

ООО «СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»

**Утверждаю
Генеральный директор
Л.Н. Козлов**

«06» октября 2005 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

**на ремонт бетонных и железобетонных конструкций
наливными составами из сухих смесей ЭМАКО**

**Москва
2005**

Технологическая карта разработана по договору с институтом «Гипротранспуть» ОАО «Российские железные дороги». Составлена на основе технологических карт ТК-130/05/01-2004, подготовленных ЗАО «Ирмаст», НИАП «Стройэкономика» и утвержденных главным инженером ОАО «Стройкомплекс» Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь.

**Заместитель Генерального директора
ООО «Строительные системы»**

Л. Тойхерт

Коммерческий директор

О.С. Беркаусов

**Руководитель группы
Технологического сопровождения, к.т.н.**

А.Г. Чудаев

Главный научный консультант, д.т.н.

О.Н. Тоцкий

СОДЕРЖАНИЕ

1	МАТЕРИАЛЫ И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ	14
2	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	15
3	ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	18
3.1	<i>Подготовительные работы</i>	18
3.2	<i>Технология выполнения работ</i>	19
3.2.1	<i>Технологическая последовательность выполнения работ</i>	19
3.2.2	<i>Подготовка бетонных и железобетонных поверхностей для укладки бетонных смесей ЭМАКО</i>	20
3.2.3	<i>Очистка арматуры, установка дополнительной арматуры при необ- ходимости</i>	22
3.2.4	<i>Очистка, обеспыливание и увлажнение поверхности</i>	24
3.2.5	<i>Требования к подготовленным бетонным поверхностям</i>	24
3.2.6	<i>Установка опалубки</i>	25
3.2.7	<i>Приготовление бетонных смесей</i>	25
3.2.8	<i>Условия нанесения составов</i>	27
3.2.9	<i>Укладка бетонных смесей ЭМАКО</i>	28
3.2.10	<i>Уход за свежеложенными бетонными смесями ЭМАКО</i>	30
3.2.11	<i>Производство работ в зимнее время</i>	30
3.3	<i>Организация труда</i>	31
3.3.1	<i>Численно-квалификационный состав звена</i>	31
4	ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ	32
4.1	<i>Ведомость потребности в материалах, изделиях</i>	32
4.2	<i>Перечень оборудования, основных механизмов, инструментов и при- способлений</i>	33
5	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	35
6	КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕМОНТНЫХ РАБОТ	35
7	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	42
8	КАЛЬКУЛЯЦИИ ЗАТРАТ ТРУДА. НОРМИРОВАНИЕ ЗАТРАТ ТРУДА	45
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Основные признаки состояния бетонных и железобетонных конструкций и арматурной стали	58
	ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	60

1. МАТЕРИАЛЫ И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Технологическая карта регламентирует операции по ремонту конструкций составами (бетонами) ЭМАКО S66 (EMACO^R S66), ЭМАКО S88 (EMACO^R S88), ЭМАКО SFR (EMACO^R SFR), изготавливаемыми из одноименных сухих смесей.

1.2 Поименованные сухие смеси производят в России по техническим условиям ТУ 5745-004-40129229-2002, согласованным с ведущими научно-исследовательскими институтами в области строительства (НИИЖБ, ВНИИЖТ, РОСДОРНИИ, ГПИ и НИИ ГА Аэропроект).

1.3 Сухие смеси ЭМАКО приготавливают на основе портландцемента с нормированным минералогическим составом, фракционированного песка, модифицирующих добавок и полимерной фиброй. Сухая смесь для приготовления фибробетона ЭМАКО SFR содержит, кроме того, металлическую фибру. Полимерная фибра предотвращает образование микротрещин в бетоне, металлическая – повышает его прочность на растяжение при изгибе.

1.4 Подготовка составов ЭМАКО к использованию состоит в затворении сухой смеси водой. Составы заливают в опалубку без применения вибрации и штыкования, в том числе и при наличии арматуры.

1.5 Составы ЭМАКО S88 и ЭМАКО SFR предназначены для ремонтных слоев толщиной от 20 до 40 мм, ЭМАКО S66 – от 40 до 100 мм. При необходимости бетонирования ремонтного слоя большей толщины используют состав ЭМАКО S66 с добавлением щебня (до 30%).

1.6 Составы ЭМАКО предназначены к использованию:

- при ремонте конструкций, воспринимающих статические и динамические нагрузки в различных средах;
- для защиты сооружений от вод, содержащих сульфиды и хлориды, в том числе от морской воды.

Накопленный опыт показывает, что составы ЭМАКО 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).

1.7 Использование составов ЭМАКО 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.

1.8 В агрессивных по отношению к бетону и металлу средах ремонт конструкций составами ЭМАКО рекомендуется сочетать с нанесением защитных покрытий:

- по арматуре – из материала МАСТЕРСИЛ 300В (MASTERSEAL® 300В);
- по бетону – из материалов МАСТЕРСИЛ 540 (MASTERSEAL® 540), МАСТЕРСИЛ 588 (MASTERSEAL® 588), ЭМАКО БЬЯНКО (EMACO® BIANCO).

1.9 Привязка технологической карты непосредственно к объекту заключается в уточнении схемы производства работ, объемов работ, затрат труда, продолжительности производства работ в зависимости от конструктивного решения ремонтируемых поверхностей и потребности в материально–технических ресурсах.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

2.1. Физико-механические показатели бетонных смесей и бетонов ЭМАКО S66, S88, SFR приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателей	Значения показателей		
		S 66	S 88	SFR
1	Максимальная крупность заполнителя, мм	10	3,0	3,0
2	Фибронаполнитель	Полимерный		Полимерный и металлический
3	Удобоукладываемость смеси, мм: - по расплыву конуса - по осадке конуса	- 210-260	260-290 -	120-140
4	Водотвердое отношение	0,075	0,160	0,150
5	Прочность на сжатие/ растяжение при изгибе, МПа не ниже:- через 24 часа - через 28 суток	27/4,0 65/8,0	35/5,0 70/8,0	30/10,0 70/15,0

6	Максимальное суммарное расширение бетона в возрасте 24 часа, %:	0,35	0,5	0,56
---	---	------	-----	------

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование показателей	Значения показателей		
		S 66	S 88	SFR
7	Прочность сцепления, МПа не ниже: - со старым бетоном - с арматурой (гладкий стержень)	>1,5 3,0		
8	Марка по морозостойкости в солях, F, не менее	300		
9	Марка по водонепроницаемости, W, не менее	12		
10	Объем вовлеченного воздуха, %	2...7		
11	Сохраняемость удобоукладываемости, мин, не менее	45	50	55
12	Водоотделение, %, не более	0,5		
13	Коэффициент сульфатостойкости бетона, не менее	0,9		
14	Влажность, %, не более	0,1		

- 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 ЭМАКО S88 и ЭМАКО S66 не содержат металлических заполнителей и хлоридов.

ЭМАКО S66 в сравнении с ЭМАКО S88 имеет более низкое процентное содержание цемента и температуру гидратации. ЭМАКО S66 не следует применять при контакте со средой, имеющей водородный показатель pH менее 5,5.

2.3 Благодаря фибре из стальных волокон, которая останавливает распространение трещин, материал ЭМАКО SFR имеет очень высокую усталостную стойкость, высокую прочность на изгиб, исключительные механические свойства, стоек к динамическим воздействиям. Материал обладает водонепроницаемостью и химической стойкостью, может применяться в агрессивных, в том числе сульфатных средах. ЭМАКО SFR нельзя укладывать на свежий бетон, а также при контакте со средой, имеющей водородный показатель pH < 5,5.

2.4 ЭМАКО S88, SFR поставляются в ламинированных бумажных мешках (ГОСТ 2226-88) или мешках из полиэтилена (ГОСТ 10354-82). Мешки должны быть загерметизированы: зашиты и заклеены липкой лентой. Масса нетто отдельного мешка должна быть $30 \pm 0,3$ кг.

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

- наименование смеси;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя, телефон;
- условное обозначение материала;
- номер партии;
- количество воды затворения сухой смеси;
- инструкцию по применению;
- массу (нетто) материала, кг;
- дату изготовления (число, месяц, год);
- гарантийный срок хранения;
- обозначение ТУ.

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».

2.6 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*.

2.7 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 12 месяцев со дня изготовления.

По истечении срока хранения сухая смесь должна быть проверена на соответствие требованиям ТУ. При подтверждении показателей качества сухая смесь может использоваться по назначению без ограничения в течение 6 месяцев со дня испытаний.

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

2.8 Сухие смеси пожаро- и взрывобезопасны, нерадиоактивны. По ГОСТ 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 работы:

- 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;
- 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.

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.

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

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;
- приготовление бетонной смеси ЭМАКО;

- нанесение бетонной смеси ЭМАКО;
- уход за обработанной поверхностью.

3.2.2 Подготовка бетонных и железобетонных поверхностей для укладки бетонных смесей ЭМАКО

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. Предварительно должны быть устранены протечки воды на ремонтируемом участке.

Различают четыре способа подготовки бетонных поверхностей:

- механический: с использованием перфораторов, отбойных молотков, прочно-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° С);
- химический с применением соляной или фосфорной кислот;
- гидравлический с применением водоструйных установок, развивающих давление 120 - 180 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 предпочтительно 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).



Рисунок 1 – Подготовка поверхности механическим способом

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 соединениями бетонные поверхности, обладающие достаточной прочностью, подлежат очистке и обезжириванию растворами поверхностно-активных веществ.

Гидравлический способ можно применять во всех случаях и при любой степени разрушения бетона, за исключением случаев, когда на месте производства работ не допускается изменения влажности окружающей среды. Преимущество гидравлическому способу следует отдавать при подготовке железобетонных конструкций транспортных сооружений, цехов и зданий различного назначения.

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

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 не менее 10 мм. Контуры 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 ЭМАКО со старым бетоном необходима шероховатая поверхность.

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 с помощью пескоструйной установки.

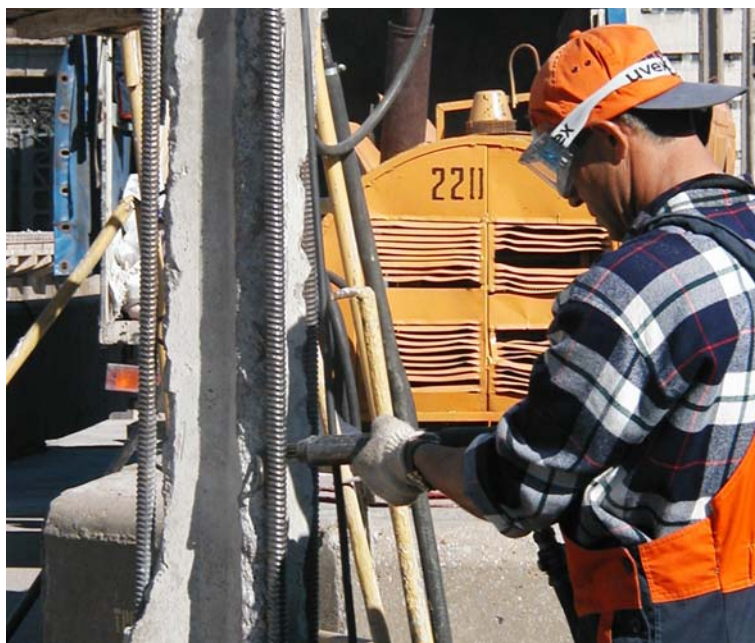


Рисунок 2 – Очистка арматуры

Вскрытые арматурные стержни должны быть полностью оголены или частично 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.

Вскрытые арматурные стержни очищаются от продуктов коррозии методами, указанными в таблице 2. 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 диаметром 6 мм и более - не менее 20 мм, при меньших диаметрах – не менее 10 мм. Дополнительная арматура должна быть предварительно очищена до степени Sa2 ½

Таблица 2

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 I	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".	
	St 2	Удалены верхний слой с недостаточным сцеплением и окалина. Ржавчина удалена настолько, чтобы поверхность стали после вторичной очистки имела легкий металлической блеск.	
Очистка ручная или механическая			
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	Be	Удалены совсем остатки поверхностных слоев, окалина и ржавчина.	Покровы (поверхностные слои) должны быть перед травлением удалены.

3.2.4 Очистка, обеспыливание и увлажнение поверхности

Непосредственно перед нанесением ремонтного состава поверхность должна быть очищена от пятен жира, масла или краски, извести, 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 увлажнение поверхности кистью или путем заливки поверхности водой.



Рисунок 3 – Насыщение поверхности водой

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

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

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.

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

- прочность бетона ремонтируемой поверхности наотрыв - не менее 1,5 МПа;
- влажность - не менее 95%;
- содержание хлоридов не допускается.

Поверхность основания должна быть принята согласно СНиП 3.03.01-87.

3.2.6 Установка опалубки

Бетонные смеси наливного типа заливают в опалубку. 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 должна быть загерметизирована:

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

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

Перед началом заливки деревянная опалубка должна быть пропитана водой так, чтобы она не впитывала воду из бетонной смеси, обезвоживая ее.

Для удобства заливки бетонной смеси в опалубке выполняется специальное отверстие:

- сверху, если это вертикальные элементы конструкций (боковая сторона опоры);
- только с одной стороны, если это горизонтальные элементы конструкции (внутренняя поверхность балки). В последнем случае надо сделать лоток на 150-200 мм выше, чем наносимое покрытие.

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

3.2.7 Приготовление бетонных смесей

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

Соотношение сухой смеси и воды в составах приводится в таблице 3.

Таблица 3

Способ нанесения	Предпола- гаемая консистенция	ЭМАКО S66		ЭМАКО S88		ЭМАКО SFR	
		Количество воды в литрах на 30кг (мешок)			Количество воды в литрах на 25кг (мешок)		
		Минимум	Максимум	Минимум	Максимум	Минимум	Максимум
Мастер- ком	Пластичная					3,0	4,0
Заливкой	Жидкая	2,0	3,0	4,0	5,0	4,5	5,0

Бетонные смеси готовятся к применению непосредственно на рабочем месте при помощи миксера или механизированным способом в растворомешалках принудительного действия, в растворосмесителях агрегата смесительно-насосного Т-274, штукатурных машин германского производства типа PFT G4 и аналогичных им.

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.

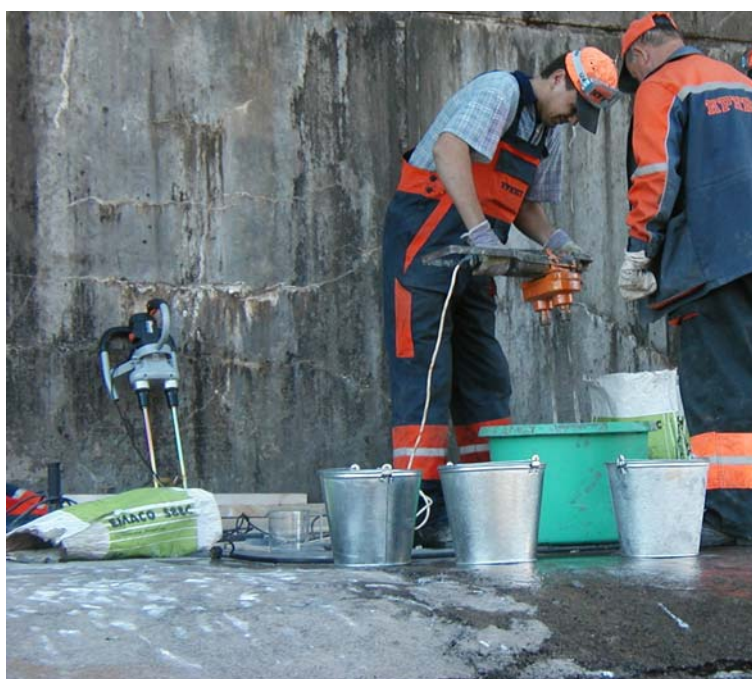


Рисунок 4 - Приготовление бетонной смеси в миксере

Мешки с сухой бетонной смесью открываются незадолго до начала замеса. Для приготовления смеси используется чистая и сухая тара.

Приготовление смеси производится следующим образом: залив в емкость для смешивания (включенную растворомешалку) минимальное количество воды затворения, указанное в таблице 3, быстро и непрерывно всыпают в неё мешок смеси, перемешивают в течение 3 - 4 минут до получения пластичной смеси без комков. В случае необходимости, добавляют ещё до 0,5 литра воды (в пределах количества, указанного в таблице 3) 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 порставленный материал. При жаркой и сухой погоде потребляется большее количество воды, при холодной и влажной погоде - меньшее. Повторное введение воды в смесь после начала схватывания запрещается.

Объем замеса не должен превышать количество смеси, укладываемое в течение 45 минут.

3.2.8 Условия нанесения составов

При выполнении работ с использованием сухих смесей ЭМАКО температура окружающей среды должна быть в пределах от +5⁰С до + 35⁰С.

При температуре от +5⁰С до + 10⁰С нарастание прочности происходит медленнее.

Для получения высокой прочности на раннем этапе рекомендуется:

- а) хранить мешки с ЭМАКО в теплом месте;
- б) использовать горячую воду затворения (+30⁰, +40⁰С);

в) обеспечить защиту залитого материала ЭМАКО, укрывая его теплоизоляционным материалом. Если необходимо производить работы при температуре от 0⁰С до – 5⁰С, следует обратиться за консультацией к производителю смесей ЭМАКО.

При очень высокой температуре окружающей среды (выше +35⁰С) удобоукладываемость смеси ухудшается. Обычно при температуре от +15⁰С до +25⁰С ЭМАКО сохраняет текучесть более 1 часа. При более высоких температурах продолжительность удобоукладываемости заметно уменьшается.

При высокой температуре рекомендуется:

- хранить мешки с ЭМАКО в прохладном месте;
- использовать холодную воду;

- готовить и применять бетонную смесь в самое холодное время дня.

3.2.9 Укладка бетонных смесей ЭМАКО

Бетонные смеси заливаются в опалубку непрерывно без вибрирования.

Подача бетонной смеси в конструкцию может осуществляться:

- вручную с помощью тележек, ведер;
- механизированным способом: расторонасосом смесительно-насосного агрегата Т-274 или аналогичных ему машин. Сразу после выгрузки бетона из смесителя, бетоносмеситель следует промыть.



Рисунок 5 – Заливка бетонной смеси с помощью тележки с разравниванием



Рисунок 6 – Укладка бетонной смеси вручную с разравниванием

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.



Рисунок 7 – Выравнивание поверхности рейкой

При укладке бетонной смеси ЭМАКО SFR толщиной менее 30мм должна использоваться смесь пластичной консистенции, которая наносится мастерком.

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.



Рисунок 8 – Укладка бетонной смеси мастерком и разглаживание поверхности теркой

Если бетонные смеси ЭМАКО были залиты в опалубку, ее можно снимать через 24 часа после окончания заливки.

3.2.10 Уход за свежеуложенными бетонными смесями ЭМАКО

После укладки смесей ЭМАКО 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 в течение:

- 24 часов при температуре окружающей среды до $+20^{\circ}\text{C}$ и высокой влажности;
- 48 часов при температуре окружающей среды более $+20^{\circ}\text{C}$, низкой влажности и наличии ветра.

Уход в первые 24 часа является самой важной операцией для того, чтобы предотвратить усадку бетона. Отсутствие мер по уходу может привести к образованию микротрещин на поверхности бетона, особенно в сухую и жаркую погоду.

Уход можно осуществлять следующими способами:

- распылением воды;
- укладкой влажной мешковины;
- заливкой поверхности водой;
- обработкой поверхности пленкообразующими составами.

Рекомендуется в качестве таких составов использовать МАСТЕРКЮР 113 или МАСТЕРКЮР 114.



Рисунок 9. Увлажнение поверхности путем распыления воды

3.2.11 Производство работ в зимнее время

При производстве работ в зимнее время необходимо выполнить следующие мероприятия:

- прогреть бетон ремонтируемой поверхности до температуры не ниже $+5^{\circ}\text{C}$;

- хранить сухую смесь в теплом помещении (выше +10°C);
- подогреть воду затворения до +30...35°C;
- работы по приготовлению и укладке ремонтной смеси ЭМАКО проводить в «тепляке» при температуре не ниже + 10°C;
- обеспечить уложенному бетону тепловлажностный режим, исключив потерю тепла и влаги с помощью пленки и дорнита..

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:

Бетонщик 4 разряда (М1) – 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 4:

Таблица 4

Наименование операции	Средства технологического обеспечения, машины, оборудование	Исполнители	Описание операции
Подготовка ремонтируемой поверхности: - очистка бетонной поверхности, - очистка арматуры, - обеспыливание, - смачивание водой	Перфоратор (отбойный молоток), металлическая щетка, компрессор СО-7Б, электрокраскопульт, кисть маховая	Машинист компрессора 4р-1чел. (М1), бетонщик 3разряда – 1чел (Б1)	Очистка поверхности механическим способом. Обеспыливание поверхности сжатым воздухом. Смачивание поверхности водой до полного насыщения
Приготовление состава ЭМАКО вручную	Емкость для смешивания компонентов, электродрель с насадкой	Б1, Б2	Приготовление состава ЭМАКО путем смешивания с водой сухой смеси электродрелью с насадкой.
Приготовление состава ЭМАКО механизированным способом	Установка СО-154	М1, Б1, Б2	Приготовление состава ЭМАКО в растворомешалках принудительного действия: во включенную растворомешалку заливают воду, всыпают сухую смесь и перемешивают.
Нанесение ремонтного состава ЭМАКО вручную	Кельма, терка из нержавеющей стали	Б1, Б2	Нанесение состава ЭМАКО на подготовленную поверхность вручную с помощью кельмы, тележек

Продолжение таблицы 4

Наименование операции	Средства технологического обеспечения, машины, оборудование	Исполнители	Описание операции
Нанесение ремонтного состава ЭМАКО механизированным способом	Установка СО-154	М1, Б1, Б2	Нанесение состава ЭМАКО на подготовленную поверхность механизированным способом: смесь подается на ремонтируемую поверхность из бункера агрегата смесительно-насосного Т-274
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 приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование материалов	Ед. изм.	Соотношение компонентов по массе		Расход составов
		А	Б	
Сухие ремонтные смеси: ЭМАКО S66 ЭМАКО S88 ЭМАКО SFR	кг/ 1м ³ бетона			2090 2250 1950
Расход воды для приготовления смесей, кг: - жидкая смесь ЭМАКО S66 ЭМАКО S88 ЭМАКО SFR: - пластичная смесь - жидкая смесь	30кг сух.см.			2,5 4,5 3,5 4,75
Расход воды на смачивание поверхности бетона	кг/м ²			15

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

Таблица 6

Наименование	Марка	Кол.	Выполняемые работы
Агрегат смесительно-насосный	Т-274	1	Приготовление и нанесение составов
Компрессор	СО-248 (СО-7Б) и др.	1	Подача сжатого воздуха для нанесения составов
Водоструйная установка высокого давления	600-1200атм	1	Очистка поверхности
Электромиксер (дрель и специальные насадки) Насадка к миксеру 140х620мм	ИЭ-1023А Bosch и др. Покупной	1	Приготовление составов
Отбойный молоток		2	Подготовка поверхности
Электроперфоратор (различные насадки, набор сверл)	ИЭ-3123 и др. покупной	1	Подготовка основания
Пескоструйная установка		1	Подготовка основания
Затирочная машинка	СО-86 и др.	2	Затирка поверхности
Пистолет-краскораспылитель	СО-72 (71) и др.	1	Нанесение МАСТЕР-СИЛ
Молоток-кирка	ГОСТ 11042-83	1	Подготовка поверхности
Кисть-макловица, основа-дерево, ручка-ПВХ	КМ ГОСТ 105-97-87	5	Смачивание поверхности
Краскопульт с удочкой	СО-20А и др.	1	Смачивание поверхности
Зубило слесарное	ГОСТ 7211-86	2	Срубка бетона
Плоскогубцы (острогубцы-кусачки)	ГОСТ 17439-79	1	Обрезка сетки, арматуры
Ножницы ручные	ГОСТ 7210-75Е	1	То же
Щетка стальная	ГОСТ10597-87*,	5	Очистка поверхности и арматуры
Лопата подборочная	ГОСТ 19596-87	3	Уборка мусора
Рейка-правило 2 м	ГОСТ 2582-90	5	Выравнивание поверхностей
Мастерок штукатурный, нержавеющей 160мм,180мм	ООО «НОН-СТОП» и др. (ГОСТ 9533-1)	5	Нанесение составов
Полутерок пенопластовый	ООО «НОН-СТОП»,и др.	5	Заглаживание поверхностей

Продолжение таблицы 6

Наименование	Марка	Кол.	Выполняемые работы
Терка пластмассовая (полистирольная) 130х280мм, толщина 3мм; Терка пластмассовая 130х280мм	То же	5 5	Заглаживание поверхности
Уровень гибкий водяной	ТУ 23-11-760-77	1	Провешивание горизонтальных плоскостей
Уровень алюминиевый длиной 2000мм		2	Создание горизонтальных и вертикальных поверхностей
Отвес стальной строительный	СТБ 1111-98	3	Провешивание вертикальных плоскостей
Рулетка стальная с фиксатором	ГОСТ 7502-89	4	Измерение линейных величин
Угольник специальный		4	Разметка углов
Ведро жестяное	ГОСТ 20558-82	6	Подноска воды, смесей
Ящик для инструментов		6	Складирование инструментов
Ящик для составов пластмассовый	ГОСТ 27324-87	10	Приготовление и временное хранение составов
Люльки	ЛЭ-100-300 и др.	2	Отделка фасадов
Леса строительные стоечные	“Форкон”, “Строймаш”, “Стройтехпрогресс” и др.	Комплект	Отделка поверхностей высотой более 4 м
Вышка	ВС-22-МС и др.	1-2	То же
Столик–стремянка	СО – 1 и др. ГОСТ 24258-88	2	Отделка малогабаритных помещений
Универсальные сборно-разборные передвижные подмости	ГОСТ 28012-89	2	Отделка поверхностей высотой до 4 м
Респиратор	ГОСТ 12.4.041-79	4	Защита органов дыхания
Двухсекционный столик–вышка	ГОСТ 24258-88	2	Отделка мест выше роста человека
Рукавицы специальные, перчатки	ГОСТ 20010-93	6	Защита рук
Очки защитные	ГОСТ 12.4.013-85Е	6	Защита глаз от брызг штукатурного раствора
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	6	Защита головы
Костюм	ГОСТ 12.4.016-83	6	Защита тела
Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4.089-86	6	Обеспечение безопасности при работе на высоте

Примечание: кроме указанных в комплекте инструментов и механизмов можно использовать соответствующие им другие марки.

5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 7

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 ЭМАКО толщ.20мм: На бетонную поверхность - S88 наливной	100м ²		41,59		5,2		19,2
- SFR		57,36	42,26	7,17	5,3		18,87
- S66			45,63		5,7		17,54
На ж.бетонную поверхность - S88 наливной			62,3		7,78		12,85
- SFR		78,07	62,97	9,76	7,87		12,71
- S66			66,34		8,29		12,06

Примечание. 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 ЭМАКО;
- контроль качества нанесения ремонтных составов ЭМАКО.

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 ТУ 5745-004-40129229-2002.

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, осадка конуса. Строительная лаборатория изготавливает из подготовленного состава контрольные образцы, по которым определяется прочность на сжатие и растяжение при изгибе.

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 8.

Таблица 8

Контролируемый параметр			Объем контроля	Периодичность контроля	Метод контроля (обозначение НТД)	Средства контроля, испытательное оборудование	Исполнитель	Оформление результатов контроля
Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение						
Входной контроль								
Приемка мешков с сухой смесью:								
- наличие паспортов, инструкций по приготовлению	-	Не допускаются	Каждая партия	Выборочно	Визуально соответствие ТУ 5745-004-40129229-2002	-	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 8

Контролируемый параметр			Объем контроля	Периодичность контроля	Метод контроля (обозначение НТД)	Средства контроля, испытательное оборудование	Исполнитель	Оформление результатов контроля
Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение						
Подготовка поверхности								
Степень очистки поверхности под ремонтные работы: - наличие пыли, грязи, пятен - глубина нарезов бетона по контуру мест повреждений, мм - высота выступов и глубина впадин после насечки поверхности, мм - вертикальные срезы кромок выемки или трещины глубиной, мм - увлажнение поверхности	-	Не допускается	Вся поверхность	Сплошной	Визуальный	-	Мастер (прораб)	Журнал работ, акт приемки скрытых работ
	не более 20		То же	Выборочный	Измерительный	Линейка металлическая измерительная, диапазон измерения (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
	не менее 10		То же	То же	То же	То же	То же	То же
			То же	То же	Визуально		То же	То же

Продолжение таблицы 8

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 DYNA Z15	Строительная лаборатория	Заключение о результатах контроля
Операционный контроль								
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, соответствие ТУ 5745-004-40129229-2002	Мерные емкости	Мастер (прораб)	Журнал работ
	-	Не допускается	То же	То же	Визуально		То же	То же
Нанесение состава: - толщина слоя	Соответствие ТУ 5745-004-40129229-2002		Вся поверхность	То же	Измерительный	Линейка металлическая измерительная, диапазон измерения (0-500)мм, ц. д. 1мм (ГОСТ 427-75)	То же	То же

Продолжение таблицы 8

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: ЭМАКО S 66 ЭМАКО S 88 ЭМАКО SFR	Не менее 27/4,0 35/5,0 30/10,0		Выборочно	По требованию заказчика	Измерительный	Испытания ГОСТ 18105-88, ГОСТ 10180-90	Строительная лаборатория	Заключение о результатах контроля
Приемочный контроль								
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 8

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 (горизонтали)	Не более 10мм на всю высоту (длину)	3 1мм на 1м высоты (длины)	Вся поверхность То же	Сплошной То же	Технический осмотр То же	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
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 отделываемого 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 ре-

монтажных работ, виды и свойства составов ЭМАКО, 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 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 тре-

бованиями 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 места для утилизации.

8. КАЛЬКУЛЯЦИИ ЗАТРАТ ТРУДА. НОРМИРОВАНИЕ ЗАТРАТ ТРУДА

Калькуляции затрат труда приведены для выполнения ремонтов бетонных и железобетонных конструкций с использованием сухих смесей ЭМАКО наливного типа. Нормативы затрат труда приведены из расчета смены продолжительностью 8 часов.

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.

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

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

ЭМАКО (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	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 Подготовка поверхности							
1	Е 20-1-5 п.1а к= 0,6 к мех	Отбивка разрушенного слоя бето- на механизированным способом (отбойным молотком)	1 м ³	2	<u>4,9</u> 2,9	Бетонщик	3	1	<u>9,8</u> 5,8
2	Е8-1-1 т.2 п 1в к = 0,6 к мех	Насечка бетонной поверхности перфоратором	100 м ²	1	<u>29,5</u> 17,7	Бетонщик	3	1	<u>29,5</u> 17,7
3	Е19-41 п.2а к=0,6 к мех Прим.	Очистка поверхности электрощет- кой	100 м ²	1	<u>5,7</u> 3,42	Бетонщик	3 2	1 1	<u>5,7</u> 3,42
4	Е 8-1-15 т.12 п.1в Прим. к=0,5 При- лож. 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	<u>15,8</u> 4,7	Бетонщик	3	1	<u>15,8</u> 4,7

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> <i>Железобетонных поверхностей:</i>							<u>60,8</u> 5,8м/17,7п/3,42эщ /4,7ап <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 бето- на механизированным способом (отбойным молотком)	1 м ³	1	<u>4,9</u> 2,9	Бетонщик	3	1	<u>4,9</u> 2,9
		Итого по разделу:							<u>4,9</u> 2,9

8.1.3 Калькуляция затрат труда на нанесение ремонтного состава ЭМАКО SFR на подготовленную бетонную и железобетонную поверхность вручную толщиной до 20мм

Таблица 3к

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 времени на весь объем чел.-час/ маш.- час
						Профес- сия	Разряд	Кол. Чел.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Е19-32 Т 1 п 1а	Нанесение слоя ЭМАКО SFR на поверхность кельмой тол- щиной до 20 мм с разравнива- ем	100 м ²	1	15,0	Бетонщик Бетонщик	4 3 2	1 1 1	15,0
2	Е8-1-14 п7	Увлажнение поверхности водой	100 м ²	1	1,8	Бетонщик	2	1	1,8
3	НЗТ №3	Приготовление ремонтной сме- си ЭМАКО SFR миксером Рас- ход 2000кг/м ³ (2,0м ³)	100 кг с.с	40,0	<u>0,73</u> 0,3	Бетонщик	3	1	<u>29,2</u> 12,0

Продолжение таблицы 3к

№ № 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
		Вспомогательные работы							
4	E1-22 п.16	Выгрузка вручную с транспорт- ных средств сухой смеси ЭМА- КО SFR (2,0м ³ -4000кг) в меш- ках и компонентов МАСТЕР- СИЛ 300 (40кг)	1т	4,00 0,04	0,44	Подсоб- ный рабо- чий	1	1	1,76 0,02
5	E1-19 П.2а	Переноска мешков с сухой сме- сью ЭМАКО SFR на склад на 10м	1т	4,00 0,04	1,2	Подсоб- ный рабо- чий	1	1	4,8 0,05
		Итого по разделу: Бетонных поверхностей:							<u>52,56</u> 12,0м
		Железобетонных поверхно- стей:							<u>63,07</u> 12,1м

8.1.4 Добавлять на нанесение каждого последующего слоя ЭМАКО SFR толщиной 10мм вручную

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	Е19-32 Т 1 п 1а к=0,2*	Нанесение слоя ЭМАКО SFR на поверхность вручную толщиной 10мм с разравниванием	100 м ²	1	3,0	Бетонщик Бетонщик	4 3	1 1	3,0
2	НЗТ №3	Приготовление ремонтной смеси ЭМАКО миксером. Расход 2000кг/м ³ (1,0м ³)	100 кг с.с	20	$\frac{0,73}{0,3}$	Бетонщик	3	1	$\frac{14,6}{6,0}$
		Вспомогательные работы							
3	Е1-22 п.16	Выгрузка вручную с транспортных средств сухой смеси ЭМАКО SFR	1т	2,0	0,44	Подсобный рабочий	1	1	0,88
4	Е1-19 П.2а	Переноска мешков с сухой смесью ЭМАКО SFR на склад на 10м	1т	2,0	1,2	Подсобный рабочий	1	1	2,4
		Итого по разделу:							$\frac{20,88}{6,0м}$

Применен К=0,2 так как учитывается только укладка и разравнивание слоя ЭМАКО толщиной 10мм

8.1.5 Калькуляция затрат труда на заливку ремонтного состава ЭМАКО S66, S88, SFR механизированным способом толщиной 20мм

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	НЗТ№1	Заливка смеси ЭМАКО на по- верхность толщиной до 20 мм растворонасосом	1 м ³	2	<u>6,75</u> 1,3	Бетонщик Бетонщик Машинист	4 3 4	1 1 1	<u>13,5</u> 2,6
2	Е8-1-14 п7	Увлажнение поверхности водой	100 м ²	1	1,8	Бетонщик	2	1	1,8
3	НЗТ №5	Приготовление ремонтной сме- си ЭМАКО в растворосмесите- ле. Расход: - S88-1950кг/м ³ (3,9т) - SFR - 2000кг/м ³ - S66-2250кг/м ³	100 кг с.с	39,0 40,0 45,0	<u>0,39</u> 0,18	Бетонщик	3	1	<u>15,21</u> 7,02 <u>15,6</u> 7,2 <u>17,55</u> 8,10
		Вспомогательные работы							
4	Е1-22 п.16	Выгрузка вручную с транспорт- ных средств сухой смеси ЭМА- КО в мешках: - S88-1950кг/м ³ - SFR - 2000кг/м ³ - S66-2250кг/м ³ (4,5т)	1т	3,9 4,0 4,5	0,44	Подс. ра- бочий	1	1	1,72 1,76 1,98

Продолжение таблицы 5к

№ № 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 на склад на 10м: - S88-1950кг/м ³ - SFR - 2000кг/м ³ - S66-2250кг/м ³	1т	3,9 4,0 4,1 4,18 4,5	1,2	Подс. ра- бочий	1	1	4,68 4,8 4,92 5,02 5,4
6	Е1-19 П.2а	То же, компонентов МАСТЕР- СИЛ 300 на склад на 10м	1т	0,04	1,2	Подс. рабочий	1	1	0,05
7	Е1-19 п.2а	Переноска мешков с сухой сме- сью ЭМАКО со склада к месту укладки на расстояние 10м: - S88-1950кг/м ³ (3,9т) - SFR - 2000кг/м ³ (4,0т) - ФАСТ КОЛАЙБЛ 2050кг/м ³ (4,1т) - S33-2090кг/м ³ (4,18т) - S66-2250кг/м ³ (4,5т)	1т	3,9 4,0 4,1 4,18 4,5	1,2	Подс. рабочий	1	1	4,68 4,8 4,92 5,02 5,4

Продолжение таблицы 5к

№ № 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.	
		Итого по разделу: Бетонных поверхностей соста- вами ЭМАКО: - S88 - SFR - S66 Железобетонных поверхностей составами ЭМАКО: - S88 - SFR - S66							<u>41,59</u> 9,62 <u>42,26</u> 9,8р <u>45,63</u> 10,7 <u>52,1</u> 9,62 <u>52,77</u> 9,8 <u>56,14</u> 10,7

:

**8.1.6 Добавлять (исключать) на нанесение каждого последующего слоя ЭМАКО толщиной 10мм
механизированным способом**

Таблица 6к

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	НЗТ №1	Подача смеси ЭМАКО к месту укладки растворомасосом (толщина укладки 10 мм)	1 м ³	1	<u>1,3</u> 1,3	Машинист	4	1	<u>1,3</u> 1,3
2	НЗТ №5	Приготовление ремонтной смеси ЭМАКО в растворосмесителе. Расход: - S88-1950кг/м ³ (1,95т) - SFR - 2000кг/м ³ (2,0т) - S66-2250кг/м ³ (2,25т)	100 кг с.с	19,5 20,0 22,5	<u>0,39</u> 0,18	Бетонщик	3	1	<u>7,61</u> 3,51 <u>7,8</u> 3,6 <u>8,78</u> 4,05

Продолжение таблицы 6к

№ № 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.	
		Вспомогательные работы							
3	Е1-22 п.16	Выгрузка вручную с транспорт- ных средств сухой смеси ЭМА- КО: - S88 - SFR - S66	1т	1,95 2,0 2,25	0,44	Подсоб- ный рабо- чий	1	1	0,86 0,88 0,99
4	Е1-19 П.2а	Переноска мешков с сухой сме- сью ЭМАКО на склад на 10м: - S88 - SFR - S66	1т	1,95 2,0 2,25	1,2	Подсоб- ный рабо- чий	1	1	2,34 2,4 2,7
5	Е1-19 п.2а	Переноска мешков с сухой сме- сью ЭМАКО со склада на 10м к месту укладки: - S88 - SFR - S66	1т	1,95 2,0 2,25	1,2	Подсоб- ный рабо- чий	1		2,34 2,4 2,7
		Итого для смесей: - S88 - SFR - S66							<u>14,45</u> 4,81 <u>14,78</u> 4,9 <u>15,12</u> 5,35

8.1.7 Добавлять на нанесение пленкообразующего состава

Таблица 7к

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 свежееуложенно- му бетону пленкообразующего состава пистолетом - распыли- телем	100 м ²	1	3,5	Бетонщик	4	1	3,5
2	Е1-22 п.1б	Выгрузка вручную с транспорт- ных средств	1т	0,02	0,44	Подсоб- ный рабо- чий	1	1	0,01
3	Е1-19 П.2а	Переноска на склад на 10м	1т	0,02	1,2	Подсоб- ный рабо- чий	1	1	0,02
		Итого по разделу:							3,53

8.1.8 Добавлять на затирку отремонтированной поверхности под окраску

Таблица 8к

Объем работ - 100м²

N п.п	Обос- нование	Наименование работ	Ед. изм	Объ- ем ра- бот	Норма вре- мени на ед. чел.-час / маш.-час	Состав звена			Норма вре- мени на весь объем, чел.-час / маш.-час
						Профес- сия	Разряд	Кол. чел.	
	E19-31 Т.1 п 2а Прим.	Затирка поверхности машиной	100 м ²	1	<u>3,3</u> 3,3	Бетон- щик	4	1	<u>3,3</u> 3,3

8.1.9 Калькуляция затрат труда на очистку поверхности с водонасыщением

Таблица 9к

Объем работ - 100м² поверхности

№ № п.п	Обосно- вание	Наименование	Ед. изм.	Объ- ем ра- бот	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	НЗТ №2	Очистка поверхности аппара- том высокого давления (160- 180 атм) с водонасыщением поверхности	100 м ²	1	<u>15,8</u> 4,7	Бетонщик	3	1	<u>15,8</u> 4,7

ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ СОСТОЯНИЯ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И АРМАТУРНОЙ СТАЛИ

1-степень - загрязнения на поверхности бетона (следы масел, жиров, моха 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.

На арматурной стали железобетонных конструкций различают три вида коррозии:

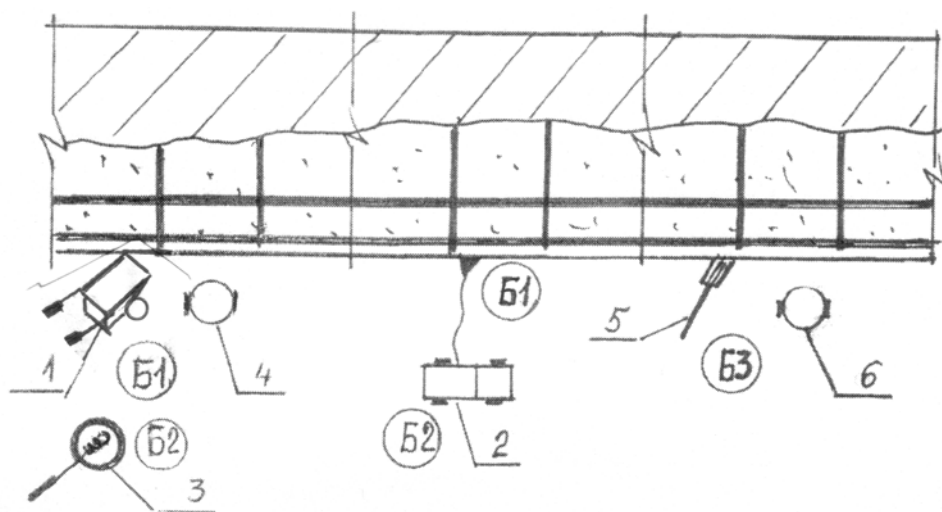
- равномерную сплошную в сплавах, не образующих защитных окисных пленок или образующих рыхлые пленки;
- неравномерную сплошную в многофазных сплавах;
- локальную в виде пятен, точек, язв в виде вспучивания и расслоения металла, межкристаллитную и избирательную.

Нанесение составов ЭМАКО

Вручную

Механизированным
способом

Увлажнение
поверхности



Условные обозначения:

- 1 – Тачка
- 2 - Агрегат смесительно-насосный Т-274
- 3 - Емкость с миксером
- 4 - Ведро с составом ЭМАКО
- 5 - Кисть маховая
- 6 - Емкость с водой

Б1 Б2 Б3 – Бетонщики 4р, 3р, 2р

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 утверждения технологических карт.

