

Акционерное общество



**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

ВНИИЖЕЛЕЗОБЕТОН

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ

**производства работ по ремонту бетонных и железобетонных
конструкций методом «сухого» торкретирования с
использованием полимерно-минеральной мелкозернистой
ремонтной смеси МБВ 400**

Москва, 2015



Акционерное общество

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ВНИИЖЕЛЕЗОБЕТОН

Согласовано:

Директор
ЗАО Карьер «Гора Хрустальная»


_____ А.П. Буйров
«30» ноября 2015 г.


Утверждаю:

Генеральный директор
АО «ВНИИЖЕЛЕЗОБЕТОН»


_____ А.В. Юнкевич
«30» ноября 2015 г.


ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ

производства работ по ремонту бетонных и железобетонных
конструкций методом «сухого» торкретирования с
использованием полимерно-минеральной мелкозернистой
ремонтной смеси МБВ 400 «Гора Хрустальная»

Разработчики:

Руководитель ИЦ «НИЦстром»

 _____ А.А. Сафонов

Зам. руководителя ХД и МБ

 _____ Г.И. Капаев

Ведущий химик-технолог

 _____ П.В. Чернышев

«30» ноября 2015 г.

Москва, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ	1
СОДЕРЖАНИЕ.....	2
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2. НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.....	4
3. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ.....	6
4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	7
5. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРНО-МИНЕРАЛЬНОЙ РЕМОНТНОЙ СМЕСИ МБВ 400	8
6. ПРОИЗВОДСТВО РЕМОНТНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИМЕРНО-МИНЕРАЛЬНОЙ РЕМОНТНОЙ СМЕСИ МБВ 400.....	10
6.1. Оборудование и оснастка для ремонтных работ.....	10
6.2. Технологическая последовательность выполнения работ методом «сухого» торкретирования	11
6.3. Обследование технического состояния подлежащих ремонту конструктивных элементов.....	12
6.4. Проектирование производства работ по ремонту и усилению строительных конструкций	16
6.5. Подготовка поверхности ремонтируемых конструктивных элементов	17
6.6. Требования к подготовленным поверхностям и контроль качества.....	22
6.7. Подготовка рабочей зоны для производства торкретных работ	23
6.8. Подготовка оборудования и приспособлений, применяемых при проведении работ методом «сухого» торкретирования	24
6.9. Приготовление полимерно-минеральной ремонтной смеси МБВ 400	24
6.10. Укладка (нанесение) рабочего раствора ремонтной смеси МБВ 400	26
6.11. Уход за свежеложенной ремонтной смесью МБВ 400.....	34
6.12. Контроль качества при производстве ремонтных работ с использованием ремонтной смеси МБВ 400	35
7. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	39
7.1. Упаковка	39

7.2. Хранение	40
7.3. Транспортирование.....	41
8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЖУРНАЛ ПРОИЗВОДСТВА РЕМОНТНЫХ РАБОТ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТОРКРЕТ-БЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ	46

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящий регламент устанавливает технологические правила и описывает процедуру проведения ремонтных работ бетонных, железобетонных, каменных и армокаменных конструкций с использованием готовой полимерно-минеральной мелкозернистой ремонтной смеси МБВ 400 «Гора Хрустальная» (далее ремонтная смесь МБВ 400), наносимой на обрабатываемую поверхность методом «сухого» торкретирования.

1.2. Регламент содержит требования, касающиеся применения и контроля качества исходной ремонтной смеси МБВ 400, условий и порядка производства работ, требования по технике безопасности, правила контроля качества и приемку осуществляемых работ.

1.3. Требования настоящего «Регламента» должны соблюдаться при проектировании, разработке задания на производство работ и непосредственно при производстве работ производителем, создающим торкрет-бетонные покрытия с использованием ремонтной смеси МБВ 400 на строительном объекте.

2. НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

При составлении данного регламента была использована следующая нормативно-техническая документация:

СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции»;

СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии. НИИЖБ»;

СНиП 2.08.02-89 «Строительные нормы и правила. Общественные здания и сооружения»;

СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»;

СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия»;

СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»;

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве». Часть 1;

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» Часть 2;

СП 48.13330.2011 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004»;

ГОСТ 310.3-76 «Цементы. Методы определения нормальной плотности, сроков схватывания и равномерности изменения объема»;

ГОСТ 310.4 -81 «Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии»;

ГОСТ 7473-94 «Смеси бетонные»;

ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний»;

ГОСТ 5802-86 «Растворы строительные. Методы испытаний»

ГОСТ 10060.0-95 «Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования»;

ГОСТ 10180-90 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»;

ГОСТ 12730.0-78 «Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости»;

ГОСТ 12730.3-78 «Бетоны. Метод определения водопоглощения»;

ГОСТ 12730.5-84 «Бетоны. Методы определения водонепроницаемости»;

ГОСТ 28570-90 «Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций»;

ГОСТ 28574-90 (СТ СЭВ 6319-88) «Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Методы испытаний защитных покрытий»;

ГОСТ 22690-88 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля»;

ГОСТ 31189-2003 «Смеси сухие строительные. Классификация»;

ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов»;

ГОСТ 31356-2007 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Методы испытаний»;

ГОСТ 31357-2007 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Общие технические требования»;

ГОСТ 23732-2011 «Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия»;

ГОСТ 2226-2013 «Мешки из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия»;

ГОСТ 26319-84 «Грузы опасные. Упаковка»;

ТУ 5745-008-16767071-06 «Смеси сухие строительные. Технические условия»;

ГОСТ 8.579-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте»;

ГОСТ 14192-96. «Маркировка грузов (с Изменениями N 1, 2, 3)»;

ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка»;

ГОСТ 12.3.009-76* «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»;

ГОСТ 12.3.002-75 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности»;

ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;

ГОСТ 12.4.041-89 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования»;

ГОСТ 12.4.103-83 «ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация»;

ГОСТ 12.1.046-2014 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок»;

ГОСТ 31937-2011. «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»;

РЕКОМЕНДАЦИИ по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции. МОСКОМАРХИТЕКТУРА. 1998.

3. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ

3.1. Ремонтная смесь МБВ 400 производится ЗАО Карьер «Гора Хрустальная».

ЗАО Карьер «Гора Хрустальная» специализируется на производстве фракционированного кварцевого гравия, фракционированного кварцевого песка, кварцевой муки и кварца пылевидного марки Б (маршалит).

Начиная с 2003 года в перечень продукции, производимой ЗАО Карьер «Гора Хрустальная» вошли сухие строительные смеси, наполнителем которых является химически чистый фракционированный кварцевый песок. В числе широкого ассортимента общестроительных смесей, таких как штукатурки, клей для плитки, кладочные смеси особым списком стоит линейка специальных ремонтных смесей (мелкозернистый бетон для ремонта), включающая семь разновидностей ремонтных составов, которые позволяют решить широкий круг задач, возникающих при косметическом ремонте и конструкционном восстановлении элементов бетонных, железобетонных, каменных и армокаменных конструкций.

Вся линейка ремонтных смесей прошла экспертизу в ведущих лабораториях России, что подтверждено необходимыми сертификатами и заключениями.

4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

4.1. Ремонтная смесь МБВ 400 (ТУ 5745-008-16767071-06) предназначена для устройства конструкционных несущих и защитных покрытий, наносимых на обрабатываемую поверхность (основание) различного функционально-строительного назначения: поверхность бетонных и железобетонных конструкций, каменной и армокаменной кладки, скальной (горной) породы, земельного грунта и др. методом «сухого» торкретирования.

4.2. Области применения торкрет-бетонных покрытий с использованием ремонтной смеси МБВ 400 предусматривают конструкционное и не конструкционное использование.

4.2.1. Конструкционное использование:

- Устройство конструкций башенного типа силосов, градирен, башен, труб;
- Строительство резервуаров, емкостей, в том числе питьевого водоснабжения,
- Устройство монолитных каналов, туннелей, лотков, днищ, галерей;
- Устройство железобетонной обделки и гидроизоляция гидротехнических сооружений, туннелей и коллекторов;
- Строительство элементов гидротехнических сооружений;
- Реконструкция железнодорожных и автомобильных туннелей;
- Окончательная отделка штолен, туннелей, шахт;
- Устройство железобетонных наружных и внутренних стен, возведение железобетонных колонн;
- Крепление строительных котлованов;
- Крепление скальных стен и откосов;
- Подведение контропор и фундаментов под сооружения;
- Обделка и поверхностные покрытия при надземном строительстве;
- Усиление строительных конструкций из кладки и бетона железобетонными заделками, обоймами и набетонками;
- Усиление стальных конструкций.

4.2.2. Не конструкционное использование — предупредительный ремонт, восстановление и защита конструктивных элементов зданий и сооружений:

- Защитные работы в подземных сооружениях;

- Огнеупорная облицовка;
- Антикоррозионная защита стальных конструкций;
- Восстановление защитного слоя бетона;
- Нанесение износостойчивых покрытий;
- Восстановление профилей;
- Ремонт повреждений, вызванных износом, кислотами, газами, огнем, взрывами, морозами и чрезмерной нагрузкой;
- Реконструкция армированных перекрытий;
- Устранение дефектов строительства бетонных сооружений;
- Ремонт туннельных покрытий и обделок;
- Ремонт мостов и подпорных стен;
- Ремонт гидротехнических сооружений.

5. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРНО-МИНЕРАЛЬНОЙ РЕМОНТНОЙ СМЕСИ МБВ 400

5.1. Сухая ремонтная смесь МБВ 400 представляет собой композиционный материал с высокими эксплуатационными качествами, изготавливаемый на основе портландцемента с нормированным минералогическим составом, фракционированного кварцевого песка и комплекса модифицирующих, минеральных, химических и полимерных добавок.

5.2. Материалы, используемые для приготовления ремонтной смеси МБВ 400, и их характеристики должны соответствовать ТУ 5745-008-16767071-06 «Смеси сухие строительные. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ»

5.3. Ремонтная смесь МБВ 400 легка в приготовлении и нанесении (наносится методом полусухого торкретирования) и обладает: высокой адгезией к бетону, камню, металлу; высокой прочностью; низкой усадкой при твердении; высокой морозостойкостью и водонепроницаемостью; не вызывает коррозии; нетоксична.

5.4. Показатели основных строительно-технических характеристик ремонтной смеси МБВ 400 представлены в таблице 1.

Строительно-технические характеристики ремонтной смеси МБВ 400

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Внешний вид	Сухая цементно-песчаная смесь без механических примесей и комков
2	Цвет	Серый
3	Вязущее	Портландцемент М500
4	Заполнитель	Фракционированный кварцевый песок
5	Фракция заполнителя	До 3 мм
6	Водоудерживающая способность	Не менее 97%
7	Максимальная толщина укладываемого слоя за один проход	40 мм
8	Расход воды для приготовления На 25 кг смеси (стандартная упаковка)	0,12-0,14 л на 1 кг смеси 3,0-3,5 л
9	Подвижность (глубина погружения эталонного конуса по ГОСТ 5802)	П _к 1 (1- 3 см)
10	Жизнеспособность	Не менее 20 минут
11	Температура применения (температура рабочей поверхности)	От +5 °С до +30 °С
12	Плотность затвердевшего раствора	2150-2200 кг/м ³
13	Прочность на сжатие, через 24 часа нормального твердения через 28 суток нормального твердения	Не менее 9 МПа Не менее 40 МПа
14	Прочность на растяжение при изгибе через 24 часа нормального твердения через 28 суток нормального твердения	Не менее 2,0 МПа Не менее 7 МПа
15	Деформации усадки	Менее 0,1% (среднеусадочная)
16	Деформация усадки через 24 часа	Менее 0,05%
17	Прочность сцепления с бетонной поверхностью	Не менее 1,5 МПа
18	Истираемость по ГОСТ 13087-81	G1 (менее 0,35 г/см ²)
19	Модуль упругости	Не менее (25) · 10 ³ МПа
20	Морозостойкость	Не менее F500
21	Морозостойкость в солях	Не менее F300
22	Морозостойкость контактной зоны	Не менее F25
23	Водонепроницаемость	Не менее W12
24	Удельная эффективная активность естественных радионуклидов сыпучих материалов	Не более 100 Бк/г

6. ПРОИЗВОДСТВО РЕМОНТНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИМЕРНО-МИНЕРАЛЬНОЙ РЕМОНТНОЙ СМЕСИ МБВ 400

6.1. Оборудование и оснастка для ремонтных работ

6.1.1 Для производства ремонтных работ необходимо иметь соответствующее оборудование, оснастку, инструмент и приборы:

- передвижные электростанции требуемой мощности;
- компрессоры;
- отбойные молотки и перфораторы;
- пескоструйные аппараты и насосные станции, обеспечивающие получение требуемого давления струи воды для очистки поверхностей или разрушения материалов, потерявших свою прочность;
- болгарки и шлифовальные машинки;
- бучарды, скарпели и зубила и т. п.;
- металлические щетки, ведра и различные емкости для хранения сухой смеси и других ремонтных материалов;
- лопаты и мастерки;
- ультразвуковые приборы;
- приборы для поиска арматуры;
- термометры;
- приборы для определения прочности бетона;
- приборы для определения подвижности растворов;
- мешковину, дорнит и пленки для защиты бетона и раствора от высыхания, переохлаждения и перегрева;
- различный ручной инструмент для опалубочных работ.

6.1.2. Комплект оборудование, для ремонтных работ методом «сухого» торкретирования (Рис. 1) включает:

- компрессор с воздухосборником (1);
- воздушный шланг (2);
- маслоотделитель (3);
- цемент-пушка (4);
- материальный шланг (5);
- сопло (6);

- регулировочный вентиль (7);
- водяной шланг (8);
- источник электроэнергии (9);
- водяной насос (10);
- емкость для воды (11)

Схема установки для «сухого» торкретирования

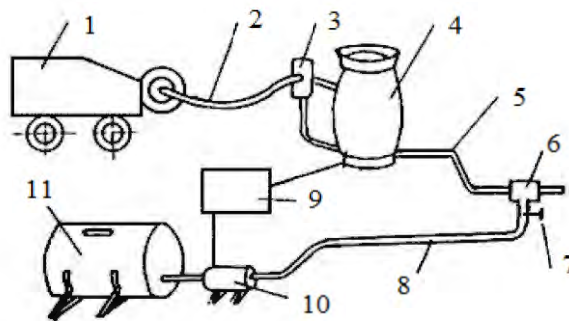


Рис. 1.

6.1.3. При производстве работ в зимний период года необходимо иметь тепляки или материалы для их устройства, тепловые генераторы или электро-тепловентиляторы для подогрева воздуха.

6.2. Технологическая последовательность выполнения работ методом «сухого» торкретирования

6.2.1. Нанесение ремонтных составов с помощью струи сжатого воздуха является одним из перспективных методов ремонта железобетонных конструкций. Метод «сухого» торкретирования объединяет приготовление, транспортирование, укладку и уплотнение бетонных смесей на поверхностях, имеющих любое расположение. Он позволяет обеспечить комплексную механизацию процесса бетонирования, отказаться от транспортирующих устройств, исключить необходимость уплотнения бетона вибраторами, достичь высокой водонепроницаемости без устройства дополнительного гидроизоляционного слоя, значительно сократить долю ручного труда, а также сроки ремонта сооружений.

6.2.2. Ремонтные работы выполняются в следующей технологической последовательности:

- обследование технического состояния подлежащих ремонту конструктивных элементов;
- проектирование производства работ по ремонту и усилению строительных конструкций;
- подготовка подлежащих ремонту поверхностей бетонных, железобетонных каменных и армокаменных конструкций;
- очистка арматуры, при необходимости установка дополнительной арматуры;
- обеспыливание поверхности;
- насыщение поверхности водой;
- обработка арматуры антикоррозионными материалами;
- сборку и опробование оборудования и приспособлений для торкретирования, подготовку рабочей зоны (участка)
- нанесение ремонтной смеси МБВ 400;
- уход за затвердевшим ремонтным покрытием МБВ 400.

6.3. Обследование технического состояния подлежащих ремонту строительных конструкций

6.3.1. Перед началом ремонта строительных конструкций должно быть проведено обследование их технического состояния. Основная задача обследования технического состояния строительных конструкций заключается в установлении фактических значений их технических характеристик и выработка рекомендаций по способам их восстановления и усиления.

6.3.2. Работы по оценке технического состояния строительных конструкций проводятся специализированными организациями с использованием результатов предыдущих обследований и с учетом всего комплекса строительной, эксплуатационной, проектно-конструкторской, контрольно-надзорной и другой документации.

6.3.3. Основные этапы обследования технического состояния строительных конструкций должны предусматривать в соответствии с программой обследования выполнение следующего минимума работ:

- проведение общего натурного (визуального) обследования конструкций;
- проведение детального (инструментального) обследования конструкций;

- составление технического отчета и заключения о результатах обследования, с указанием мероприятий, включаемых в проект, по ремонту и усилению строительных конструкций.

6.3.4. Предварительное (визуальное) обследование технического состояния строительных конструкций

6.3.4.1. Мероприятия по предварительному обследованию конструкций определяются с учетом требований ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния», раздела 2.2. «Рекомендации по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции» и настоящего «Технологического регламента....».

6.3.4.2. Предварительное обследование проводится в целях последующего детального обследования (если будет сделан вывод о необходимости его проведения) и включает сплошной визуальный осмотр и изучение всех обследуемых зон конструкций в натуре, выявление участков повреждений и их характера, оценку технического состояния по первичным сведениям и выводы о неотложных мероприятиях по ремонту или усилению конструкций.

6.3.4.3. В ходе визуального изучения физического состояния сооружений выполняются эскизы, чертежи, карты расположения и распространения повреждений и дефектов на планах и развертках конструкций с привязкой к осям или характерным линиям конструкций.

6.3.4.4. В целях определения причин возникновения разрушений и их воздействий на строительные конструкции должны быть выявлены производственно-технологические особенности функционирования сооружения, источники агрессивных водно-газовых, пылевых, вибрационных и температурных нагрузок на конструкции, а также сведения о сроках и результатах ранее проведенных планово-предупредительных и внеочередных ремонтно-восстановительных работ.

6.3.5. Детальное (инструментальное) обследование технического состояния строительных конструкций

6.3.5.1. Детальное обследование как часть предпроектных работ проводится с целью получения окончательных исходных данных, необходимых для определения пригодности конструкций к дальнейшей эксплуатации, расчетов степени их разрушений (износа) и отнесения к соответствующей категории технического состояния зданий.

6.3.5.2. В случае достаточности предварительных исходных данных о пригодности конструкции к дальнейшей эксплуатации (отсутствуют видимые дефекты и повреждения, выполняются требования действующих норм по условиям эксплуатации) инструментальное обследование и испытания могут не проводиться.

6.3.5.3. Мероприятия по проведению детального обследования бетонных, железобетонных, каменных и армокаменных конструкций следует выполнять с учетом положений ГОСТ 31937-2011, разд. 2.3, 4.2, 4.5 и 5.2 «Рекомендаций по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства или реконструкции» и настоящего «Технологического регламента».

6.3.5.4. Для определения технического состояния ограждающих и несущих строительных конструкций должны использоваться полные сведения о фактических геометрических, физико-механических и других показателях, в соответствии с методами оценки, предусмотренными ГОСТами и другими нормативными документами контроля и испытаний конструкций и их материалов. При оценке состояния конструкций по основным физико-механическим характеристикам, определяющим их долговечность, рекомендуется проводить лабораторные испытания образцов отобранных из конструкции (ГОСТ 28570-90).

6.3.6. Для бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений различают 5 степеней повреждений, которым соответствуют категория их технического состояния. Основные признаки состояния бетонных и железобетонных конструкций приведены в таблице 2.

6.3.7. Результаты детального обследования должны оформляться составлением технических отчетов и заключений, содержащих дефектные ведомости, в которой указываются степень и причины возникновения повреждений конструктивных элементов, обоснованную оценку технического состояния конструкций с указанием фактических значений их физико-механических характеристик, выводы о категории состояния конструкций (степени разрушений и износа) и предложения с перечнем мероприятий и способами восстановления и усиления строительных конструкций, которые должны быть в последующем отражены в технических заданиях на проведение восстановительного ремонта или усиления строительных конструкций.

Таблица 2

Основные признаки состояния бетонных и железобетонных конструкций

№ п/п	Степень состояния	Категория технического состояния	Основные признаки состояния (характер повреждений)	Требуемые мероприятия	Кoeff. условия работы
1	1я-степень	Нормальное состояние	На поверхности бетона наблюдаются усадочные трещины с шириной раскрытия до 0,2 мм, отдельные раковины, незначительная карбонизация без визуально наблюдаемых высолов, загрязнение (следы масел, жиров, битума, плесень). Отсутствуют видимые повреждения, свидетельствующие о снижении несущей способности конструкции. Прочность бетона соответствует проектному значению	Текущий (косметический) ремонт	1,0
2	2я-степень	Удовлетворительное состояние	На поверхности конструкции наблюдаются усадочные трещины с шириной раскрытия более 0,2 мм, отдельные зоны разрушения бетона на глубину 1-2 см в виде сколов, шелушения, недостаточная плотность бетона. Малая степень карбонизации, выражающаяся в наличии на поверхности визуально наблюдаемых отдельных высолов. Прочность бетона на 10-15% ниже проектной марки. Снижение несущей способности конструкций (до 5 %)	Требуется восстановление защитного слоя бетона для железобетонных конструкций	0,85
3	3я-степень	Неудовлетворительное состояние	На поверхности конструкции наблюдаются трещины с шириной раскрытия более 0,2 мм, сильная карбонизация, выражающаяся в наличии на поверхности бетона визуально наблюдаемых сплошных высолов, разрушение защитного слоя бетона, отдельные участки оголения рабочей арматуры и ее незначительная коррозия (до 7 % потери сечения), прочность бетона на 15-20 % ниже проектной. Снижение несущей способности конструкций до 15 %.	Требуется усиление конструкций	0,7
4	4я-степень	Предаварийное состояние	На поверхности конструкции наблюдаются силовые трещины с шириной раскрытия более 0,2 мм, сильная карбонизация, выражающаяся в наличии на поверхности бетона продуктов его разрушения в виде сталактитов, многочисленные разрушения защитного слоя бетона, оголение и значительная коррозия арматуры (до 15 % потери сечения), прочность бетона более чем на 20% ниже проектной. Снижение несущей способности конструкций более 15 %.	Требуется капитальный ремонт с усилением конструкций. До проведения усиления необходимо ограничение нагрузок	0,55
5	5я-степень	Аварийное состояние	Повсеместное разрушение защитного слоя бетона, полное оголение арматуры, значительная коррозия арматуры (до 25 % потери сечения), рыхлый бетон с оголенным и не прочно закрепленным крупным заполнителем, полная потеря бетоном прочности в отдельных местах конструкции. Требуется немедленная разгрузка конструкций и устройство временных креплений	Конструкция требует капитальных ремонтно-восстановительных работ или подлежит замене	0,35

6.3.8. Использование ремонтной смеси МБВ 400 для ремонта и усиления бетонных, железобетонных, каменных и армокаменных конструкций методом «сухого» торкретирования целесообразно при устранении дефектов III, IV и V степеней.

6.4. Проектирование производства работ по ремонту и усилению строительных конструкций

6.4.1. Проекты производства работ по ремонту и усилению строительных конструкций могут разрабатываться организациями, выполняющими эти работы, или проектными организациями по согласованию с заказчиком.

6.4.2. Проектная документация и технические решения по ремонту и усилению строительных конструкций разрабатываются индивидуально по каждому объекту с учетом его фактического состояния, расчетов эффективности обоснованности применения новых материалов и технологий и оценки возможностей выполнения работ внутри эксплуатируемых зданий.

6.4.3. Состав исходных данных и содержание проекта

6.4.3.1. В проектной документации должны быть указаны:

- величины требуемых значений прочности материала конструкции на сжатие и на растяжение при изгибе, водонепроницаемости, удельной плотности и пористости;
- способы проведения работ и материалы, применяемые для ремонта или усиления несущей способности строительных конструкций;
- этапы и календарные сроки выполнения работ;
- стоимость (затраты) работ (технико-экономическое обоснование).

6.4.3.2. Проектирование ремонта и усиления строительных конструкций должно выполняться в соответствии с техническим заданием на проектирование и исходными данными.

6.4.3.3. Исходные данные для проекта должны определяться по результатам обследования технического состояния сооружения, к которым относятся:

- заключение о техническом состоянии сооружения и его конструктивных элементов, прежде всего ограждающих и несущих конструкций, с указанием фактических значений их физико-механических характеристик, степени их отклонения от требуемых норм, выводами о степени повреждений и снижении несущей способности и о мерах по восстановлению прочностных свойств конструкций;
- технический отчет, содержащий всю графическую и доказательную базу сведений по обследованному сооружению;

Соответствующие разделы проекта должны содержать также сведения, указанные в п. 6.4.3.1. настоящего «Технологического регламента»

6.4.3.4.. Техническое решение по ремонту или усилению ограждающих и несущих конструкций методом «сухого» торкретирования с использованием ремонтной смеси МБВ 400 должно быть основано на анализе степеней их повреждений и оценке категорий технического состояния, перечисленных в табл.2 настоящего «Технологического регламента».

6.4.3.5. Проект должен содержать все необходимые сведения, обеспечивающие подготовку объектов (конструкций) к торкретированию, приготовление торкретбетонных смесей, сборку схемы торкретирования, порядок действий при формировании изолирующих слоев защитного покрытия, а также требуемые параметры торкретбетона и ухода за ним.

6.5. Подготовка поверхности ремонтируемых строительных конструкций

6.5.1. В качестве основания для нанесения торкрет-бетонного ремонтного покрытия методом «сухого» торкретирования с использованием ремонтной смеси МБВ 400 может служить любая поверхность со структурой, обладающей достаточной несущей способностью и сопротивлением переносить ударные воздействия распыляемой струи, при этом сама поверхность при нанесении на нее торкрет-бетона должна находиться в неподвижном состоянии.

6.5.2. Подготовка поверхности конструктивных элементов является одной из основных технологических операций при проведении их ремонта, которая обеспечивает требуемое сцепления ремонтных материалов с подготовленной поверхностью и сопротивляемость разрушению отремонтированного участка при воздействии эксплуатационных нагрузок и природно-климатических факторов. При применении метода «сухого» торкретирования обрабатываемая поверхность (как правило, бетонная) ремонтируемого конструктивного элемента должна иметь когезионную прочность не менее 1,5 МПа.

Нижний предел прочности сцепления подготовленной поверхности с ремонтным составом МБВ 400 принимается равным 0,8 МПа.

6.5.3. Для обеспечения высокого качества ремонтного торкрет-бетонного покрытия поверхность, подвергаемая обработке, должна иметь шероховатую структуру, прочное сопряжение с массивом конструкции, обладать соответствующей нормативным требованиям чистотой.

6.5.4. Поверхность бетона очищают от загрязнений, высолов, слоев старых лакокрасочных покрытий и грунтовок, а также слоев ранее нанесенных ремонтных материалов. Подлежат удалению имеющиеся на поверхности конструкций слои затвердевшего «цементного молока», слои пористого, размороженного, шелушащегося бетона с обязательным заглублением в «здоровый» бетон.

6.5.5. Способы подготовки ремонтируемой поверхности конструктивного элемента назначают в зависимости от ее состояния - степени разрушения, вида и объема повреждений и выполняют механическим, гидравлическим, термическим или химическим способом.

6.5.5.1. В числе механических способов могут использоваться:

- очистка поверхности вручную с помощью металлических щеток, скребков, кирок, скампелей и т. д.;

- очистка и подготовка поверхности с помощью различного электрического (перфораторов, бучард, игольчатых молотков, ротационных фрез, дисков, абразивных камней) и пневматического (отбойные молотки) инструмента;

- очистка поверхности ударным воздействием частиц - пескоструйная и дробеструйная обработка.

6.5.5.2. В числе гидравлических способов могут применяться:

- очистка ремонтируемой поверхности конструктивного элемента напорной струей воды с применением установок высокого (12,0 – 18,0 МПа) и сверхвысокого (60 - 120 МПа) давления.

6.5.5.3. В числе термических способов подготовки ремонтируемой поверхности с помощью высокотемпературной обработки (обычно более 3000 °С) могут применяться:

- нагревание ее токами высокой частоты;

- нагревание открытым пламенем с использованием пропановых или ацетиленово-кислородных горелок.

6.6.5.4. В числе химических способов может применяться обработка поверхности конструктивных элементов с использованием соляной или фосфорной кислот.

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

6.5.6. Механический способ обработки бетонных, железобетонных, каменных конструкций можно применять во всех случаях независимо от степени их разрушения за

исключением случаев, когда недопустима запыленность или загрязнение окружающей среды (полы в цехах с высокоточным оборудованием, в пищевой промышленности и других чистых помещениях).

6.5.7. Гидравлический способ можно применять во всех случаях и при любой степени разрушения материала, 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.

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

6.5.9. 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.

6.5.10. При наличии на поверхности ремонтируемых конструктивных элементов загрязнений маслами, жирами, асфальтом, их необходимо удалить до начала механической очистки органическими растворителями (уайт-спирит, бензин, ацетон и т. п.) или моющими составами (например, 10% раствором каустической соды) с помощью щетки и последующая промывка сильной струей воды.

6.5.11. Поврежденную поверхность (трещиноватые, пористые и шелушащиеся слои, а также раковины и сколы) конструктивных элементов разделяют до структурно-целостного материала, освобождая от легко удаляемого, выветрелого, размороженного низкопрочного бетона, камня, кирпича. Участки слабого материала (старый бетон, раствор, кирпич) укрепляют полимер-минеральной грунтовкой.

6.5.12. При подготовке ремонтируемой поверхности конструктивного элемента механическим способом работы выполняются в следующей последовательности:

- по контуру ремонтируемого участка с помощью шлифмашинки или алмазной пилы производится оконтуривание зон дефектного материала конструктивного элемента прямыми линиями по плоскости перпендикулярной его поверхности на глубину слабого бетона, но не менее 10 мм. Контуры ремонтируемых участков не должны иметь острых углов. Длина зарезов в тело структурно-целостного материала (бетона, камня, кирпича) не должна превышать 10 мм;

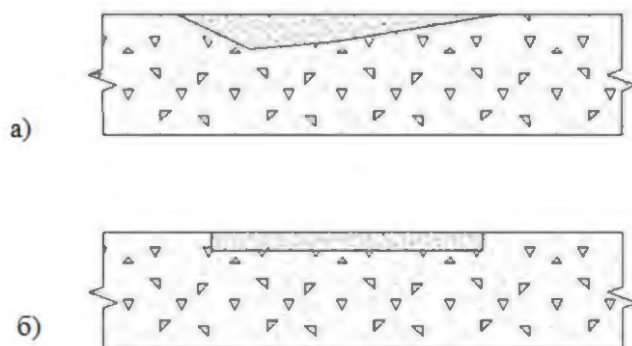
- с помощью отбойного молотка (перфоратора, долота, проволочно-игольчатого пневмоотбойника, водопескоструйной установки) с ремонтируемой поверхности удаляется поврежденный бетон, раствор, цементное молоко, камень, кирпич;

- поверхности придается шероховатость перфоратором с зубчатой лопаткой.

Минимальными и достаточными для создания шероховатости являются чередующиеся выступы и впадины размером 3 - 5 мм.

6.5.13. Глубина выколотых участков не должна сходиться на нет к краю выкола (расчистки). Переход места выкола к неповрежденному бетону должен быть сделан ступенькой под углом около 90° (Рис. 2). Этот переход может быть организован с помощью зубила, молотка и др.

Схема подготовки дефектного участка



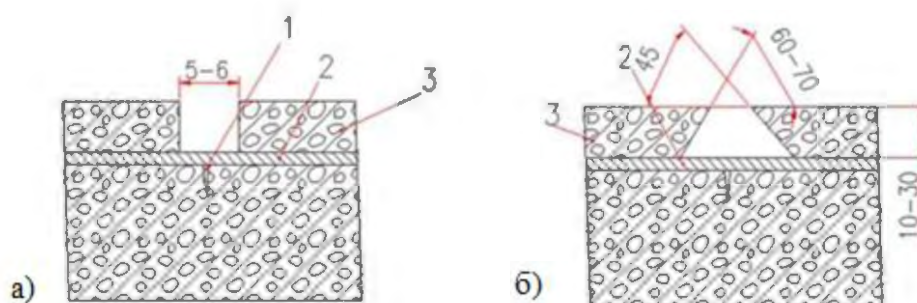
а) неправильная подготовка; б) правильная подготовка

Рис. 2.

6.5.14. Ремонтный состав МБВ 400 должен наноситься на увлажненную шероховатую поверхность «старого» здорового бетона, прочность которого должна быть не ниже минимальной, установленной в проекте производства ремонтных работ. Если основной массив конструкции состоит из бетона или каменной кладки, прочность которых ниже минимального значения установленного в проекте, ремонтный состав МБВ 400 следует наносить по арматурной сетке, закрепленной к массиву на анкерах.

6.5.15. Трещины с шириной раскрытия более 1 мм расшиваются в виде прямоугольника глубиной 10-30 мм (Рис. 3, а) или в виде трапеции (Рис. 3, б). Лучшее сцепление ремонтной смеси МБВ 400 с бетоном достигается при разделке трещины в виде прямоугольника.

Схема разделки трещин а) в виде прямоугольника; б) в виде трапеции:



1 – трещина; 2 – арматура; 3 – защитный слой.

Рис. 3.

6.5.16. Холодные швы бетонирования разделяют по всей длине независимо от их ширины с помощью отбойного молотка или перфоратора. Глубина разделки 25-30 мм при ширине шва 20 мм и более. Для швов меньшей ширины глубина разделки составляет 10-20 мм.

6.5.17. При ремонте вертикальных поверхностей конструктивных элементов нижнюю и боковые грани вырубки необходимо выполнять перпендикулярно к обрабатываемой поверхности, а верхнюю - со скосом.

6.5.18. При малых повреждениях защитного слоя бетона эксплуатируемых железобетонных конструкций могут применяться следующие способы подготовки бетонной поверхности, на которую будет нанесена ремонтная смесь МБВ 400:

- очистка бетона и арматуры с помощью водоструйной установки, развивающей давление до 60 ... 70 МПа;

- очистки бетона и арматуры с помощью водопескоструйной установки, развивающей давление 35 МПа;

- очистка бетона и арматуры с помощью механических инструментов, перфораторов, игольчатых пистолетов и металлических щеток с последующей продувкой сжатым воздухом, пропущенным через водомаслоотделитель.

6.5.19. При больших повреждениях защитного слоя эксплуатируемых железобетонных конструкций с глубоким распространением дефектного бетона такой бетон необходимо вырубить. Вырубке отбойными молотками, или электроперфораторами подлежат:

- участки поверхности железобетонных конструкций шириной 10-15 см вдоль арматурных стержней с недостаточной, менее 20 мм, толщиной защитного слоя бетона;

- участки поверхности железобетонных конструкций шириной 10-15 см, вдоль корродирующей арматуры с отслаивающимся защитным слоем бетона;

- участки со структурными повреждениями бетона по границе с плотным и прочным бетоном.

6.5.20. Качество вырубки поврежденного бетона контролируется остукиванием молотком.

6.5.21. При удалении поврежденного бетона в зоне расположения стержневой арматуры следует максимально избегать прямого механического воздействия перфораторов или отбойных молотков на арматуру.

6.5.22. Расположение арматурных стержней определяется с помощью прибора для поиска арматуры и измерения толщины защитного слоя, а также визуально по выходу арматуры на поверхность или по траектории коррозионных трещин.

6.5.23. Вскрытые арматурные стержни должны быть полностью оголены, а зазор между поверхностью бетона и стержнем должен быть не менее 10 мм.

6.5.24. При необходимости устанавливается дополнительная арматура в соответствии с проектом. Арматуру необходимо закрепить на ремонтируемом бетоне с помощью анкеров, учитывая, что арматура должна быть утоплена в слое ремонтной смеси МБВ 400 не менее чем на 10 мм от поверхности. Вскрытую арматуру очищают от продуктов коррозии до металлического блеска, применяя механический, термический или химический способ очистки. При налете ржавчины толщиной не более 60 мкм можно использовать модификаторы ржавчины.

6.5.25. В зону поверхности, подвергаемой торкретированию, не должна просачиваться вода. Если на поверхность возможно попадание воды, должны быть предусмотрены мероприятия по ее отводу за пределы запланированного ремонтного торкрет-бетонного слоя, например, путем создания дренажного канала.

6.6. Требования к подготовленным поверхностям и контроль качества

6.6.1. После обработки поверхности ремонтируемого конструктивного элемента она должна качественно характеризоваться полученным профилем и его ровностью, размерами в плане, глубиной рельефа, величиной микрорастрескивания в поверхностном слое, насыщенностью влагой, поверхностной прочностью. С практической точки зрения правильно подготовленная поверхность ремонтируемого конструктивного элемента должна обеспечить стойкость к напряжениям, которые могут создаваться нанесенным ремонтным материалом - напряжения от усадки, температурных деформаций или

нагрузки конструкции.

6.6.2. В техническом задании на производство подготовительных работ должны быть предусмотрены следующие требования:

- к качеству поверхности (плоскостности, ровности, горизонтальности или вертикальности в зависимости от вида конструктивного элемента);
- к текстуре и внешним признакам поверхности;
- прочности

6.6.3. Соответствие качества подготовленной поверхности требуемым показателям плоскостности, ровности, горизонтальности или вертикальности определяется с помощью двухметровой разравнивающей рейки, уровня и отвеса.

6.6.4. Чистота поверхности проверяется простым способом: по подготовленной поверхности проводят черной тряпкой – она должна остаться черной. Для обнаружения мест масляных загрязнений на подготовленную поверхность разбрызгивают воду и по характеристике смачиваемости определяют их наличие.

6.6.5. Физико-механические характеристики материала подготовленной к ремонту поверхности конструктивного элемента устанавливаются в зависимости от его типа и способа подготовки поверхности.

Показатели физико-механических характеристик бетона ремонтируемых конструктивных элементов должны соответствовать следующим требованиям:

- прочность бетона на сжатие, не менее 15 МПа;
- прочность бетона на растяжение, не менее 1,5 МПа
- влажность, не менее 5 %;
- содержание хлоридов не допускается.

6.7. Подготовка рабочей зоны (участка) для производства торкретных работ

6.7.1. Подготовка рабочей зоны (пространства) для производства торкретных работ включает:

- размещение задействованного оборудования и проверка достаточности выбранных режимов торкретирования;
- устройство рабочих настилов на полу, ограждений лесов и подмостей на заданных уровнях торкретирования;
- устройство освещения, звуковой (световой) сигнализации и вентиляции.

6.7.2. Рабочее пространство должно быть достаточного размера, чистым и

убранным, чтобы не возникло никаких препятствий в работе. Примыкающие зоны необходимо соответствующим образом защитить от попадания торкретируемого материала.

6.8. Подготовка оборудования и приспособлений, применяемых при проведении работ методом «сухого» торкретирования

6.8.1. Подготовка оборудования и приспособлений, применяемых при проведении работ методом «сухого» торкретирования, включает проверку исправности и соответствия торкретных машин, компрессоров, приспособлений и инвентаря требованиям технической документации (инструкций по эксплуатации) и документам котлонадзорных органов, сборку и контрольную проверку схемы торкретирования, предусмотренную проектом работ, выбор режимов торкретирования в соответствии с задачами проекта и производительностью торкретного оборудования.

6.8.2. Перед использованием все подвижные части оборудования, фитинги и приемный бункер следует проверить на чистоту и отсутствие повреждений. Присохший материал нужно удалить. Оборудование не должно допускать протечки материала.

6.9. Приготовление полимерно-минеральной ремонтной смеси МБВ 400

6.9.1. «Сухой» способ торкретирования при проведении ремонтных работ применяется в условиях открытых строительных площадок или при возможности активного проветривания рабочего места.

6.9.2. Приготовление ремонтной смеси МБВ 400 следует производить только после проведения всех работ, связанных с подготовкой намеченных к ремонту в течение текущей смены, участков конструктивных элементов.

6.9.3. При приготовлении и нанесении ремонтной смеси МБВ 400 температура окружающей среды и температура поверхности материала ремонтируемого конструктивного элемента должна быть не ниже 5 °С и не более 30°С.

6.9.4. Приготовление ремонтной торкрет-бетонной смеси МБВ 400 заключается в выполнении всех нормированных операций по подготовке исходных компонентов, их загрузке в соответствующие емкости системы торкретирования к заданному времени.

6.9.5. Мешки (или другая упаковка) с сухой ремонтной смесью МБВ 400 открываются непосредственно перед началом приготовления рабочего раствора. Сухая

смесь не должна иметь комков, а при их наличии ее следует просеять через сито с ячейкой 5 мм.

6.9.6. Готовая сухая смесь МБВ 400 из мешков или другой упаковки загружается в рабочую емкость (приемный бункер) и с помощью сжатого воздуха непрерывно подается по трубам или шлангам к месту ее нанесения. Оборудование и шланг для сухого торкретирования должны быть сухими в начале работы. На конце транспортирующей магистрали в специальном смесительном устройстве (сопле) происходит затворение (смешивание) сухой смеси с требуемым количеством чистой воды (вода для приготовления торкрет-бетона должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732) в пропорции 0,12-0,14 л на 1 кг сухой смеси. И уже из сопла смесь, смоченная водой, направляется на ремонтируемую поверхность.

6.9.7. Оборудование для сухого торкретирования должно обеспечивать постоянное регулирование количества выпускаемого материала и пропорции сухой смеси и воды. Консистенция раствора контролируется по внешнему виду наносимого слоя и регулируется количеством воды, подаваемой в сопло с помощью установленного на сопле вентиля.

6.9.8. Подвижность готового рабочего раствора ремонтной смеси МБВ 400 выходящего из сопла, определяемая по погружению эталонного конуса (метод определения по ГОСТ 5802) должна составлять Пк (1-3 см).

6.9.9. Запрещается добавлять воду в сухую смесь МБВ 400 и проводить работы по приготовлению рабочего раствора ремонтной смеси и его нанесению в условиях повышенной влажности и сырости.

6.9.10. При производстве работ в зимнее время необходимо выполнить следующие мероприятия:

- прогреть бетон ремонтируемой поверхности до температуры не ниже +5 °С;
- хранить сухую ремонтную смесь МБВ 400 в теплом помещении (выше +10 °С);
- подогреть воду затворения до +30...35 °С;
- работы по приготовлению и укладке ремонтной смеси МБВ 400 проводить в «тепляке» при температуре не ниже +10 °С;
- обеспечить уложенному ремонтному покрытию тепловлажностный режим, исключив потерю тепла и влаги с помощью пленки и теплоизоляционного материала;
- обеспечить лабораторный контроль за набором прочности.

6.9.11. При приготовлении ремонтной смеси объем замесов необходимо увеличивать для ежесменного изготовления контрольных образцов- плит размером 600x600x100 мм.

6.10. Укладка (нанесение) рабочего раствора ремонтной смеси МБВ 400

6.10.1. Нанесение раствора ремонтной смеси МБВ 400 производится методом «сухого» торкретирования с применением специального оборудования (п. 6.1.2)

6.10.2. Основным условием получения торкрет-бетонного ремонтного покрытия требуемого качества является соблюдение правильной технологии его нанесения. Подготовка поверхности ремонтируемого конструктивного элемента, параметры режима торкретирования (давление в шланге, скорость вылета рабочего раствора торкретируемой смеси из сопла, водоцементное отношение, расстояние между соплом и торкретируемой поверхностью) оказывают большое влияние на конечные физико-механические и эксплуатационные характеристики нанесенного слоя (сцепление нанесенного слоя с основанием, прочность слоя на сжатие, его водонепроницаемость, плотность и количество «отскока»).

6.10.3. Нанесение ремонтного раствора МБВ 400 должна производиться при температуре окружающей среды и материала поверхности ремонтируемого конструктивного элемента не ниже +5 °С и не выше +30 °С. При температуре окружающей среды ниже плюс 5 °С производство ремонтных работ с использованием ремонтной смеси МБВ 400 должно производиться в обогреваемых тепляках с отоплением поверхности ремонтируемой конструкции до температуры не ниже плюс 5 °С.

6.10.4. Ремонтный состав МБВ 400 должен наноситься на увлажненную шероховатую поверхность «старого» бетона, прочность которого должна быть не ниже минимальной, установленной в проекте производства ремонтных работ. При применении метода «сухого» торкретирования обрабатываемая поверхность (как правило, бетонная) ремонтируемого конструктивного элемента должна иметь когезионную прочность не менее 1,5 МПа.

Если основной массив конструкции состоит из бетона или каменной кладки, прочность которых ниже минимального значения установленного в проекте, ремонтный состав МБВ 400 следует наносить по арматурной сетке, закрепленной к массиву на анкерах.

6.10.5. Перед нанесением ремонтной смеси МБВ 400 методом «сухого» торкретирования необходимо проверить состояние подготовленной к торкретированию поверхности конструктивного элемента..

6.10.6. Подготовленную ремонтируемую поверхность следует обильно увлажнять перед укладкой на нее ремонтной смеси МБВ 400, чтобы во время укладки не произошло обезвоживание смеси около границы раздела между материалом основания и ремонтной

смесью. Воде дают впитаться. Поверхность конструктивного элемента перед укладкой рабочего раствора ремонтной смеси МБВ 400 должна быть влажной, но не мокрой. Излишки воды следует удалить с ремонтируемой поверхности. Если промывка и увлажнение поверхности производилась заблаговременно и поверхность высохла, то до нанесения первого торкретного слоя увлажнение поверхности следует повторить.

6.10.7. Рабочее давление в цемент-пушке в зависимости от конструкции установки, расстояния от цемент-пушки до торкретируемой поверхности и длины материальных шлангов должно быть в пределах от 0,2 до 0,35 МПа. Давление в водяном баке должно быть на 0,05—0,1 МПа больше рабочего давления в цемент-пушке. Во время торкретирования давление воздуха в цемент-пушке и давление воды в водяном баке должно быть постоянным.

6.10.8. Скорость вылета струи рабочего раствора ремонтной смеси МБВ 400 выбирают в зависимости от диаметра сопла и его расстояния до торкретируемой поверхности. Оптимальная скорость выхода, позволяющая получить наибольшую прочность покрытия, находится в пределах 140-170 м/с.

6.10.9. В начале работ, а также после каждого перерыва в работе подачу воды в сопло следует регулировать с помощью крана, расположенного на водопроводящем трубопроводе. Необходимое количество подаваемой воды определяют визуально путем пробного нанесения рабочего раствора торкретной смеси МБВ 400 на специальный щит, установленный недалеко от торкретируемой поверхности. Наносимый слой не должен растекаться и содержать избыточной влаги. Правильно увлажненная торкретная масса рабочего раствора МБВ 400 должна иметь при выходе из сопла форму «факела» из смеси одинакового цвета, а поверхность слоя свежего торкретного покрытия — жирный блеск. При недостатке воды в смеси на поверхности ремонтного торкретного покрытия МБВ 400 могут появляться сухие пятна и полосы, и у места торкретирования может скапливаться много пыли. Избыток воды приводит к оплыванию смеси и образованию «мешков» на поверхности.

6.10.10. При правильной подаче воды к соплу «отскок» смеси МБВ 400 от торкретируемой поверхности строительной конструкции при нанесении первого слоя раствора составит 5—10 %. При нанесении на потолочные поверхности «отскок» больше, чем при нанесении на вертикальные поверхности.

6.10.11. Процесс нанесения ремонтной смеси МБВ 400 методом «сухого» торкретирования включает выполнение следующих операций:

- формирование начального (грунтовочного) сплошного слоя толщиной 20 мм с

повышенными значениями плотности, вязкости и адгезии к поверхности «старого» бетона (железобетона, камня, кирпича, металла). При нанесении грунтовочного слоя сопло должно находиться на расстоянии 80—100 см от торкретируемой поверхности.

- нанесение через заданное время последующих прочных слоев ремонтного покрытия требуемой толщины (обычно 20-40 мм), количество которых определяется проектом работ (оптимальным является 1-2 таких слоя кроме грунтовочного). Минимальная толщина слоя торкретного ремонтного покрытия с использованием смеси МБВ 400 может составлять 5—7 мм. Последующие слои наносят при меньшем расстоянии между соплом и поверхностью, но оно не должно быть менее 50 см.

6.10.12. Сопло при работе следует непрерывно перемещать равномерно круговыми движениями по спирали, держа его строго перпендикулярно торкретируемой поверхности. При торкретировании по арматуре для устранения «теневого» эффекта сопло необходимо несколько наклонять (до 15°), для того чтобы заполнить пустоты за арматурой.

Во избежание попадания воды из сопла в материальный шланг при перерывах в работе сопло следует держать насадкой вниз.

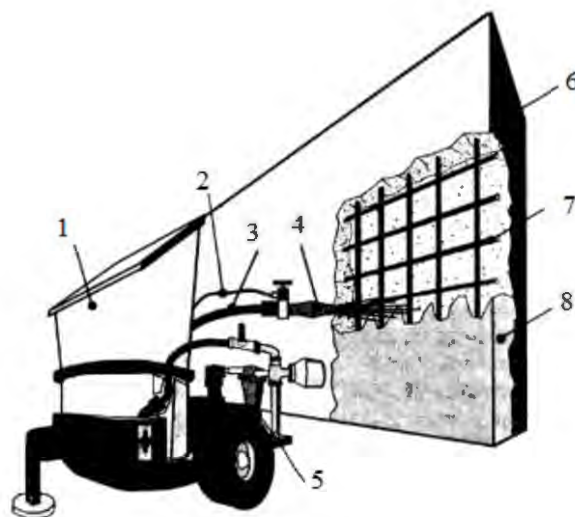
6.10.13. В целях повышения стабильности процесса нанесения торкретного ремонтного слоя и уменьшения образования пробок в шланге торкрет-машину следует располагать по возможности ближе к месту работ.

6.10.14. Торкретирование необходимо вести горизонтальными полосами (Рис. 4) высотой 1—1,5 м по всей ширине поверхности. Торкретирование вертикальных поверхностей следует производить снизу вверх, чтобы «отскок» падал на уже заторкретированную, несколько отвердевшую поверхность. Для соблюдения этого условия необходимо иметь достаточный фронт работ по длине вертикальной поверхности с тем, чтобы торкретирование вести отдельными горизонтальными полосами с постепенным переходом от нижних полос к вышележащим. Торкретирование горизонтальных (потолок, днище) поверхностей - начиная от места примыкания стен. Напуск торкретного слоя на стеновые панели, у швов замоноличивания и у днища резервуара должен быть не менее 150 мм. На искривленные поверхности, расположенные над головой, раствор следует напылять от плеча к самой верхней точке. Верхняя грань поверхности при толстослойном нанесении должна быть нанесена под углом 45 градусов к поверхности.

6.10.15. При торкретировании по металлической сетке слой торкрета ремонтной смеси МБВ 400 должен покрыть металлическую сетку на 15—20 мм, причем выступающие концы штырей должны быть покрыты слоем толщиной около 8—10 мм.

Необходимо следить за тем, чтобы торкрет не оплывал, так как это может привести к образованию пустот между прутьями арматуры, обнаружить и устранить которые крайне трудно.

Нанесение ремонтной смеси МБВ 400 на вертикальную железобетонную конструкцию методом «сухого» торкретирования



- 1 – Загрузочный бункер торкрет установки; 2 – шланг для подачи воды затворения;
3 – шланг подающий сухую смесь; 4 – сопло; 5 – шланг для подачи сжатого воздуха;
6 – старый бетон; 7 – арматурный каркас; 8 – ремонтная смесь.

Рис. 4.

6.10.16. Технологические режимы нанесения торкрет-бетонной ремонтной смеси МБВ 400 на поверхности конструкций, особенности бетонирования горизонтальных, вертикальных, наклонных или сферических поверхностей, величины рабочих давлений и другие специальные меры по обеспечению задач восстановления и усиления прочности строительных конструкций определяются проектом.

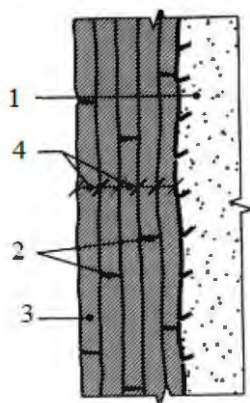
6.10.17. Толщину слоя нанесенного торкретного покрытия следует проверять штангенциркулем с глубиномером или тонким шилом или проволокой, прощупывая свежий слой в нескольких местах. Избыточно нанесенный толстый слой торкрета в отдельных местах при необходимости должен быть срезан мастерком до схватывания раствора. В местах, где толщина слоя торкрета недостаточна, необходимо шилом делать пометки для дополнительного нанесения торкрета. Поверхность торкрета должна быть ровной и не иметь бугров или впадин больше 5—7 мм.

6.10.18. При производстве работ нельзя допускать скопления «отскока» в отдельных местах. «Отскок» по мере его накапливания следует убирать. Особенно тщательно необходимо следить за скоплением и своевременной уборкой «отскока» при торкретировании по сетке.

6.10.19. Затирку торкретного слоя производить не рекомендуется, так как качество готового торкрет-бетона при этом ухудшается. В случае особой необходимости (с учетом архитектурных требований) для получения гладкой поверхности следует нанести под затирку дополнительный слой специального «финишного» ремонтного состава МБР 400 толщиной 5-7 мм на мелком песке с тем, чтобы основные торкретные слои не были бы ослаблены. Затирку следует производить сразу же после нанесения дополнительного слоя (до начала схватывания раствора).

6.10.20. В процессе создания многослойного ремонтного торкрет-бетонного покрытия каждый предыдущий слой ремонтного покрытия МБР 400 необходимо оставлять непокрытым в течение времени, необходимого для реализации процесса усадки. Первый слой должен затвердеть и иметь температуру окружающей среды перед нанесением последующего слоя. Последующий слой торкретного ремонтного покрытия МБР 400 следует наносить не ранее чем через 6 часов после укладки предыдущего слоя во избежание деформации и нарушения структуры в свежеложенном торкрете под воздействием струи. При этом новый торкрет-бетонный слой должен перекрывать усадочные трещины (если они образовались) предыдущего, создавая в итоге структуру поперечного сечения, аналогичную чередованию стыков кирпичной кладки (Рис. 5). Если последующий слой наносят с перерывом более 8 ч (при положительной температуре окружающей среды), то предыдущий слой следует увлажнять распыленной струей воды. Если перерыв превысит 24 ч, поверхность следует продуть и промыть. В случае загрязнения торкретируемой поверхности ее необходимо очистить от грязи, а также продуть и промыть.

Нанесение слоев ремонтного торкрет-бетонного покрытия, обеспечивающего перекрытия усадочных трещин (возможно наличие арматурного каркаса)



1 – «старый» бетон (основание); 2 – усадочные трещины; 3 – ремонтный слой торкрет-бетона МБВ 400; 4 – толщина слоев ремонтного торкрет-бетона 20—40 мм.

Рис. 5.

6.10.21. Поверхности строительных конструкций, фильтрующие воду, следует торкретировать после устранения течей, так как вследствие фильтрации торкрет может отслоиться от ремонтируемой поверхности.

6.10.22. Наносить торкретный ремонтный слой МБВ 400 на поверхность с наличием щелей, трещин и раковин больших размеров, снижающих прочность сооружений, запрещается.

6.10.23. Не рекомендуется заделывать методом «сухого» торкретирования с использованием ремонтной смеси МБВ 400 узкие щели, так как в таких местах трудно добиться хорошего качества уплотнения торкрет-бетона. В этих случаях перед торкретированием необходимо либо раскрыть (расширить) трещины, либо их предварительно заделать (загерметизировать).

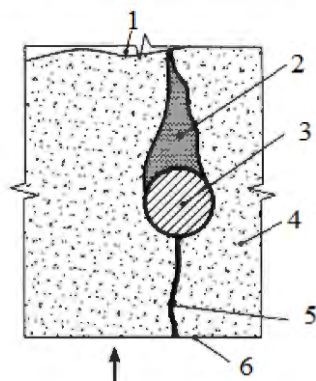
6.10.24. Во время сильного дождя работы по нанесению торкретного покрытия должны быть прекращены. Свежий, еще несхватившийся слой торкрета следует предохранять от дождя, так как он может быть смыт или поврежден.

6.10.25. При резком падении температуры воздуха ниже 0 °С свежий ремонтный слой торкрет-бетона должен быть укрыт теплоизолирующими материалами. Работы по нанесению ремонтной смеси должны быть прекращены, а укрытые места указаны в журнале торкретных работ для последующего проведения тщательной проверки качества торкрет-бетона на этих участках.

6.10.26. При нанесении ремонтной смеси МБВ 400 способом «сухого»

торкретирования на арматурный каркас могут проявиться различные дефекты: усадочные трещины, пустоты, пористые разуплотненные участки (Рис. 6).

Дефекты, возникающие при нанесении смесей «сухим» способом торкретирования при наличии арматурного каркаса

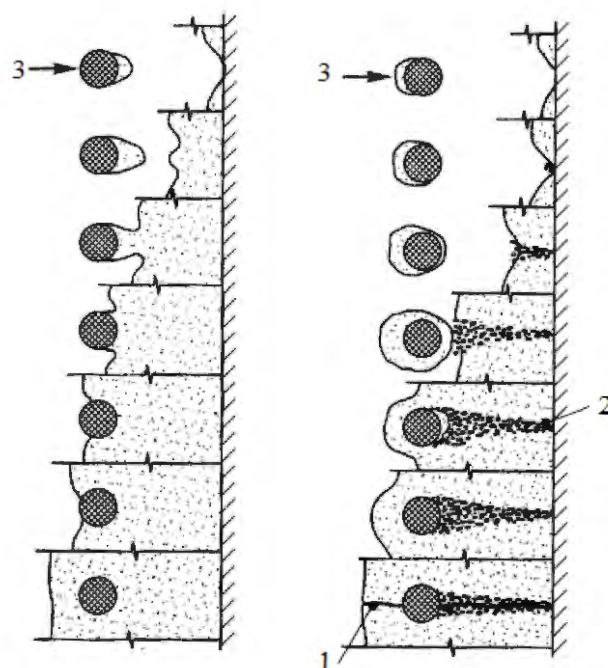


- 1 – «старый» бетон; 2 – зона разуплотненного раствора ремонтной смеси МБВ 400;
3 – арматурный стержень; 4 – раствор ремонтной смеси МБВ 400;
5 – дневная поверхность; 6 – направление нанесения ремонтной смеси МБВ 400.

Рис. 6.

6.10.27. Во избежание формирования дефектов при ремонте армированных бетонных конструкций следует соблюдать технологию нанесения ремонтной смеси МБВ 400, которая обеспечивала бы высокое качество получаемого ремонтного покрытия. Необходимо контролировать наличие нужного угла встречи струи с поверхностью, равномерность кругового движения сопла, расстояния до поверхности нанесения, подвижность смеси, в противном случае за стержнями арматурного каркаса появятся полости разуплотненного ремонтного покрытия, а в защитном слое образуются трещины (Рис. 7).

Правильное (а) и неправильное (б) формирование торкрет бетонного слоя при ремонте железобетона методом «сухого» торкретирования



1 – разуплотненный бетон; 2 – усадочная трещина; 3 – направление нанесения ремонтной смеси.

Рис. 7.

6.10.28. В случае необходимости исправления дефектных участков отторкретированной поверхности (оплывы, отслоения, выкрашивания, мелкие отдельные трещины) срубание ремонтного покрытия МБВ 400 следует начинать не раньше, чем он достигнет 50 %-ной проектной прочности. Срубать следует лишь тот слой торкрет-бетона, который отслаивается от предыдущего или от основания. Срубание необходимо вести осторожно, чтобы не повредить соседние участки торкрет-бетона с хорошей прочностью сцепления с основанием. Дефектные места после вырубки очищают, промывают струей распыленной воды и вновь торкретируют.

6.10.29. После окончания работ, а также при длительном перерыве (более 60 мин) торкрет-машина и материальный шланг должны быть тщательно продуты воздухом, а сопло и смесительная камера разобраны, промыты и просушены.

6.10.30. В процессе производства торкретных работ следует вести журнал, являющийся основным документом при приемке работ. Журнал заполняют по окончании каждой смены. Форма журнала приведена в приложении 1.

6.11. Уход за свежеложенной ремонтной смесью МБВ 400

6.11.1. После выполнения работ по торкретированию рабочего раствора ремонтного состава МБВ 400 необходимо обеспечить тщательный температурно-влажностный уход за нанесенным торкрет покрытием. Сразу же после нанесения ремонтного состава необходимо предохранять его от быстрого высыхания под воздействием температуры наружного воздуха, прямых солнечных лучей и ветра, механических повреждений и химических воздействий. Для ухода используют стандартные методы ухода за цементосодержащими материалами.

6.11.2. Уход может осуществляться различными способами:

- регулярное орошение ремонтного покрытия МБВ 400 распыленной струей воды, начиная через 4 часа (полное схватывание) после его укладки, в течение первых трех суток твердения не менее двух раз в день с расходом воды 1-3 л/м². Наименьшее число увлажнений отремонтированной поверхности конструкций в течение суток в зависимости от средней температуры воздуха днем приведено в таблице 3. Вода, используемая для орошения ремонтного покрытия, должна удовлетворять требованиям, предъявляемым к воде, применяемой для затворения торкретной смеси.

- в случае невозможности увлажнения поверхности водой рекомендуется на отремонтированную поверхность уложить влажную/мокрую мешковину или укрыть полиэтиленовой пленкой, брезентом, прорезиненной тканью;

- обработка поверхности ремонтного покрытия пленкообразующими составами (например этинолевым лаком) методом распыления, снижающими испарение воды из ремонтного слоя.

Таблица 3

№ п /п	Температура воздуха, °С	Наименьшее число увлажнений ремонтного покрытия
1	15	2
2	20	3
3	25	4
4	30	6

6.11.3. Отсутствие мер по влажностному режиму может привести к образованию микротрещин на поверхности затвердевшего слоя ремонтного покрытия особенно в жаркую и сухую погоду.

6.12. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

6.12.1. Качество работ по ремонту конструктивных элементов с применением ремонтной смеси МБВ 400 следует контролировать, руководствуясь указаниями главы 6 СП 48.13330.2011 (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). Контроль качества заключается в систематическом наблюдении за выполнением требований настоящего «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА», проведении испытаний рабочего раствора исходного ремонтного состава и затвердевшего мелкозернистого бетона МБВ 400.

6.12.2. Результаты поэтапной проверки качества работ рекомендуется фиксировать в документах, составленных по формам, приведенным в приложениях к СНиП 12-01-2004.

6.12.3. В зависимости от этапа производства работ по ремонту конструктивных элементов с применением ремонтной смеси МБВ 400 осуществляют входной, операционный и приемочный контроль.

6.12.4. При производстве ремонтных работ следует контролировать качество подготовки ремонтируемой поверхности.

6.12.5. Перед началом производства работ по ремонту конструктивных элементов необходимо провести входной контроль ремонтной смеси МБВ 400.

6.12.6. При входном контроле проверяются: наличие и комплектность проектной и сопроводительной документации, соответствие характеристик ремонтной смеси паспортным данным и требованиям настоящего «Технологического регламента».

6.12.7. Смесь должна быть в заводской упаковке без следов повреждения, иметь паспорт качества и инструкцию по применению.

6.12.8. Операционный контроль ремонтной смеси МБВ 400 по основным показателям качества (подвижность и температура рабочего раствора ремонтной смеси; прочность при сжатии и растяжении готового ремонтного покрытия) выполняется ежедневно, в соответствии с существующими нормативными документами и методиками. Результаты операционного контроля должны регистрироваться в журнале производства ремонтных работ.

6.12.9. Контроль качества готового ремонтного покрытия МБВ 400 по прочности, следует осуществлять путем испытания контрольных образцов кубов 70х70х70 мм или цилиндров диаметром 70 мм и балочек 40х40х160 мм., отобранных из контрольных торкрет-бетонных плит. Для изготовления контрольных торкрет-бетонных плит используются формы (опалубки) из стали или иного жесткого водостойкого материала (листовая сталь минимальной толщины 4 мм или многослойная фанера минимальной толщины 18 мм). Минимальные габариты опалубки в плане должны составлять

600х600 мм. Толщина монолитной торкрет-бетонной плиты должна соответствовать требованиям к размеру вырезаемых из нее контрольных образцов, но не менее 100 мм. Во избежание образования неоднородностей в структуре торкрет-бетонного монолита при распылении смеси внутри опалубки в ее стенках должны быть выполнены пазы, через которые в начале операции по торкретированию отскакивающий материал удаляется за пределы опалубки.

Опалубка должна позиционироваться строго в уровень с обрабатываемой поверхностью, а нанесение торкрет-бетонной смеси должно выполняться при использовании тех же методов, толщины укладываемого слоя за один проход, расстояния между соплом и поверхностью и т. п., что и при выполнении реальных торкрет-бетонных работ. Оператор торкрет установки также должен быть один и тот же.

Непосредственно по завершении нанесения монолитная торкрет-бетонная плита должна быть предохранена от потерь влаги точно таким же методом, что и при проведении реальных работ по ремонту конструкций. Образцы, отбираемые из контрольной плиты, должны иметь четкую идентификационную маркировку, необходимую для их дальнейших испытаний (Марку смеси, место изготовления, дата, имя и фамилия оператора).

В течение 18 часов после завершения укладки торкрет-бетонной смеси в опалубку ее нельзя двигать.

Контрольные образцы, отбираемые из толщи плиты, должны выбуриваться или выпиливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 28570, при этом отбор образцов должен выполняться на удалении не менее 125 мм от кромки плиты (это требование не распространяется на концы образцов-балочек, используемых для испытаний на предел прочности на изгиб).

Во избежание механических повреждений или потерь влаги контрольная торкрет-бетонная плита или отобранные из нее образцы при их транспортировке в испытательную лабораторию должны быть соответствующим образом упакованы.

Контрольные образцы торкрет-бетона могут отбираться и из готовых конструкций по ГОСТ 28570.

6.12.9.1. Определение прочности контрольных образцов торкрет бетона из ремонтной смеси МБВ 400 следует производить по ГОСТ 10180.

6.12.9.2. Оценку прочности торкрет-бетона следует выполнять по ГОСТ 18105.

6.12.9.3. Водонепроницаемость торкрет-бетона из ремонтной смеси МБВ 400 следует определять по ГОСТ 12730.5 по образцам, отобраным из контрольных плит, либо по образцам, отобраным из готовых конструкций.

6.12.9.4. Морозостойкость торкрет-бетона из ремонтной смеси МБВ 400 следует определять по ГОСТ 10060 (базовым или ускоренным методом в зависимости от требований проекта).

6.12.9.5. Адгезию торкрет-бетона к основанию следует определять по ГОСТ 28089-89, ГОСТ 28574-90.

6.12.9.6. При определении других нормируемых показателей качества торкрет-бетона следует использовать стандартизированные или аттестованные национальные и международные методы испытаний, в том числе:

- водопоглощение по ГОСТ 12730.3;
- плотность по ГОСТ 12730.1;
- истираемость по ГОСТ 13087.

6.12.10. Поверхностная прочность ремонтного покрытия МБВ 400 определяется ультразвуковым методом поверхностного прозвучивания с применением ультразвукового тестера УК 1401.

6.12.11. При ремонте конструкций с применением ремонтной смеси МБВ 400 необходимо проводить контрольные мероприятия, направленные на предупреждение трещинообразования в готовом ремонтном покрытии от температурных воздействий и высыхания ремонтируемых зон.

6.12.11.1. Для предупреждения опасности появления температурных и усадочных трещин и снижения негативного влияния условий производства ремонтных работ на состояние поверхности отремонтированных зон конструктивного элемента особое внимание следует уделять:

- контролю температур укладываемого ремонтного раствора МБВ 400;
- контролю температур основания, на которое укладывается ремонтная смесь, а также контролю соответствия разности температур укладываемой ремонтной смеси и основания, которая не должна превышать 5 °С;
- соответствию размеров конструктивного элемента после ремонта его размерам, указанным в проекте;
- контролю температуры твердеющего ремонтного раствора МБВ 400 в процессе твердения;

- контролю разности температур поверхности бетона, ремонтного слоя и окружающей среды при снятии тепловой изоляции и разборке тепляков;

- контролю температур воздуха в тепляке, обращая внимание на разность температур в верхней части тепляка и в нижней его части;

- прогреву ремонтного раствора на поверхности конструкции;

- соблюдению требований по тепловлажностному уходу за ремонтным покрытием;

- соблюдению правил хранения контрольных образцов.

Температуру твердеющего ремонтного покрытия и температуру наружного воздуха допускается контролировать с помощью портативных мультиметров с термопарами, электронных потенциометров, электронных, ртутных и спиртовых термометров.

6.12.12. Все данные о контроле температуры рабочего раствора ремонтной смеси, твердеющего ремонтного покрытия, температуры наружного воздуха, воздуха в тепляке следует регулярно заносить в «Журнал замеров температуры бетона».

6.12.13. Испытательная лаборатория строительной организации (подрядчика) должна иметь достаточное количество температурных датчиков и термометров для замера температур.

6.12.14. Организации, ведущие научное сопровождение, должны осуществлять контрольные замеры температур и сопоставлять результаты своих измерений с данными измерений испытательной лаборатория строительной организации (подрядчика).

6.12.15. Ремонтные работы, по их завершению, оформляются соответствующими актами на скрытые работы. При обнаружении трещин в ремонтном покрытии, должны анализироваться причины их появления и срочно приниматься меры по предупреждению их появления в дальнейшем.

6.12.16. В зимний период времени особое внимание следует уделять выступающим частям конструкций и принимать в необходимых случаях дополнительные меры по предупреждению замораживания твердеющего ремонтного раствора МБВ 400, не успевшего набрать требуемую прочность.

6.12.17. Для соблюдения равномерности распределения температур воздуха в тепляках тепловые генераторы следует равномерно расставлять по площади тепляка. Не допускается установка небольшого количества тепловых генераторов большой мощности. В тепляке должно быть достаточное количество теплогенераторов малой мощности, последовательное включение или выключение которых позволит создать регулируемый температурный режим выдерживания ремонтного раствора.

6.12.18. Во избежание местного переохлаждения бетона основания и ремонтного

раствора МБВ 400 и с целью экономии тепловой энергии все двери в тепляках должны быть самозакрывающимися.

6.12.19. Организацию контроля качества ремонтных работ на стройплощадке должен осуществлять главный инженер строительной организации (подрядчика).

6.12.20. На стройплощадке необходимо иметь «Общий журнал работ», журналы производства отдельных видов работ, в т. ч. «Журнал производства ремонтных работ при выполнении торкрет-бетонных покрытий» и «Журнал замеров температуры бетона». В этих журналах, кроме температуры рабочего раствора ремонтной смеси, следует указывать температуру наружного воздуха и температуру ремонтируемой конструкции.

6.12.21. Ремонтные работы, по их завершению, оформляются соответствующими актами на скрытые работы.

6.12.22. Приемочный контроль выполненных ремонтных работ должен осуществляться приемочной комиссией и оформляться актами на скрытые работы с участием заказчика, технического надзора, генерального подрядчика и представителя проектной организации.

7. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1. Упаковка

7.1.1. Сухая ремонтная смесь МБВ 400 упаковывается и в бумажные мешки по ГОСТ 2226-2013. Упаковка сухой смеси МБВ 400 соответствует требованиям ГОСТ 26319-84 и обеспечивает ее защиту от увлажнения. Масса нетто одной упаковочной единицы сухой смеси МБВ 400 не превышает 25 кг. Допустимое отклонение массы сухой смеси в одной упаковочной единице соответствует ГОСТ 8.579-2002 и не превышает $\pm 0,2$ кг.

По согласованию с потребителем допускается упаковывать смесь в иную тару, обеспечивающую сохранность материала.

7.1.2. Маркировка сухой ремонтной смеси МБВ 400 наносится на каждую упаковочную единицу. Маркировка должна быть четкой, не допускающей какого-либо иного толкования в части свойств ремонтной смеси. Маркировка наносится типографическим способом несмываемой краской непосредственно на каждую упаковочную единицу или этикетку, приклеенную на упаковку.

7.1.3. На каждую упаковочную единицу сухой ремонтной смеси МБВ 400 наносится манипуляционный знак «Беречь от влаги» по ГОСТ 14192-96.

7.1.4. Маркировка сухой ремонтной смеси МБВ 400 смеси должна содержать:

- наименование продукции;

- обозначение ТУ.
- наименование и/или товарный знак и адрес предприятия-изготовителя, телефон;
- условное обозначение продукции в соответствии с ГОСТ 31189;
- номер партии;
- дату изготовления (число, месяц, год);
- массу (нетто) в упаковочной единице, кг;
- гарантийный срок хранения;
- краткую инструкцию по применению сухой ремонтной смеси МБВ 400 с указанием объема воды для получения рабочего раствора требуемой подвижности л/кг.

7.2. Хранение

7.2.1. Сухую ремонтную смесь МБВ 400 следует хранить в упакованном виде, избегая увлажнения и обеспечивая сохранность оригинальной упаковки в крытых сухих складских помещениях с влажностью воздуха не более 70%.

7.2.2. При хранении мешки с сухой ремонтной смесью МБВ 400 укладывают на деревянные поддоны на расстоянии 15 см от земли в ряды по высоте не более 1,8 м, расстояние между рядами поддонов должно быть 1 м для обеспечения свободного прохода к ним. При пакетировании мешков с сухой ремонтной смесью МБВ 400 верхний ряд мешков должен быть уложен так, чтобы была видна маркировка на мешках.

7.2.3. На месте проведения работ сухую смесь МБВ 400 для предохранения от дождя следует хранить в емкости с плотно закрывающейся крышкой.

7.2.4. При хранении материалов должны соблюдаться требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.3.005.

7.2.5. Гарантийный срок хранения сухой ремонтной смеси МБВ 400 при соблюдении требований п. 7.2.1. составляет 6 месяцев со дня изготовления.

По истечении срока хранения сухая смесь должна быть проверена на соответствие требованиям ТУ 5745-008-16767071-06. При подтверждении показателей качества сухая смесь может использоваться по назначению без ограничения в течение 6 месяцев со дня испытаний.

7.2.6. При хранении сухой ремонтной смеси МБВ 400 в поврежденных мешках, дальнейшее его применение не рекомендуется.

7.3. Транспортирование

7.3.1. Сухая ремонтная смесь МБВ 400 не относится к опасным грузам по ГОСТ 19433.

7.3.2. Сухую ремонтную смесь МБВ 400 транспортируют всеми видами крытых транспортных средств, которые предохраняют мешки от попадания влаги, а также обеспечивают защиту упаковки от механического повреждения и нарушения целостности, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

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

8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.1. Сухая ремонтная смесь МБВ 400 пожаро- и взрывобезопасна, нерадиоактивна. По ГОСТ 12.1.007-76 относится к веществам IV класса опасности.

8.2. Сухая ремонтная смесь МБВ 400 прошла добровольную сертификацию, имеет сертификат соответствия качеству по ТУ 5745-008-16767071-06 № РООС RU.СЛ88.Н00107 от 16.04.2008 г., Сертификат пожарной безопасности № ССПБ.RU.ОП074.Н.00021 от 17.02.2009 г., Экспертное заключение о соответствии санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам № 18-14-02 97ДП от 25.04.2011 г.

8.3. При производстве ремонтных работ методом «сухого» торкретирования с применением ремонтной смеси МБВ 400 следует руководствоваться указаниями СНиП 12-03-2001, настоящего «Технологического регламента...» и технологической карты, а также правил техники безопасности, изложенных в инструкциях по эксплуатации соответствующих механизмов и оборудования

8.4. Работы по устройству торкрет-бетонных покрытий должны выполняться специально обученными рабочими (операторами), имеющими удостоверения, устанавливающими их квалификацию.

8.5. К выполнению ремонтных 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 I квалификационную группу по электробезопасности при работе с

электроинструментом.

8.6. Лица, привлеченные к эксплуатации технологического оборудования, работающего под давлением, должны иметь удостоверение на право работы на нем.

8.7. К управлению механизмами для приготовления и нанесения ремонтных составов допускается обученный персонал, имеющий удостоверение на право управления данной группой строительных машин. Персоналу необходимо знать: устройство механизмов, правил и инструкций по их эксплуатации и техническому обслуживанию, способы производства работ, технические требования к качеству ремонтных работ, требуемым свойствам рабочего раствора МБВ 400, применяемого при производстве данного вида ремонтных работ.

8.8. Напорные емкости (бак для воды, ресивер) должны эксплуатироваться в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» ПБ 03-576-03.

Установки и трубопроводы, работающие под давлением, не реже одного раза в 3 мес должны подвергаться гидравлическим испытаниям под давлением, превышающим рабочее в 1,5 раза. Запрещается пользоваться установками и аппаратами, работающими под давлением, при отсутствии или неисправности манометров и предохранительных клапанов.

8.9. Работы выполняются под руководством сменных мастеров, также имеющих специальную подготовку. Перед началом работы они инструктируют рабочие бригады, прошедшие обучение, что регистрируется в специальном журнале.

8.10. В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-84 на стройплощадке должен проводиться систематический контроль состава воздуха на запыленность.

8.11. Наносить торкрет бетон на ремонтируемую поверхность строительных конструкций разрешается только после ограждения места работы. На рабочих местах должны быть вывешены плакаты и инструкции по технике безопасности.

8.12. Перед началом работ по торкретированию бригадир должен произвести внешний осмотр всех звеньев торкрет установки и определить готовность их к работе, проверить исправность соединений и правильность монтажа материальных, воздушных и водяных шлангов.

8.13. Перед началом работ материальные трубопроводы и шланги торкрет установки должны быть продуты сжатым воздухом. Запрещается перегибать материальные шланги, а также устранять пробки путем подачи воздуха под давлением, превышающем рабочее. При закупорке шланга или форсунки установки торкретирования образовавшуюся пробку устраняют продуванием (форсунку предварительно снимают).

8.14. Машинист торкрет установки должен начинать подачу смеси только по сигналу сопловщика. При отсутствии между машинистом и сопловщиком прямой зрительной связи должна быть организована звуковая и световая сигнализация.

8.15. Устранение неисправностей в оборудовании следует производить только после выключения его из сети и отсутствии давления в системе люди должны быть из этой зоны удалены.

8.16. Ремонтные работы по подготовке поверхности конструктивных элементов и торкретированию ремонтной смеси МБВ 400 должны выполняться со специальных лесов, инвентарных подмостей или подвесных люлек, установленных с соблюдением правил техники безопасности. До начала работ необходимо ознакомить рабочих выполняющих ремонтные работы с проектом производства работ (на установку лесов или установку и перестановку люлек, вышек) и правилами техники безопасности. При работе в условиях повышенной опасности (на высоте, в действующих цехах и др.) рабочие и инженерно-технический персонал должны пройти специальный инструктаж и получить разрешение на выполнение таких работ.

8.17. Применение ремонтного состава МБВ 400 следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002-75*. При работе с ремонтным составом МБВ 400 для защиты органов дыхания необходимо применять респиратор ШБ-1 типа «Лепесток» по ГОСТ 12.4.028, или другие противопылевые респираторы. Для защиты кожных покровов необходимо использовать специальную одежду, спецобувь и средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011, ГОСТ 12.4.041-89 и ГОСТ 12.4.103. Одним из основных гигиенических требований, предъявляемых к спецодежде, является ее воздухо- и паропроницаемость, благодаря которым не нарушается терморегуляция организма. Для спецодежды используют мягкие и легко очищающие от загрязняющих веществ ткани. Обувь не должна иметь скользящую подошву.

8.18. Места, в которых приготавливают рабочий раствор ремонтной смеси МБВ 400, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с устройством местных отсосов пыли.

8.19. Для защиты от резкого шума, возникающего в процессе подготовки поверхности и нанесения торкретного покрытия, необходимо применять наушники-глушители типов ВЦНИИОТ-1 и ВЦНИИОТ-2М, противошумный облегающий шлем ВЦНИИОТ-3, малогабаритные противошумные наушники ВЦНИИОТ-4. Для одноразового использования удобны фильтры Петрянова «Беруши», выпускаемые Союзглавспецодеждой.

8.20. Контроль за уровнем шума и вибрации осуществляются согласно требованиям «Допустимые уровни шума на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и «Допустимые уровни вибрации на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий» СН 2.2.4/2.1.566-96.

8.21. Рабочим, выполняющим пескоструйную очистку поверхности строительных конструкций и нанесение ремонтной смеси, необходимо применять наголовный щиток с прозрачным экраном из оргстекла или защитные очки с кожаной полумаской.

8.22. Строительная площадка, участки ремонтных работ, рабочие места, проезды, помещение или место для приготовления ремонтного состава в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046. В местах нанесения покрытия источники света должны быть расположены так, чтобы на рабочие поверхности не падали тени от работающего, его инструмента или элементов оборудования. Все осветительные приборы, расположенные в зоне работы сопловщика, должны иметь защитные колпаки из небьющегося стекла.

8.23. На месте работ, на видном месте, должна быть аптечка с запасом необходимых медикаментов и перевязочных средств. Из числа работающих выделяется ответственный за организацию в необходимых случаях первой медицинской помощи.

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

8.25. В целях охраны окружающей среды перед началом производства работ по ремонту элементов строительных конструкций на территории объекта должны быть выделены места складирования материалов. Тара, в которой хранятся материалы, должна иметь наклейки и бирки с точным указанием их наименования (обозначения). Материалы должны быть плотно укупорены. Высвобождающиеся поддоны и тара для ремонтных материалов, антикоррозионных жидкостей и других веществ должны утилизироваться в

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

8.26. При разливе антикоррозионных жидкостей, органических растворителей и других горючих веществ необходимо посыпать место разлива инертным материалом (например, песком), собрать и вывезти его для сжигания или захоронения в специально отведенное место.

8.27. Отходы, образующиеся в процессе производства работ по устройству защитных покрытий, должны быть по окончании каждой смены помещены в металлический ящик с последующей утилизацией в установленном порядке.

8.28. Производственный контроль за соблюдением санитарных норм и правил осуществляется строительной организацией (подрядчиком). Порядок контроля согласуется с органами санитарно-эпидемиологического надзора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ЖУРНАЛ ПРОИЗВОДСТВА РЕМОНТНЫХ РАБОТ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТОРКРЕТ-БЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

	1	Дата
	2	Смена
	3	Место расположения торкретируемого участка
	4	Место нанесения торкрета
	5	Толщина торкретного покрытия (по проекту), мм
	6	Площадь обработанной поверхности, м ²
	7	Число нанесенных слоев и средняя толщина каждого слоя, мм
	8	Температура воздуха, °С
	9	Состав сухой смеси
	10	Расход воды, л/кг
	11	Влажность сухой смеси, %
	12	Давление в начале водяной линии, МПа
	13	Давление в торкрет-машине, МПа
	14	Давление в ресивере, МПа
	15	Данные об уходе за уложенным торкретом
	16	Качество торкретного покрытия (по внешнему осмотру)
	17	Отметка об исполнении
	18	Фамилия и подпись руководителей
	19	Примечание