 - 4 минут до получения пластичной смеси без комков. В случае необходимости, добавляют еще воды (в пределах количества, указанного в таблице 4) и перемешивают 2-3 минуты.

В зависимости от температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха содержание воды может варьироваться в пределах, указанных в паспорте на поставленный материал.

ВАЖНО!!! Повторное введение воды в смесь после начала схватывания запрещается.

Объем замеса не должен превышать количество смеси, укладываемое в течение 10-15 минут.

3.2.8 Условия нанесения составов

При выполнении работ с использованием **особобыстротвердеющих сухих смесей MasterEmaco® при высокой температуре окружающей среды (+20°C и выше)** рекомендуется:

- а) хранить мешки с MasterEmaco® в прохладном месте;
- б) использовать холодную воду затворения (от +5° до +10°С);
- в) произвести защиту уложенного материала MasterEmaco® от испарения влаги, обеспечив влажностный уход либо обработав отремонтированную поверхность пленкообразующим составом типа MasterKure 220, MasterKure 216;
- г) готовить и применять бетонную смесь в самое холодное время дня.

Обычно при температуре от +15°C до +25°C особобыстротвердеющие смеси MasterEmaco® сохраняют текучесть не более 10-15 минут. При более высоких температурах время жизни смеси заметно уменьшается.

При температурах окружающей среды и основания ниже +5°C рекомендуется:

- хранить мешки с MasterEmaco® в теплом месте;
- использовать горячую воду для затворения (от +30°C до +45°C);
- удаление снега, льда и прогрев основания необходимо осуществлять при помощи термоматов, инфракрасных излучателей, либо при помощи горелки обработать ремонтируемый участок;
- для лучшего сцепления материала с поверхностью рекомендуется наносить адгезионный слой (более жидко разведенный ремонтный состав серии MasterEmaco® Т или MasterEmaco® Т545).

3.2.9 Укладка бетонных смесей MasterEmaco®

Литые составы

Бетонные смеси заливаются в опалубку непрерывно без вибрирования.

Подача бетонной смеси в конструкцию может осуществляться:

- вручную с помощью тележек, ведер;
- механизированным способом: растворонасосом смесительно-насосного агрегата.

Заливку бетонной смеси необходимо вести с одной стороны, чтобы предотвратить защемление воздуха. Бетонная смесь должна полностью заполнять пространство между опалубкой и старой конструкцией.

Уложенные бетонные поверхности выравниваются рейкой, правилом, а при необходимости, разглаживаются теркой.

Окончательная отделка поверхности выполняется тщательным разглаживанием деревянной, пластмассовой или синтетической губчатой теркой. Обработку поверхности терками можно начинать сразу же после схватывания бетона, когда пальцы при нажатии не утопают, а только оставляют легкий след.

Если особобыстротвердеющие бетонные смеси MasterEmaco® были залиты в опалубку, ее можно снимать через 2 часа после окончания заливки.

Тиксотропные составы

Тиксотропные бетонные смеси MasterEmaco® наносятся на ремонтируемую поверхность вручную с помощью кельмы, терки из нержавеющей стали или механизированным способом (набрызгом) при помощи штукатурных машин.

При механизированном нанесении увеличивается расход смеси.

Текстуру последнего слоя можно разгладить с помощью деревянной, пластмассовой или синтетической губчатой терки.

Затирка последнего слоя выполняется, когда бетонная смесь начинает схватываться, т.е. когда пальцы будут оставлять на поверхности легкий след, а не утопать.

Первый слой бетонной смеси MasterEmaco® наносится в виде грунтовки толщиной 1-3 мм с втиранием жесткой щеткой, мастерком или нанесением штукатурной станцией.

Второй слой при нанесении вручную набрасывается с помощью кельмы или штукатурного ковша слоем, не превышающим максимальную толщину слоя укладки.

При механизированном нанесении второго слоя смесь подается на поверхность растворомасосом под прямым углом с расстояния 30-100 см (в зависимости от вида поверхности и используемого оборудования).

Боковые поверхности при механизированном нанесении выводят с применением открытой опалубки.

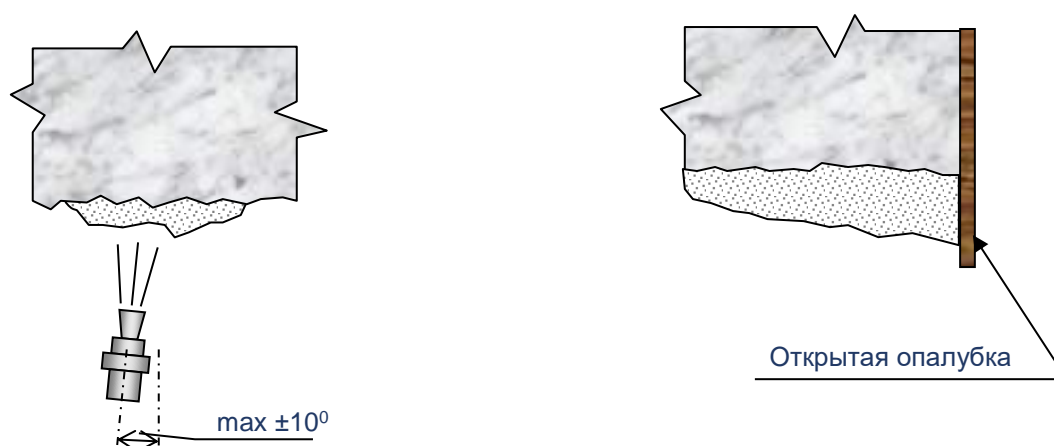


Рисунок 4 – Механизированный способ нанесения

Последующие слои наносятся при схватывании бетонной смеси, т.е. когда палец не вдавливается в бетон, а оставляет легкий след. Тогда же можно заглаживать поверхность деревянной, пластмассовой или синтетической губчатой теркой, формировать углы или откосы.

3.2.10 Уход за свежеложенными особобыстротвердеющими бетонными смесями MasterEmaco®.

При положительных температурах: после укладки особобыстротвердеющих смесей MasterEmaco® необходимо обеспечить уход за открытыми поверхностями ремонтных составов.

К уходу следует приступать сразу после бетонирования. Все открытые поверхности уложенного бетона должны быть защищены от потери влаги в результате испарения.

Уход может осуществляться только обработкой поверхности пленкообразующими составами.

Влажностный уход или применение пленкообразующего состава для материала MasterEmaco® T545 строго запрещены. Это связано с особым видом вяжущего, применяемого для производства MasterEmaco® T545. В данном случае уход включает в себя укрытие сухой мешковиной.

Уход в первые часы после укладки является самой важной операцией для того, чтобы предотвратить усадку бетона. Отсутствие мер по уходу может привести к образованию микротрещин на поверхности бетона.

При отрицательных температурах ремонтируемую область необходимо укрывать теплоизоляционным материалом либо ветошью для предотвращения потерь тепла при экзотермии, а также во избежание растрескивания.

3.3 Организация труда

3.3.1 Численно-квалифицированный состав звена

Ремонтные работы выполняются звеном бетонщиков в количестве 3 человек при механизированном нанесении составов и 2 человека - при нанесении вручную, в том числе:

Машинист компрессора 4 разряда (M1) – 1

Бетонщик 4 разряда (Б1) – 1

Бетонщик 3 разряда (Б2) – 1

Количество звеньев набирается исходя из объемов выполненных работ.

Операционная карта выполнения ремонтных работ приведена в таблице 5:

Таблица 5

Наименование операции	Средства технологического обеспечения, машины, оборудование	Исполнители	Описание операции
1	2	3	4
Подготовка ремонтируемой поверхности: - очистка бетонной поверхности, - очистка арматуры, - обеспыливание, - насыщение водой - прогрев основания	Перфоратор (отбойный молоток), металлическая щетка, компрессор, электрокраскопульт, кисть маховая, термомат, инфракрасный излучатель, горелка с открытым пламенем	М1, Б2	Очистка поверхности механическим способом. Обеспыливание поверхности сжатым воздухом. Смачивание поверхности водой до полного насыщения Удаления снега, наледи, Прогрев основания до положительной температуры
Приготовление состава MasterEmaco® вручную	Емкость для смешивания компонентов, ручной миксер	Б1, Б2	Приготовление состава MasterEmaco® путем смешивания с водой сухой смеси ручным миксером.
Приготовление состава MasterEmaco® механизированным способом	Растворомешалка, бетономешалка	М1, Б1, Б2	Приготовление состава MasterEmaco® в растворомешалках принудительного действия: во включенную растворомешалку заливают воду, всыпают сухую смесь и перемешивают.
Нанесение ремонтного состава MasterEmaco® вручную	Кельма, терка из нержавеющей стали	Б1, Б2	Нанесение состава MasterEmaco® на подготовленную поверхность вручную с помощью кельмы, ведер, тележек

Наименование операции	Средства технологического обеспечения, машины, оборудование	Исполнители	Описание операции
Нанесение ремонтного состава MasterEmaco® механизированным способом	Растворонасос, бетононасос	М1, Б1, Б2	Нанесение состава MasterEmaco® на подготовленную поверхность механизированным способом: смесь подается на ремонтируемую поверхность с помощью бетононасоса
Заглаживание поверхности	Терка деревянная, пластмассовая, синтетическая	Б1, Б2	С помощью деревянной (пластмассовой или синтетической губчатой) терки поверхность заглаживается.

Уход за отремонтированной поверхностью	Краскораспылитель	Б1	Распылителем наносится пленкообразующий состав
--	-------------------	----	--

Закончив все работы, бетонщики должны привести в порядок инструмент и инвентарь, промыть его.

При выполнении ремонтных работ с лесов, люлек, вышек на их установку и перестановку должен быть разработан проект производства работ.

4. Потребность в материально-технических ресурсах

4.1 Ведомость потребности в материалах, изделиях, используемых при производстве работ, приведена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование материалов	Ед. изм.	Расход составов
Сухие ремонтные смеси: MasterEmaco® T545 MasterEmaco® 1100 TIX MasterEmaco® 1101 TIX MasterEmaco® 1200 PG MasterEmaco® 1400 FR	кг/1 м ³ бетона	2 200 1 950 2200 2100 2 300
Расход воды на насыщение поверхности бетона	л/м ²	15-20

Расход материалов приведен без учета возможных потерь.

4.2 Перечень оборудования, основных механизмов, инструментов и приспособлений для выполнения ремонтных работ с применением составов MasterEmaco® бригадой с расчетным составом в 6 человек приведен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Кол.	Выполняемые работы
Агрегат смесительно-насосный	1	Приготовление и нанесение составов
Компрессор	1	Подача сжатого воздуха для нанесения составов

Водоструйная установка высокого давления	1	Очистка и насыщение поверхности водой
Наименование	Кол.	Выполняемые работы
Электромиксер (дрель и специальные насадки) Насадка к миксеру 140x620мм	1	Приготовление составов
Термомат	*	Удаление наледи, прогрев основания
Инфракрасный излучатель	*	Удаление наледи, прогрев основания
Горелка с открытым пламенем	1	Удаление наледи, прогрев основания
Отбойный молоток	2	Подготовка поверхности
Электроперфоратор (различные насадки, набор сверл)	1	Подготовка основания
Пескоструйная установка	1	Подготовка основания
Пистолет–краскораспылитель	1	Нанесение защитных составов и средств по уходу бетона
Молоток–кирка	1	Подготовка поверхности
Кисть-макловица, основа-дерево, ручка-ПВХ	5	Смачивание поверхности
Краскопульт с удочкой	1	Смачивание поверхности
Зубило слесарное	2	Срубка бетона
Плоскогубцы (острогубцы-кусачки)	1	Обрезка сетки, арматуры
Болгарка (с набором дисков)	1	Обрезка бетона, арматуры
Щетка стальная	5	Очистка поверхности и арматуры
Лопата подборочная	3	Уборка мусора
Рейка–правило 2 м	5	Выравнивание поверхностей
Мастерок штукатурный, нержавеющей 160мм, 180мм	5	Нанесение составов
Полутерок пенопластовый	5	Заглаживание поверхностей
Теплоизолирующий материал		Уход за отремонтированной поверхностью
Терка пластмассовая (полистирольная) 130x280мм, толщина 3мм	5	Заглаживание поверхности
Уровень гибкий водяной	1	Провешивание горизонтальных плоскостей
Уровень алюминиевый длиной 2000мм	2	Создание горизонтальных и вертикальных поверхностей
Отвес стальной строительный	3	Провешивание вертикальных плоскостей
Рулетка стальная с фиксатором	4	Измерение линейных величин
Угольник специальный	4	Разметка углов
Ведро жестяное	6	Подноска воды, смесей
Ящик для инструментов	6	Складирование инструментов

Наименование	Кол.	Выполняемые работы
Ящик для составов пластмассовый	10	Приготовление и временное хранение составов
Леса строительные стоечные	Комплект	Работы на высоте более 4 м
Вышка	1-2	То же
Универсальные сборно-разборные передвижные подмости	2	Работы на высоте до 4 м
Респиратор	4	Защита органов дыхания
Рукавицы специальные, перчатки	36	Защита рук
Очки защитные	12	Защита глаз от брызг штукатурного раствора
Каска строительная	8	Защита головы
Костюм	6	Защита тела
Пояс предохранительный	8	Обеспечение безопасности при работе на высоте

5. Технико-экономические показатели

Таблица 8

Выполняемый вид работ	Объем	Трудозатраты, чел.-час		Трудозатраты, чел.-дн.		Выработка на 1чел.-день	
		Вручную	Мех.	Вручную	Мех.	Вручную	Мех.
Подготовка поверхности: Бетонной Ж.бетонной	100м ²		60,8 77,3		7,5 9,7		13,3 10,3
Нанесение ремонтного состава MasterEmaco® толщ.20мм: На бетонную поверхность	100м ²	57,36	41-46	7,17	5,2- 5,7		20-17
		78,07	62-67	9,76	7,78- 8,29		13-12

Данные о трудозатратах носят ориентировочный характер и при привязке к конкретному объекту подлежат уточнению с учетом местных и отраслевых особенностей.

6. Контроль качества при производстве ремонтных работ.

6.1 Методы контроля принимаются в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85.

При производстве ремонтных работ осуществляется следующий контроль:

- контроль качества поступаемых материалов;
- контроль качества подготовки бетонной поверхности;
- контроль качества готовых составов MasterEmaco®;
- контроль качества нанесения ремонтных составов MasterEmaco®.

6.2 Изделия и материалы, применяемые для выполнения ремонтных работ, должны соответствовать требованиям, установленным в проектной документации и предъявляемым соответствующими стандартами и техническими условиями.

Входной контроль качества материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями СТО 70386662-010-2014.

6.3 На стадии обследования и разработки технических решений контролируются прочностные характеристики бетона в местах повреждений и на прилегающих площадях, содержание хлоридов, наличие капиллярной влаги и морозостойкость:

6.4 При подготовке бетонных поверхностей следует контролировать:

- постоянно: соблюдение глубины нарезки бетона по контуру мест повреждений, последовательность и правильность выполнения технологических операций по удалению разрушенного бетона, степень очистки подготовленных поверхностей от пыли перед укладкой ремонтного состава и чистоту поверхности арматурных стержней;
- при необходимости: прочность бетона ремонтируемой поверхности при отрыве.

Результаты текущего контроля качества подготовки бетонных поверхностей должны отражаться в журналах производства работ и актах приемки скрытых работ.

При приготовлении бетонной смеси контролируется однородность смеси, количество воды затворения. Строительная лаборатория изготавливает из подготовленного состава контрольные образцы, по которым определяется прочность на сжатие и растяжение при изгибе в соответствии с СТО 70386662-010-2014.

В процессе механизированного нанесения ремонтных составов необходимо систематически осуществлять контроль над соблюдением правильного дозирования воды и выхода из форсунки однородного состава требуемой консистенции.

6.5 По завершению ремонтных работ проверяется качество ремонта:

поверхности должны быть ровными, гладкими без раковин, трещин, вздутий и каверн, с четко отделанными гранями углов пересекающихся плоскостей. Ремонтные составы должны быть прочно соединены с ремонтируемой поверхностью и не отслаиваться от нее.

Прочность бетона на отремонтированном участке определяется неразрушающим методом по ГОСТ 22690.

6.6 Приемка конструкции завершается подписанием акта представителями производителя работ, проектной организацией, инспектирующими организациями и заказчиком.

6.7 Операционный контроль качества ремонтных работ предоставлен в таблице 9.

Таблица 9

Контролируемый параметр			Объем контроля	Периодичность контроля	Метод контроля (обозначение НТД)	Средства контроля, испытательное оборудование	Исполнитель	Оформление результатов контроля
Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение						
<i>Входной контроль</i>								
Приемка мешков с сухой смесью:								
- наличие паспортов, инструкций по приготовлению	-	Не допускаются	Каждая партия	Выборочно	Визуально	-	Мастер (прораб), в процессе приемки материалов	Журнал приемочного контроля
- внешний вид (наличие дыр, разрывов, отсутствие герметизации)	-	То же	То же	То же	То же	-	То же	То же
- проверка срока годности, мес.	не более 12	-	То же	То же	То же	-	То же	То же

Продолжение таблицы 9

Контролируемый параметр			Объем кон- троля	Периодич- ность кон- троля	Метод кон- троля (обо- значение НТД)	Средства кон- троля, испыта- тельное обору- дование	Исполнитель	Оформление результатов контроля	
Наименование	Номи- нальное значение	Предель- ное откло- нение							
<i>Подготовка поверхности</i>									
Степень очистки по- верхности под ре- монтные работы: - наличие пыли, грязи, пятен - глубина нарезов бетона по контуру мест повреждений, мм - высота выступов и глубина впадин после насечки по- верхности, мм - вертикальные срезы кромок вы- емки или трещины глубиной, мм - насыщение по- верхности водой	-	Не допус- кается	Вся поверх- ность	Сплошной	Визуаль- ный	-	Мастер (прораб)	Журнал ра- бот, акт приемки скрытых ра- бот	
	не более 20		То же	Выборочный	Измери- тельный	Линейка металли- ческая измеритель- ная, диапазон изме- рения (0-500)мм, ц. д. 1мм (ГОСТ 427- 75)	То же	То же	
	не более 5		То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же
	То же		То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же
	не менее 10		То же	То же	То же	Визуально	То же	То же	То же

Контролируемый параметр			Объем контроля	Периодичность контроля	Метод контроля (обозначение НТД)	Средства контроля, испытательное оборудование	Исполнитель	Оформление результатов контроля
Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение						
Прочность сцепления с бетоном ремонтируемой поверхности при отрыве, МПа	не менее 1,5		Выборочно	По требованию заказчика	Измерительный	Прибор Адгезиометр	Строительная лаборатория	Заключение о результатах контроля
<i>Операционный контроль</i>								
Приготовление ремонтных составов: - дозировка компонентов (отношение воды к сухой смеси), по весу, % - однородность состава, наличие комков	мин 15	мах 16,7	Смеситель (Миксер)	Не реже одного раза в смену	Измерительный	Мерные емкости	Мастер (прораб)	Журнал работ
Нанесение состава: - толщина слоя	- Соответствие СТО 70386662-010-2014	Не допускается	То же	То же	Визуально	Линейка металлическая измерительная, диапазон измерения (0-500)мм, ц. д. 1мм (ГОСТ 427-75)	То же	То же

Продолжение таблицы 9

Продолжение таблицы 9

Контролируемый параметр			Объем контроля	Периодичность контроля	Метод контроля (обозначение НТД)	Средства контроля, испытательное оборудование	Исполнитель	Оформление результатов контроля
Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение						
- влажностный уход - при $T \leq 20^{\circ}\text{C}$, час - при $T > 20^{\circ}\text{C}$, час	Не менее 24 48		Вся поверхность	Сплошной	Измерительный	Часы	Мастер (прораб)	Журнал работ
Прочность состава на сжатие и растяжение через 24 часа, МПа: MasterEmaco® T545 MasterEmaco® T 1100 TIX MasterEmaco® T 1200 PG MasterEmaco® T 1400 FR	Не менее 45/8,0 45/5,0 55/6,0 40/19		Выборочно	По требованию заказчика	Измерительный	Испытания ГОСТ 18105-88, ГОСТ 10180-90	Строительная лаборатория	Заключение о результатах контроля
<i>Приемочный контроль</i>								
Качество отремонтированной поверхности: - Внешний вид - Прочность бетона неразрушаемыми методами	Наличие трещин, раковин, каверн, загрязнений Не ниже установленных значений	Не допускается	Вся поверхность Выборочно	Сплошной По требованию заказчика	Визуальный Измерительный	- Испытания ГОСТ 22690-88	Члены комиссии Строительная лаборатория	Акт приемки работ Заключение о результатах контроля

Продолжение таблицы 9

Контролируемый параметр			Объем контроля	Периодичность контроля	Метод контроля (обозначение НТД)	Средства контроля, испытательное оборудование	Исполнитель	Оформление результатов контроля
Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение						
- Неровности поверхности, обнаруженные при прикладывании рейки длиной 2м,мм - Отклонение поверхности от вертикали (горизонтально)	Не более 10мм на всю высоту (длину)	3	Вся поверхность	Сплошной	Технический осмотр	Рейка контрольная строительная длиной 2м, отклонение от прямолинейности не более 0,1мм, линейка металлическая измерительная, диапазон измерения (0-500)мм, ц. д. 1мм (ГОСТ 427) То же	Мастер (прораб) То же	Журнал работ То же
		1мм на 1м высоты (длины)	То же	То же	То же			
Приемка законченной поверхности			Вся поверхность	Сплошной	Технический осмотр	-	Мастер (прораб), технадзор, авторский надзор	Акт освидетельствования скрытых работ, акт приемки работ

7. Техника безопасности

7.1 При производстве ремонтных работ следует руководствоваться указаниями СНиП III-4-80*.

К выполнению работ допускаются лица не моложе 18 лет:

- прошедшие специальное обучение;
- прошедшие медицинское обследование и допущенные по состоянию здоровья к работе;
- прошедшие вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда;
- имеющие 1 квалификационную группу по электробезопасности при работе с электроинструментом.

Рабочие при производстве работ должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Перед допуском к работе рабочий должен получить указания от мастера (про-раба) или бригадира о порядке производства работ и безопасных приемах их выполнения, надеть спецодежду и защитные средства, проверить наличие и исправность инструмента и приспособлений.

При работе с механизированным инструментом, машинами и механизмами необходимо соблюдать правила их эксплуатации.

Материалы разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы поставляют на строительные объекты в таре или упаковке с яркой предупреждающей надписью «Огнеопасно» и «Взрывоопасно», Разгружают такие материалы не ближе 50м от источников огня в месте, согласованном с представителями службы техники безопасности.

Помещения для хранения легковоспламеняющихся материалов и прилегающую к ним территорию снабжают средствами тушения огня (песком, лопатами, огнетушителями и др.). Оставлять на строительной площадке бочки или тару из-под легковоспламеняющихся материалов категорически запрещается.

Курить разрешается только в специально отведенных местах.

Все рабочие, занятые на строительной площадке, должны знать правила пожарной безопасности. Для этого проводится первичный и повторный инструктаж по

пожарной безопасности, а кроме того, со всеми рабочими в обязательном порядке проводятся занятия по пожарно-техническому минимуму.

По окончании работ необходимо отключить от сети используемое оборудование, ручной инструмент очистить органическими растворителями (ксилолом, сольвентом, ацетоном, этилацетатами) или специальными смывками, приспособления привести в порядок.

Величину опасной зоны от мест производства работ следует принимать по таблице 1 СНиП III-4-80*. Опасную зону здания необходимо ограждать защитным ограждением высотой 0,8м с обозначенными знаками безопасности и надписями установленной формы.

Входы в здание должны быть защищены сверху сплошным настилом шириной не менее ширины входа с вылетом на расстояние не менее 2м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и выше расположенной стеной над входом должен быть в пределах 70-75°.

До начала работ необходимо ознакомить рабочих-отделочников с проектом производства работ (на установку лесов или установку и перестановку люлек, вышек) и правилами техники безопасности.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды, помещение или место для приготовления составов в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85.

Складирование сухих смесей производится в закрытых складах, расположенных на стройплощадке или внутри отделяемого здания.

Оборудование для отделочных работ и временные склады необходимо располагать вне опасной зоны здания.

При производстве работ по приготовлению смеси следует руководствоваться указаниями технологической карты.

Все работающие перед началом производства работ должны быть ознакомлены с безопасными приемами производства работ, пройти соответствующий инструктаж.

Помещения, в которых приготавливают ремонтные составы, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с устройством местных отсосов пыли.

К управлению установкой для приготовления и нанесения ремонтных составов

допускается обученный штукатур-оператор, имеющий удостоверение на право управления данной группой строительных машин. Оператору необходимо знать: устройство машины, правила и инструкцию по ее эксплуатации и техническому обслуживанию, способы производства работ, технические требования к качеству ремонтных работ, виды и свойства составов MasterEmaco[®], применяемых при производстве работ.

Перед началом работы производится осмотр установки, при котором проверяется: соответствие напряжения сети и электродвигателя, отсутствие посторонних предметов на узлах установки и в засыпаемых в смеситель сухих смесях, состояние болтовых соединений, величину зазоров между лопастями и корпусом, исправность пускового устройства и заземления, отсутствие повреждения изоляции электропроводки.

Во время нанесения составов механизированным способом категорически запрещается сгибать или переламывать шланги. При закупорке шланга или форсунки пистолета образовавшуюся пробку устраняют продуванием (форсунку предварительно снимают).

Рабочие, наносящие составы, должны работать в защитных очках. В случае попадания раствора в глаза следует их обильно промыть чистой водой и обратиться к врачу.

При подключении к электросети, установку необходимо заземлить отдельно. Лица, обслуживающие установку, должны быть обучены приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока и правилам оказания первой помощи.

Применяемые при работе установки, приспособления и инструменты должны быть испытаны в соответствии с нормами и сроками, предусмотренными правилами Госпроматомнадзора РФ и Госэнергонадзора РФ.

Запрещается:

- работать при неисправном оборудовании;
- допускать к работам посторонних;
- отсоединять воздушные, растворные и водяные шланги и рукава под давлением;
- производить разборку, ремонт, регулировку, смазку и крепление узлов и деталей во время работы установки;

- оператору машины открывать шкаф и самому производить ремонт оборудования;
- перемещать работающую установку;
- оставлять без надзора установку, подключенную к сети;
- работать на установке без заземления.

Применение ремонтных составов следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002-75*, погрузочно-разгрузочные работы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009-76*.

При применении ремонтных составов следует применять индивидуальные средства защиты по ГОСТ 12.4.028-82, ГОСТ 12.4.041-89, ГОСТ 12.4.087-84, ГОСТ 12.4.103-85Е, ГОСТ 12.4.103-83..

7.2 Охрана окружающей среды

В процессе выполнения ремонтных работ не должен наноситься ущерб окружающей среде.

Категорически запрещается слив ГСМ в грунт на территории строительной площадки или вне ее при работе строительных машин и механизмов или их заправке. В случае утечки горюче-смазочных материалов, это место должно быть локализовано путем засыпки песком. Затем грунт, пропитанный ГСМ, должен быть собран и удален в специально отведенные места, где производится его переработка.

Строительный мусор удаляется с помощью желобов или контейнеров непосредственно в автотранспорт.

Не допускается захоронение ненужных строительных материалов в грунт или сжигание на стройплощадке. Все они должны вывозиться в отведенные для утилизации места.

8. Калькуляции затрат труда. Нормирование затрат труда

Калькуляции затрат труда составлены на основании данных подрядных организаций – партнеров дилерских компаний и приведены в качестве примера ремонта бетонных и железобетонных конструкций с использованием сухих смесей MasterEmaco®. Нормативы затрат труда приведены из расчета смены продолжительностью 8 часов.

Приводимые нормы носят ориентировочный характер и при привязке к конкретному объекту подлежат уточнению с учетом местных и отраслевых особенностей.

Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

В затратах труда учтено время на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), технологические перерывы, затраты времени на отдых и личные надобности.

8.1 Калькуляция затрат труда на ремонт бетонных и железобетонных поверхностей сухими смесями

MasterEmaco® (наливного типа)

8.1.1 Калькуляция затрат труда на подготовку бетонных и железобетонных поверхностей до 20мм

Таблица 1к

Объем работ - 100м² поверхности (2м³бетона)

№ п.п	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу чел.-час/ маш.-час	Состав звена			Норма времени на весь объем чел.-час/ маш.-час
						Профессия	Разряд	Кол. чел.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		1 Подготовка поверхности							
1	Е 20-1-5 п.1а к= 0,6 к мех	Отбивка разрушенного слоя бетона механизированным способом (отбойным молотком)	1 м ³	2	$\frac{4,9}{2,9}$	Бетонщик	3	1	$\frac{9,8}{5,8}$
2	Е8-1-1 т.2 п.1в к = 0,6 к мех	Насечка бетонной поверхности перфоратором	100 м ²	1	$\frac{29,5}{17,7}$	Бетонщик	3	1	$\frac{29,5}{17,7}$
3	Е19-41 п.2а к=0,6 к мех Прим.	Очистка поверхности электрощеткой	100 м ²	1	$\frac{5,7}{3,42}$	Бетонщик	3 2	1 1	$\frac{5,7}{3,42}$
4	Е 8-1-15 т.12 п.1в Прим. к=0,5 Прилож. т.6	Очистка арматуры от ржавчины вручную щетками	100 м ²	0,5	16,5	Бетонщик	2	1	8,25
5	НЗТ №2	Очистка поверхности аппаратом высокого давления (160-180 атм) с водонасыщением поверхности	100 м ²	1	$\frac{15,8}{4,7}$	Бетонщик	3	1	$\frac{15,8}{4,7}$
6		Прогрев основания	100 м ²		1,8	Подсобный рабочий	1	1	1,8

Продолжение таблицы 1к

№ № п.п	Обосно- вание	Наименование	Ед. изм.	Объем работ	Норма вре- мени на единицу чел.-час/ маш.-час	Состав звена			Норма времени на весь объем чел.-час/ маш.- час
						Профес- сия	Разряд	Кол. Чел.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Итого по разделу: <i>Бетонных поверхностей:</i>							<u>60.8</u> 5,8м/17,7п/3,42эщ /4,7ап
		<i>Железобетонных поверхностей:</i>							<u>69.05</u> 5,8м/17,7п/3,42эщ /4,7ап

1 – В знаменателе дано время работы механизмов: п – перфоратора, ап - аппарата высокого давления, эщ -электрощетки

2 - Затраты труда по п.п.1- 4 уточняются по фактическому объему выполненных работ

8.1.2 Добавлять на 1м³ разрушенного бетона при изменении толщины поверхности на 10мм

Таблица 2к

Объем работ - 1м³бетона

№ № п.п	Обосно- вание	Наименование	Ед. изм.	Объем работ	Норма вре- мени на единицу чел.-час/ маш.-час	Состав звена			Норма времени на весь объем чел.-час/ маш.- час
						Профес- сия	Разряд	Кол. чел.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Е 20-1-5 п.1а к =0,6 к мех	Отбивка разрушенного слоя бе- тона механизированным способом (отбойным молотком)	1 м ³	1	$\frac{4,9}{2,9}$	Бетонщик	3	1	$\frac{4,9}{2,9}$
		Итого по разделу:							$\frac{4,9}{2,9}$

8.1.3 Калькуляция затрат труда на заливку ремонтного состава MasterEmaco® механизированным способом толщиной 20мм

Таблица 3к

Объем работ - 100м² поверхности

№ п.п	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу чел.-час/ маш.-час	Состав звена			Норма времени на весь объем чел.-час/ маш.-час
						Профессия	Разряд	Кол. Чел.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	НЗТ№1	Заливка смеси MasterEmaco® на поверхность толщиной до 20 мм растворомасосом	1 м ³	2	<u>6,75</u> 1,3	Бетонщик Бетонщик Машинист	4 3 4	1 1 1	<u>13,50</u> 2,60
2	Е8-1-14 п7	Насыщение поверхности водой	100 м ²	1	1,8	Бетонщик	2	1	1,80
3	НЗТ №5	Приготовление ремонтной смеси MasterEmaco® в растворосмесителе. Расход: - указывается удельный расход конкретного материала	100 кг с.с	<i>расход конкретного материала</i>	<u>0,39</u> 0,18	Бетонщик	3	1	<u>15,21-17,55</u> 7,02-8,10
		Вспомогательные работы							
4	Е1-22 п.16	Выгрузка вручную с транспортных средств сухой смеси MasterEmaco® в мешках: - указывается удельный расход конкретного материала	1т	<i>расход конкретного материала</i>	0,44	Подс. рабочий	1	1	1,72-1,98
5	Е1-19 П.2а	Переноска мешков с сухой смесью на склад на 10м: - указывается удельный расход конкретного материала	1т	<i>расход конкретного материала</i>	1,2	Подс. рабочий	1	1	4,68-5,40

Продолжение таблицы 3к

№ № п.п	Обосно- вание	Наименование	Ед. изм.	Объем работ	Норма вре- мени на единицу чел.-час/ маш.-час	Состав звена			Норма вре- мени на весь объем чел.-час/ маш.-час
						Профес- сия	Разряд	Кол. Чел.	
6	E1-19 П.2а	То же, MasterEmaco P 5000 AP на склад на 10м	1т	0,04	1,2	Подс. ра- бочий	1	1	0,05
7	E1-19 п.2а	Переноска мешков с сухой сме- сью MasterEmaco® со склада к ме- сту укладки на расстояние 10м: - указывается удельный расход кон- кретного материала	1т	<i>расход конкрет- ного ма- териала</i>	1,2	Подс. ра- бочий	1	1	4,68-5,40
		Итого по разделу: Бетонных поверхностей соста- вами MasterEmaco®: Железобетонных поверхностей составами MasterEmaco®:							<u>41,59-45,63</u> 9,62-10,70 <u>52,10-56,14</u> 9,62-10,70

8.1.4 Добавлять (исключать) на нанесение каждого последующего слоя MasterEmaco® толщиной 10мм механизированным способом

Таблица 4к

Объем работ - 100м² поверхности

№ № п.п	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу чел.-час/ маш.-час	Состав звена			Норма времени на весь объем чел.-час/ маш.-час
						Профессия	Разряд	Кол. Чел.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	НЗТ №1	Подача смеси MasterEmaco® к месту укладки растворомасосом (толщина укладки 10 мм)	1 м ³	1	$\frac{1,3}{1,3}$	Машинист	4	1	$\frac{1,3}{1,3}$
2	НЗТ №5	Приготовление ремонтной смеси MasterEmaco® в растворосмесителе. Расход: - указывается удельный расход конкретного материала	100 кг с.с	расход конкретного материала	$\frac{0,39}{0,18}$	Бетонщик	3	1	$\frac{7,61-8,78}{3,51-4,05}$
		Вспомогательные работы							
3	Е1-22 п.16	Выгрузка вручную с транспортных средств сухой смеси MasterEmaco®: - указывается удельный расход конкретного материала	1т	расход конкретного материала	0,44	ПОДСОБНЫЙ РАБОЧИЙ	1	1	0,86-0,99
4	Е1-19 П.2а	Переноска мешков с сухой смесью MasterEmaco® на склад на 10м: - указывается удельный расход конкретного материала	1т	расход конкретного материала	1,2	ПОДСОБНЫЙ РАБОЧИЙ	1	1	2,34-2,7

Продолжение таблицы 4к

№ № п.п	Обосно- вание	Наименование	Ед. изм.	Объем работ	Норма вре- мени на единицу чел.-час/ маш.-час	Состав звена			Норма вре- мени на весь объем чел.-час/ маш.-час
						Профес- сия	Разряд	Кол. Чел.	
5	Е1-19 п.2а	Переноска мешков с сухой сме- сью MasterEmaco® со склада на 10м к месту укладки: <i>- указывается удельный расход кон- кретного материала</i>	1т	<i>расход конкрет- ного ма- териала</i>	1,2	Подсобный рабочий	1	1	2,34-2,7
		Итого для смесей: <i>- указывается конкретный мате- риал</i>							<u>14,45-15,12</u> 4,81-5,35

8.1.5 Добавлять на нанесение пленкообразующего состава

Таблица 5к

Объем работ - 100м² поверхности

№ № п.п	Обосно- вание	Наименование	Ед. изм.	Объем работ	Норма вре- мени на единицу чел.-час/ маш.-час	Состав звена			Норма вре- мени на весь объем чел.-час/ маш.-час
						Профес- сия	Разряд	Кол. Чел.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Е8-1-15 т.5 п18б	Нанесение по свежееуложенному бетону пленкообразующего состава пистолетом - распылителем	100 м ²	1	3,5	Бетонщик	4	1	3,5
2	Е1-22 п.1б	Выгрузка вручную с транспортных средств	1т	0,02	0,44	Подсобный рабочий	1	1	0,01
3	Е1-19 П.2а	Переноска на склад на 10м	1т	0,02	1,2	Подсобный рабочий	1	1	0,02
		Итого по разделу:							3,53

8.1.6 Добавлять на затирку отремонтированной поверхности под окраску

Таблица 6к

Объем работ - 100м²

N п.п	Обоснование	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на ед. чел.-час / маш.-час	Состав звена			Норма времени на весь объем, чел.-час / маш.-час
						Профессия	Разряд	Кол. чел.	
1	Е19-31 Т.1 п 2а Прим.	Затирка поверхности машиной	100 м ²	1	$\frac{3,3}{3,3}$	Бетонщик	4	1	$\frac{3,3}{3,3}$

8.1.7 Калькуляция затрат труда на очистку поверхности с водонасыщением

Таблица 7к

Объем работ - 100м² поверхности

№ № п.п	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу чел.-час/ маш.-час	Состав звена			Норма времени на весь объем чел.-час/ маш.-час
						Профессия	Разряд	Кол. чел.	
1	НЗТ №2	Очистка поверхности аппаратом высокого давления (160-180 атм) с водонасыщением поверхности	100 м ²	1	$\frac{15,8}{4,7}$	Бетонщик	3	1	$\frac{15,8}{4,7}$

Приложение А. Основные признаки состояния бетонных и железобетонных конструкций и арматурной стали

БЕТОН И ЖЕЛЕЗОБЕТОН

1-степень - загрязнения на поверхности бетона (следы масел, жиров, мха или водорослей), усадочные трещины и раковины, незначительная карбонизация без визуально наблюдаемых отдельных высолов, но при этом обеспечена высокая прочность бетона;

2-я степень - обветшавшая, шелушащаяся или раскрошившаяся поверхность с усадочными трещинами и небольшими сколами бетона, прочность бетона на 10- 15% ниже проектной марки, малая степень карбонизации, выражающаяся в наличии на поверхности визуально наблюдаемых отдельных высолов;

3-я степень - ржавчина и трещины неактивные до 0,2мм на бетонной поверхности, отдельные сколы, прочность бетона на 15-20 % ниже проектной, сильная карбонизация, выражающаяся в наличии на поверхности бетона визуально наблюдаемых сплошных высолов;

4-я степень - активные и неактивные трещины размером более 0,2 мм, многочисленные сколы бетона, оголение арматуры, прочность бетона более чем на 20% ниже проектной, сильная карбонизация, выражающаяся в наличии на поверхности бетона продуктов его разрушения в виде сталактитов;

5-я степень - рыхлый бетон с оголенным и не прочно закрепленным крупным заполнителем, открытая арматура, глубокие сколы, при простукивании молотком «глухой» звук, указывающий на наличие пустоты, полная потеря бетоном прочности в отдельных местах.

АРМАТУРНАЯ СТАЛЬ

На арматурной стали железобетонных конструкций различают три вида коррозии:

- равномерную сплошную в сплавах, не образующих защитных окисных пленок или образующих рыхлые пленки;
- неравномерную сплошную в многофазных сплавах;
- локальную в виде пятен, точек, язв в виде вспучивания и расслоения металла, межкристаллитную и избирательную.

Ссылочные документы

СНиП 3.01.01-85	Организация строительного производства
СНиП 3.04.01-87	Изоляционные и отделочные покрытия
СНиП III – 4 – 80*	Техника безопасности в строительстве
СТБ 1035-96	Смеси бетонные. ТУ
ГОСТ 12.1.046 – 85	ССБТ Строительство. Нормы освещения строительных площадок
ГОСТ 12.3.002 – 75*	Процессы производственные
ГОСТ 12.3.005-75*	Работы окрасочные. Правила пожарной безопасности
ГОСТ 12.3.009 – 83*	Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.028 – 82*	Респираторы ШБ – 1 “Лепесток”
ГОСТ 12.4.041 – 89	Респираторы фильтрующие
ГОСТ 12.4.103 – 83Е	ССБТ Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук
ГОСТ 12.4.013 – 85Е	Очки защитные
ГОСТ 12.4.087-84	Каски строительные
ГОСТ 162-90	Штангенглубиномеры. ТУ
ГОСТ 427-75	Линейка металлическая измерительная
ГОСТ 2226-88	Поставка в ламинированных бумажных мешках
ГОСТ 9078-84	Поддоны плоские. ТУ
ГОСТ 10180-90	Методы определения прочности по контрольным образцам
ГОСТ 10181.1-81	Смеси бетонные. Методы определения удобоукладываемости
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая ТУ
ГОСТ 14192 – 96	Транспортная маркировка грузов
ГОСТ 18105-88	Правила испытания бетона на прочность
ГОСТ 19433-88	Грузы опасные. Классификация
ГОСТ 25932-83	Влагомеры и плотномеры радиоизотопные переносные для бетонов и грунтов
ГОСТ 22690-88	Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля
ГОСТ 25951-83	Термоусадочная пленка
РДС 1.03.02 -2003	Технологическая документация при производстве с.м.р. Состав, порядок разработки, согласования и