



СилМакс Инжект 10

Инъекционный состав для укрепления грунтов, устранения протечек через тело конструкций методом инъекции за обделку

Материал соответствует требованиям ГОСТ Р 56378-2015, ГОСТ Р 32016-2012 и Европейского стандарта EN 1504, часть 3 - Класс R1.

Описание

СилМакс Инжект 10 - сухая смесь серого цвета. Состав: цемент, минеральный наполнитель, бентонитовая глина и модифицирующие добавки.

При смешивании с необходимым количеством воды образуется, высокоподвижная растворная смесь с высокой стойкостью к размыванию.

Особенности

- Стойкость к воздействию агрессивной грунтовой воды.
- Высокая текучесть смеси.
- Не содержит растворителей и других веществ, опасных для здоровья.

Область применения

Применяется при строительстве и эксплуатации железнодорожных и автодорожных тоннелей, тоннелей метрополитена, шахтных стволов, притоннельных камер и других подземных сооружений.

- Заполнение заобделочного пространства
- Уплотнение, окружающих тоннель, грунтов с целью повышения их водонепроницаемости.
- Устранение протечек через тело конструкции, трещины, конструкционные швы, устранение капиллярного подъема воды методом инъекции за тело конструкции.

Материал, согласно ГОСТ 32016-2012, применим для следующих принципов и методов ремонта бетонных конструкций:

- №1 защита от проникания – метод устройства мембран;
- №4 усиление конструкции - метод инъектирования в трещины, пустоты или полости.

Упаковка и хранение

Бумажный мешок с полиэтиленовой вставкой весом 20 кг. Биг-бег весом 1000 кг.

Мешки и биг-беги хранить на поддонах, в крытых помещениях, при температуре от -30°C до +50°C и влажности воздуха не более 70%. Предохранять от влаги. Поддоны с мешками и биг-бегами должны быть укрыты плотной пленкой на весь период хранения.

Материал транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

Срок хранения в неповрежденном мешке - 12 месяцев.
Срок хранения в неповрежденном биг-бэге - 12 месяцев.

Технические данные

Растворная смесь

| | |
|------------------------------|------------------|
| Жизнеспособность, не менее | 60 мин |
| Марка по подвижности | Пк4 |
| Водоудерживающая способность | 98% |
| Температура применения | от +5°C до +35°C |

После твердения

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| Прочность на сжатие: | |
| - 24 часа | min 0,5 МПа |
| - 28 суток | min 10 МПа |
| Эксплуатация в агрессивных средах | 5 < pH < 14 |
| Климатические зоны применения | все |

Стойкость к агрессивным средам

Среды эксплуатации по ГОСТ 31384-2008 применительно к материалу **СилМакс Инжект 10** проявляют себя следующим образом:

| Не-агрессивная | Слабо-агрессивная | Средне-агрессивная | Сильно-агрессивная |
|------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|
| XO, XC1, XC2, XC3, XS1, XF1, | XC4, XD1, XD2, XS2, XA1, XF2 | XD3, XS3, XF3, XA2 | XA3, XF4 |

Меры безопасности

При работе с **СилМакс Инжект 10** необходимо использовать индивидуальные средства защиты, предохраняющие от попадания смеси в дыхательные пути, в глаза и на кожу. В случае попадания сухой смеси в глаза, необходимо промыть их большим количеством воды и обратиться к врачу, предоставив информацию о материале.

Настоящие рекомендации разработаны на основе обобщения практического опыта применения материала **СилМакс Инжект 10** на объектах водоканалов, химических и металлургических предприятий, ГОК, гидротехнического, транспортного, а также промышленного и гражданского строительства.

1 Подготовка конструкций

Закачка инъекционного раствора в заобделочное пространство тоннелей, коллекторов, зданий и сооружений, а также в зону фильтрации воды, проводится через шпурсы.

Сверление шпуров

- Сверление шпуров следует проводить с определенным шагом.
- Схема расположения шпуров определяется проектом и, в зависимости от задач, находится в пределах от 1 до 5 м.
- Шпуры сверлят под прямым углом к поверхности.

Герметизация зазоров

- Перед нагнетанием раствора, торцевые зазоры между сборной обделкой и грунтом, при горном способе, герметизируются уплотняющими материалами или специальным устройством.
- Трещины и неплотности в швах рекомендуется загерметизировать материалом **СилМакс Шовный**.

Иньекторы

Присоединение раствороводов к шпурам в обделке должно осуществляться через инжекторы с обратным клапаном или запорным краном.

2 Приготовление раствора для инъектирования

Приготовление раствора производится путем смешивания сухой смеси с чистой водопроводной водой.

Для замесов, объемом до 1 мешка, можно использовать двухвальный низкооборотный миксер со спиральными насадками.

Для замесов, объемом более 1 мешка, рекомендуется использовать растворосмеситель принудительного действия.

Внимание!

Не рекомендуется замешивание материала **СилМакс Инжект 10** при помощи миксера гравитационного типа, дрелью или перфоратором с насадкой, а также вручную.

- Количество сухой смеси рассчитывается, исходя из объема работ согласно расходу материала.
- Расход сухой смеси зависит от пористости конструкции и состояния грунтов.
- Для определения расхода необходимо пробурить несколько пробных отверстий и прокачать их инъекционным раствором.
- Рассчитать необходимое количество воды по Таблице 1, для приготовления заданного объема раствора.

Таблица 1

| Вода, л | Сухая смесь, кг |
|-----------|-----------------|
| 0,26-0,28 | 1,0 |
| 5,2-5,6 | 20 (мешок) |

- Открыть необходимое количество **СилМакс Инжект 10** незадолго до начала смешивания.
- Налить в емкость для перемешивания минимально рассчитанное количество воды.
- Включить миксер или растворосмеситель и, непрерывно перемешивая, постепенно всыпать отмеренное количество сухой смеси.
- После того, как засыпана вся отмеренная сухая смесь, перемешивание следует продолжать в течение 2-4 минут, пока не исчезнут комки и смесь станет однородной.
- Дать постоять раствору 5 минут, которые требуются для растворения функциональных добавок.
- Снова перемешать в течение 2 минут.

Внимание!

- Раствор готовить в количестве, необходимом для использования в течение 120 минут.
- Раствор во время работы необходимо постоянно перемешивать.
- При температуре воздуха от -5°C до $+10^{\circ}\text{C}$ воду, для затворения подогреть до $+40^{\circ}\text{C}$.
- Точная дозировка воды подбирается путем пробного замеса на рабочем месте.

3 Первичное и контрольное нагнетание

- Первичное нагнетание раствора за монолитную обделку должно проводиться на участках длиной 20-30 м по достижении бетоном проектной прочности.
- Нагнетание за монолитную обделку стен необходимо производить последовательно по обе стороны тоннеля в скважины, расположенные продольными рядами.
- Работы по нагнетанию следует производить одновременно по обе стороны вертикальной оси обделки в два симметрично расположенных отверстия.
- Нагнетание за сводовую часть обделки надо производить после завершения нагнетания за стены тоннеля, переходя от нижерасположенных к вышерасположенным скважинам.
- Нагнетание за обделку шахтных стволов следует производить снизу-вверх отдельными захватками, высота которых устанавливается проектом производства работ в зависимости от инженерно-геологических условий и метода возведения обделки.
- Окончание нагнетания за сборные и монолитные обделки следует определять по появлению раствора в вышерасположенных отверстиях или при наступлении отказа.
- Максимально допустимое давление не должно превышать 0,5 МПа.
- При отказе в поглощении раствора осуществляется опрессовка инжектора, выдерживание под давлением в течение 2-3 минут.
- Если давление не падает, то следует перекрыть ниппель, сбросить давление и отсоединить быстросъемное соединение.
- Не ранее, чем через 4 часа после инъектирования, производится проверка вытекания раствора через колпачок.
- Если раствор не вытекает, то инжектор демонтируется из полости шпура.
- Полость шпура после демонтажа инжектора зачеканить ремонтным материалом **СилМакс R4 T50**.

Контрольное нагнетание

- Шпуры для контрольного нагнетания за монолитную обделку следует бурить до грунта.
- Шпуры для контрольного нагнетания за обделку из чугунных тюбингов необходимо бурить до грунта через пробковые отверстия в спинках тюбингов.
- Порядок производства работ по контрольному нагнетанию за монолитную обделку тоннеля аналогичен порядку первичного нагнетания.
- Контрольное нагнетание за обделку из сборного железобетона производится после чеканки швов и отверстий для первичного нагнетания, рекомендуется использовать материал **СилМакс Шовный**, а также после гидроизоляции болтовых отверстий и отверстий для установки шпилек в ребра блоков.
- Контрольное нагнетание за обделку из чугунных тюбингов производится до переболчивания и чеканки швов.
- Нагнетание раствора за сборные обделки необходимо производить по всему периметру.
- Нагнетание за обделку шахтных стволов следует производить снизу-вверх отдельными захватками. От

места контрольного нагнетаний в направлении забоя должно быть не менее 6 м обделки, за которую произведено первичное нагнетание.

▪ Нагнетание за сборные обделки производится в каждое кольцо по обе стороны вертикальной оси тоннеля снизу-вверх во все пробуренные отверстия.

Контроль при выполнении работ

При производстве работ необходимо контролировать:

- температуру воздуха;
- температуру конструкции;
- температуру воды и сухой смеси;
- точное дозирование;
- время перемешивания и время использования раствора.

4 Контроль качества выполненных работ

Качество работ по нагнетанию раствора за обделку и при ликвидации течей должно устанавливаться:

- внешним осмотром и простукиванием;
- проверкой отсутствия пустот за обделкой через разбуриваемые скважины с помощью металлического щупа или оптического прибора РВП-456;
- нагнетанием раствора во вновь пробуренные скважины;
- гидравлическим опробованием контрольных скважин;
- керновым бурением контрольных скважин для определения прочностных и фильтрационных характеристик тампонажного камня;
- ультразвуковым прозвучиванием для определения степени заполнения заобделочного пространства и прочностных свойств тампонажного камня.

Производитель

ООО "Предприятие Сухих Смесей"
198096, г. Санкт-Петербург, Вн.Тер.Г. Муниципальный округ Автово, ул. Зайцева, д. 4 к. 2, литер А, офис 419-2