**Общие положения**.

Настоящий документ, далее – Регламент, разработан специалистами ООО «ГЕЛИОС».

Регламент является основным руководящим документом при производстве работ по устройству деформационных (температурных) швов ж/б конструкций шириной до 50 мм.

**Требования и условия при производстве работ**

1. Требования для температуры воздуха рабочей зоны
2. Допустимая температура воздуха рабочей зоны соответствует интервалу от +5оС до +30 оС.
3. Наиболее оптимальная температура воздуха рабочей зоны соответствует интервалу от +15оС до +25 оС.
4. При температуре воздуха рабочей зоны ниже +5 оС, или если такая температура ожидается в ближайшие сутки, после применения цементных материалов, работы проводить нельзя.
5. При проведении работ в тёплый период года или в сухом, тёплом помещении не допускается быстрого высыхание нанесённого материала. Для этого рабочая поверхность, после нанесения, периодически увлажняется. Чем дольше рабочая поверхность поддерживается во влажном состоянии, тем более эффективен результат применения материала.
6. Для органорастворимых материалов понижение температуры рабочей зоны ниже 0 оС, не ухудшает качество материала. Однако следует учитывать, что при пониженных температурах указанные материалы могут приобрести большую вязкость, что значительно затруднит их нанесение и увеличит расход. Также при отрицательных температурах значительно уменьшается скорость отверждения таких материалов, в 3-5 раз. А, следовательно, в таких случаях, значительно увеличатся технологические интервалы, паузы и время выполнения работ в целом.

***Технические требования для рабочей поверхности*.**

1. Прочность на сжатие определяется механическими методами неразрушающего контроля: упругого отскока, пластической деформации, ударного импульса, отрыва, отрыва со скалыванием, в соответствии с ГОСТ 22690-88. Указанное значение должно быть не менее 20 МПа.
2. Прочность на отрыв должна быть не менее 1,5 МПа.
3. Трещиностойкость. В построечных условиях оценить вероятность образования трещин можно визуально по их наличию и распределению на исследуемой поверхности. При более объективной оценке состояния и развития трещин рекомендуется руководствоваться указаниями СНиП 2.03.01-84 Бетонные и железобетонные конструкции. При расчётах следует учитывать два характера расположения трещин – нормально к продольной оси и наклонно. Расчёты проводятся по следующим критериям: образование трещин, раскрытие и закрытие. Также проводятся расчёты конструкций по деформациям; определение кривизны железобетонных элементов на участках без трещин, в растянутой зоне; определение кривизны железобетонных элементов на участках с трещинами, в растянутой зоне; определение прогибов.
4. Шероховатость поверхности при нанесении тонкослойных цементных покрытий должна соответствовать требованиям СНиП 3.04.03-85. Защита строительных сооружений и конструкций от коррозии для типа 1-Ш (расстояние между выступами и впадинами должно находиться в интервале 2,5-5,0 мм); тип шероховатости для ремонтных составов не нормируется.
5. Суммарная площадь отдельных раковин и углублений до 2 мм на 1 м2 не должна превышать 0,2%.

***Требования при транспортировке и хранении материалов***

1. Цементные смеси поставляются с завода изготовителя в бумажных мешках или пластиковых вёдрах на поддонах.
2. При транспортировке материалов в оригинальной упаковке, должны быть предприняты меры по предотвращению повреждения целостности этой упаковки.
3. В процессе перевозки и хранения цементных смесей не допускается прямого воздействия влаги (особенно на бумажную тару), прямых солнечных лучей, и др. агрессивных факторов, способствующих разрушению упаковки и повреждению самого материала.
4. В зоне хранения не должны присутствовать источники открытого огня, даже при хранении пожаробезопасных цементных смесей. Чаще всего такие смеси имеют бумажную упаковку и огневое воздействие может повредить её.
5. В зоне хранения материалов должна быть предусмотрена естественная или искусственная вентиляция.
6. Материалы должны храниться на поддонах с целью лучшей вентиляции и исключения образования застойных воздушных зон.
7. Влажность воздуха в зоне хранения не должна превышать 75%. А термодинамические условия окружающей среды в зоне хранения не должны инициировать процессы конденсации влаги в виде: росы, тумана, инея, изморози.
8. Складирование и хранение материалов должно планироваться таким образом, чтобы к любому виду материала был свободный доступ, при этом название материалов и информация на этикетке должны легко идентифицироваться.
9. В случае утраты идентифицирующих обозначений на материале, он должен быть утилизирован в специально отведённом для этого месте.

***Требования к сопутствующим материалам*.**

1. Вода для затворения цементосодержащих материалов должна отвечать требованиям ГОСТ 23732-79 Вода для бетонов и растворов. Технические условия.
2. Сухие наполнители – песок и гравий, должны отвечать требованиям ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия и ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Запрещается применять речной песок в качестве наполнителя при производстве водонепроницаемых бетонов и растворов.
3. При организации работ также следует руководствоваться требованиями ГОСТ 4.224-83 Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие и уплотняющие. Номенклатура показателей, СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия, СП 82-101-98 Приготовление и применение растворов строительных

***Инструменты, оборудование и др. технические средства*.**

1. Ручной инструмент, применяемый при подготовке поверхности: зубило, молоток, кирка, кувалда, скребки, скарпель, лом, металлические и ворсовые щётки.
2. Ручной инструмент, применяемый при нанесении материалов: щётка с жёстким ворсом (Maxbrahs, Maxbrum), различные кисти, валики, штукатурные терки, полутёры, шпателя, кельмы, правила (ровнители), мастерки.
3. Электромеханический инструмент: дрель, перфоратор, углошлифовальная машина, электромиксер строительный ручной, аппарат высокого давления «Керхер»
4. Оборудование: насос для инъектирования IP 1, IVS 5. Насос плунжерного типа с приводом от дрели, рабочей ёмкостью 1л. Поставляется в комплекте с дрелью, трубкой высокого давления, запорной арматурой, ремонтными комплектующими.

***Требования по охране труда и технике безопасности*.**

1. Все работы по нанесению композиций должны проводиться в соответствии с ССБТ. Работы окрасочные. Требования безопасности. ГОСТ 12.3.035-84.
2. Оптимальные и допустимые величины показателей микроклимата в рабочей зоне для работ, относящихся к категории средней тяжести – II б, должен соответствовать требованиям ССБТ. Общие санитарно – гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. ГОСТ 12.1.005-88.
3. При выполнении работ в опасных зонах следует выдавать наряд-допуск к производству таких работ, в порядке, установленном СНиП III-4-80. Техника безопасности в строительстве.
4. Зона проведения работ должна иметь ограждения, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 23407-78 и ГОСТ 12.4.059-89 со знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026-76.
5. Концентрация горючих газов, паров и (или) взвесей в воздухе рабочей зоны не должна превышать значений по ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. ГОСТ 12.1.004-91.
6. Электропроводка и электрооборудование должны быть выполнены во взрывобезопасном исполнении. Проведение работ с применением источников открытого огня, электроприборов, которые могут образовывать искры или электронагревательных приборов с открытой спиралью не допускаются. Это относится к случаям, когда в работе используются пожароопасные и легковоспламеняющиеся материалы.
7. Средства обогрева помещений должны соответствовать СНиП III-4-80. Техника безопасности в строительстве и ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. ГОСТ 12.1.004-91.
8. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и параметры микроклимата не должны превышать норм, установленных ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. ГОСТ 12.1.005-88. Вещества, которые могут находиться в воздухе рабочей зоны при проведении указанных в Проекте работ, а также их предельные концентрации, приведены в Приложении 3. Предельно – допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. (ГОСТ 12.1.005-88)
9. Все работы должны проводиться лицами, прошедшими соответствующее технологическое обучение, инструктаж по технике безопасности и получившими допуск к этим работам, при постоянном технологическом контроле.
10. При проведении работ необходимо соблюдать требования пожарной безопасности в соответствии с ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. ГОСТ 12.1.004-91 и ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования. ГОСТ 12.1.010-76.
11. В случае использования компрессора, аппаратов безвоздушного распыления или проведения работ по дробеструйной обработке поверхности уровень шума и вибрации в рабочей зоне не должен превышать норм, установленных в СНиП 11-12-77 Защита от шума; ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.1.003-83; ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация. ГОСТ 12.1.029-80 и ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования. ГОСТ 12.1.012-90.
12. Освещённость в зоне выполнения работ должна соответствовать требованиям СН 81-80 и СНиП 11-4-79. Естественное и искусственное освещение.
13. При использовании оборудования безвоздушного распыления, а также другого вспомогательного оборудования должны соблюдаться требования ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности ГОСТ 12.2.003-91 и ССБТ. Приспособления для обеспечения производства работ. Общие требования. ГОСТ 26887-86, ГОСТ 27321-87, ГОСТ 27372-87.
14. Электробезопасность применяемых машин и оборудования должна соответствовать ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования ГОСТ 12.1.013-78 и ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты ГОСТ 12.1.019-79.
15. При использовании электрической дрели с насадкой, углошлифовальной машинки, перфоратора и т.д. должны соблюдаться требования – ССБТ. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности. ГОСТ 12.2.013.0-91.
16. Оборудование, на котором может накапливаться статическое электричество, должно быть заземлено в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.018-86.
17. Все работы должны выполняться в соответствии с ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация. ГОСТ 12.4.01-89 (СТ СЭВ 1086-88) в спецодежде и должны состоять из хлопчатобумажного костюма по ГОСТ 12.4.028-80 и ГОСТ 12.4.086-80, резиновых перчаток ГОСТ 20010-74.
18. В зоне проведения работ должны быть предусмотрены средства для оказания первой медицинской помощи.
19. В каждой бригаде должны быть выделены и обучены лица для оказания первой медицинской помощи.
20. При выполнении работ на территории завода, производства, организации должны также выполняться общие требования по безопасности, установленные к персоналу этого предприятия.

**Технология производства работ**

1. Объективная оценка эксплуатационно-технического состояния деформационного (температурного) шва.
2. Результатом визуального обследования должна стать ведомость дефектов, с материалами фото фиксаций при необходимости и **детальным промером ширины шва.**
3. После определения объёма работ и всех дефектов составляется календарный график работ, определяется объём основных и расходных материалов, технических средств, график их поступления, поэтапный план производства работ.

*Подготовка рабочей поверхности*

1. При подготовке рабочей поверхности следует руководствоваться требованиями, указанными в данном разделе и существующими нормативно-техническими документами: СНиП 3.04.01-87. Изоляционные и отделочные покрытия СНиП 3.04.03-85. Защита строительных сооружений и конструкций от коррозии, СНиП 2.03.13-88. Полы.
2. До начала проведения работ по подготовке рабочей поверхности необходимо объективно оценить её состояние на текущий период времени.
3. Исходя из полученных показателей рабочей поверхности необходимо расчистить деформационный шов на глубину не менее 200 мм, удалить весь бетон на участках, где значение прочности на сжатие меньше 20 МПа и значение прочности на отрыв меньше 1,5 Мпа.
4. В случае наличия обнажённой арматуры и др. металлических закладных элементов, соответствующие металлические поверхности должны быть зачищены от окисных и гидроокисных соединений (ржавчины). Указанные работы необходимо проводить с использованием металлической щётки вручную, или с применением дрели с насадкой – металлической щёткой. Не следует зачищать металлическую поверхность до блеска, поскольку трудно очищаемые оксиды металлов являются естественной ингибирующей защитой.
5. При наличии на бетонных поверхностях обширных площадей штукатурных, лакокрасочных, механических, масляных, биологических или иных мешающих покрытий и наслоений, такие поверхности подвергнуть дополнительной специальной обработке, до появления твёрдого «здорового» бетона.
6. Гидроструйная подготовка швов и поверхностей выполняется с применением аппарата высокого давления «Керхер». Механическая обработка поверхности выполняется с применением ручного и механического инструмента: молоток, зубило, скарпель, скребок, перфоратор, отбойный молоток.
7. Все выступающие элементы, в зоне рабочих поверхностей, не имеющие функционального или иного назначения должны быть удалены.
8. Все рабочие поверхности выравниваются до требуемых показателей шероховатости с применением специальных высокопрочных смесей Максрайт 500 или (расход определяется по месту в зависимости от состояния бетона в зоне работ)
9. В случае наличия на рабочей поверхности зон активного проникновения влаги, такие места тщательно зачищаются с последующим нанесением материала Максплаг (расход определяется по месту в зависимости от величины зоны фильтрации влаги и силы давления влаги)

**Гидроизоляция деформационных (температурных) швов шириной до 50 мм методом инъектирования.**

Подготовительный этап.

- Перед началом работ производится определение рабочего горизонта и осей.

- Для деформационного шва – рабочим горизонтом являются рабочие оси на расстоянии 100 - 150 мм от стенок шва.

- Вдоль рабочего горизонта и по рабочим осям размечаются центры инъектирования

- Среднее расстояние между соседними инъекционными центрами – 200 мм. Допускается отклонение в ту или иную сторону по оси не более 30 мм;

- На глубину 200 мм закладывается профиль Вилатерм пустотелый, диаметром 50 мм и производиться зачеканка ремонтным составом Максрайт 500 высотой 20 мм (расход 2,5 кг на 1 погонный метр).

- На глубину 20-30 мм закладывается профиль Вилатерм пустотелый, диаметром 50 мм и производиться зачеканка ремонтным составом Максрайт 500 высотой 20 мм (расход 2,5 кг на 1 погонный метр).

Установка пакеров.

- Бурение шпуров выполняется под наклоном к осевой плоскости рабочего поверхности. Угол наклона – 30-45о. Глубина бурения примерно 2/3 толщины стены.

- Производится установка и закрепление пакера. Основное условие при выборе длины и конструкции пакера – это возможность его прочного крепления в отверстии.

Подготовка рабочего материала

- В поставляемых ёмкостях, количественные отношения компонентов дозированы в необходимой пропорции. Перед инъектированием компоненты смешиваются в рабочей ёмкости с использованием дозирующих ёмкостей (для каждого компонента своя дозирующая ёмкость), в объёмных отношениях 1:1.

- Особое внимание следует уделить отсутствию влаги в используемых ёмкостях и приспособлениях. В случае обнаружения следов влаги их необходимо удалить ветошью, а соответствующее место промыть ацетоном и просушить.

- Смешивание компонентов необходимо проводить в месте, защищённом от прямого воздёйствия влаги и солнечных лучей. Желательно за сутки до планируемого применения материала, поместить его в помещение с температурой +17 – +22 оС. При смешивании материал мутнеет – это естественное проявление.

- Не следует оставлять без внимания состояние рабочего состава. Поскольку при определённых условиях (повышенная температура, влажность воздуха, попадание воды, УФ-свет) может начаться активация процесса пенообразования в рабочей ёмкости. Характерными признаками активации является образование тонкого слоя жидкой микроструктурной пены, сопровождаемое разогревом состава. В таком случае необходимо максимально сократить технологический интервал между смешиванием компонентов и инъектированием рабочего состава в конструкцию (или полностью прекратить работы). Следует отметить, что инъектирование можно проводить даже при незначительном пенообразовании в рабочей ёмкости, т.к. на начальной стадии процесса (5-15 мин), реологические свойства образующеёся пены близки к реологическим свойствам рабочего состава.

Инъекционные работы

- Количество инъекционных центров на 1 пог. метр – 5 шт.

- Инъектирование выполняется двухкомпонентной вспенивающейся полиуретановой пеной АкваВИС П для ликвидации активных протечек в бетонных и каменных конструкциях (расход 200 – 300 г) и затем через 5 -15 мин. двухкомпонентной низковязкой полиуретановой смолой АкваВИС С 400 для герметизации влагонасыщенных и сухих трещин, деформационных швов в бетонных и каменных конструкциях. (расход 500 - 700 г)

- Работы проводятся последовательно, в заранее определённом направлении.

- При выполнении инъектирования, соседние пакера, временно, находятся без верхнего штуцера с обратным клапаном.

- Инъектирование прекращается в случае повышения и поддержания давления на манометре рабочего трубопровода более 100 Бар, более 3 мин. Также инъектирования прекращается в случае увеличенного расхода рабочей композиции, без повышения давления на рабочем трубопроводе. В таком случае, в данной зоне, выполняется повторное инъектирование.

- Средний расход полимерных композиций определяется опытным путем, и составляет в пересчёте на один инъекционный центр 700 – 1000 г.

- Через каждые 30-40 мин работы насос и рабочие трубопроводы промываются специальным растворителем. Средний расход промывной жидкости – 2 кг на 25 пакеров.

- Промывка насоса и шлангов высокого давления по окончании рабочей смены моторным маслом (расход 2 кг).

Завершающий этап инъекционных работ

- Удаление пакеров. В случае прочного крепления пакера, его допускается не удалять. Достаточно сбить выступающую часть молотком на излом.

- Полость шпура и поверхность вокруг него, заполняется и уплотняется специальным ремонтным составом – Максрайт 500 (Расход 50 г).

- Зачистка поверхности в зоне рабочего горизонта от твёрдой формы полимерной композиции.

- Нанесение эластичного полимерцементного покрытия мембранного типа (2 слоя) Макссил Флекс (расход 0,8 кг на 1 м/пог, ширина нанесения в среднем 200 мм).

**Контроль качества при производстве работ**

1. Производственный контроль качества работ должен осуществляться на всех этапах подготовки и выполнения работ.
2. По мере выполнения каждой технологической операции должно производиться соответствующее освидетельствование, результат которого оформляется в соответствии со СНиП 3.01.01-85. Организация строительного производства. Приложение 6. «Акт освидетельствования скрытых работ».
3. Оценка внешнего вида и сплошности покрытия осуществляется визуально в соответствии со СНиП 3.04.03-85. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Приложение 3.
4. Толщина покрытия проверяется визуально или микрометром на образцах (фольге), окрашенных одновременно с рабочей поверхностью. СНиП 3.04.03-85. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Приложение 3.
5. При правильном выполнении работ показатель адгезии будет выше прочностных характеристик поверхностного слоя бетона, поскольку отрыв покрытия будет происходить по телу бетона.
6. После окончания выполнения всего комплекса работ производится приёмка покрытия в целом, с оформлением акта, в соответствии со СНиП 3.04.03-85. Приложение 2. «Акт приёмки защитного покрытия».
7. При проведении инъекционных работ гидроактивным вспенивающимся материалом, качество насыщения структуры бетона контролируются по появлению рабочего состава из соседних пакеров. Инъектирование прекращается в случае появления рабочего состава в соседнем пакере инъектирование прекращается.
8. Инъектирование прекращается в случае повышения и поддержания давления на манометре рабочего трубопровода более 100 Бар, более 3 мин.
9. Инъектирование прекращается в случае увеличенного расхода рабочей композиции, без повышения давления на рабочем трубопроводе. В таком случае, в данной зоне, выполняется повторное инъектирование.
10. Для инъекционных композиций с низкой вязкостью контроль насыщения бетонной структуры осуществляется по расходу рабочей композиции и должен находиться в интервале 700 -1000 г на один инъекционный центр