

Инструкция по применению V 3.7 REFRAJET® Hybrid

Указание: Пожалуйста, просмотрите Информацию о Вашем продукте и убедитесь в том, что перед Вами Инструкция по применению данного продукта. В этой Инструкции говорится о применении плотного торкретбетона REFRAJET® Hybrid и необходимого для него жидкого связующего.

Перечисленные в данном документе предписания необходимо учитывать при применении и нанесении соответствующего огнеупорного бетона! Данные Инструкции по применению содержат общие рекомендации по хранению, применению и нанесению названного огнеупорного материала, а также описание процесса нанесения и его отдельных компонентов. Если, например, в связи с особенностями стройки, кажется необходимым отклонение от описываемого метода, то перед применением следует проконсультироваться с Refratechnik Steel GmbH! Изменения или отклонения от Инструкций по применению могут привести к значительным проблемам при нанесении, а в определённых случаях даже к полной несостоятельности применяемого огнеупорного бетона!

Хранение:

- В целом действует правило: хранить в сухом, прохладном месте при температурах выше 0° C!
- Жидкое связующее должно постоянно храниться при температурах > -20 °C.
- Указанный в Информации о продукте срок хранения действителен, если материалы хранятся в соответствии с нашими рекомендациями. Отсчёт ведётся со дня производства. Эта дата указана на упаковке.
- Материал, хранившийся по правилам, при определённых обстоятельствах может применяться без ограничений и по истечении срока его хранения. Для выяснения этой возможности проведите сначала пробный тест на схватывание на небольшом количестве материала. Если у Вас появились сомнения, то перележавший материал может проверить Refratechnik Steel GmbH.

- Если продукт хранится не надлежащим образом, он может стать непригодным задолго до окончания срока, указанного на упаковке, или его качества могут измениться.
- Оригинал термоусадочной плёнки должен служить дополнительной защитой и поэтому плёнка должна как можно дольше закрывать поддоны. Защитная плёнка не заменяет навеса.
- Застоявшаяся влага, например, из-за недостаточного дренажа площадки для хранения тоже может нанести вред материалу.
- Штабелирование поставленного нами товара (товар в пакетах, в упаковке Big Bag и т.д.) проводится под ответственность экспедитора или заказчика. Refratechnik Steel GmbH не несёт ответственности за ущерб, связанный с неправильным штабелированием (повреждение упаковки, вред, причинённый людям и т.д.)

Защита и безопасность персонала:

- Постоянно защищайте глаза, носите противопылевую маску и одевайте спецодежду и рабочие рукавицы!
- После работы с материалом надо основательно вымыться!
- Примите во внимание Паспорта безопасности сухого материала и жидкого связующего!

Общие положения:

- Настоящий продукт является огнеупорным торкретбетоном на химической связке неорганической природы. Он поставляется в сухом виде в пакетах по 25 кг или в транспортной упаковке Big Bag. На стройке с помощью соответствующих торкрет-установок материал в сухом виде подаётся по шлангам в смесительную камеру сопла. Здесь, прежде чем под большим давлением покинуть смесительное сопло, сухой материал смешивается с жидким связующим. Отвердевание происходит при комнатной температу-

ре (~20 °C). Дополнительное повышение температуры увеличивает первичную прочность необожжённого материала.

- Бетоны типа **REFRAJET® Hybrid** двухкомпонентны:
 - **компонент 1:** Сухой материал
 - **компонент 2:** жидкое связующее
- Для торкретирования огнеупорного материала используйте исключительно поставляемое вместе с ним жидкое связующее. Водой можно пользоваться только для очистки торкрет-оборудования!
- Учитывайте рекомендации по очистке торкрет-оборудования в разделе «Применение».
- Этот материал можно укладывать также и на горячую основу (бетон для горячего ремонта).
- Низкие температуры могут тормозить процессы схватывания или даже препятствовать им; поэтому температура сухого материала и жидкого связующего должна быть минимум 5° C. При определённых обстоятельствах приходится отапливать даже место футеровки.
- Напротив, при температурах выше 25 °C процесс схватывания может протекать значительно быстрее.
- Пожалуйста, используя материал, учитывайте расширение соответствующего огнеупорного материала для конструкции своей печи! Данные о обратимом и необратимом линейном расширении Вы найдёте в Информации о соответствующем продукте. Соответственно рассчитанные температурные швы должны компенсировать возникающее напряжение и давление в зависимости от условий эксплуатации печного агрегата и специфических характеристик материала.
- В процессе футеровки монолитными огнеупорными материалами учитывай-

те, пожалуйста, функционально необходимую анкеровку на соответствующей конструкции печи и имеющиеся /граничные огнеупорные материалы (стальные анкеры, керамические системы анкеров и т.д.).

- Следует принять соответствующие меры, чтобы вода (или водяной пар), появляющиеся во время процесса просушки или разогрева, без давления могла выступать из огнеупорной футеровки.
- В печах определённой конструкции и огнеупорной футеровки меры по просушке могут привести к тому, что выступающая вода (или водяной пар) направляются не в горячую сторону (в печь), а в противоположном направлении, в сторону стального кожуха (к наружной стороне печи). Необходимо принять соответствующие меры к тому, чтобы вода или водяной пар могли выйти наружу. Зарекомендовали себя минимум пять высверленных отверстий в стальном панцире диаметром по 10 мм на 1 м² внешней поверхности печи.
- Снижению давления водяного пара следует уделить внимание по всей комплексной футеровке (изнашивающийся слой/постоянная футеровка/изоляция). Надо позаботиться о том, чтобы за изнашивающейся футеровкой монтировались материалы, которые могут обеспечить достаточную проницаемость к стальному панцирю.
- Если постоянная футеровка/изоляция используются по несколько раз, а меняется только рабочая футеровка, то в течение времени из-за воды могут появиться загрязнения пылью, солями и т.д., а это в свою очередь может препятствовать отводу воды! Применяемые по несколько раз слои являются контрапродуктивными с точки зрения просушки. При определённых обстоятельствах надёжнее сменить постоянную футеровку, чтобы обеспечить поступление воды к холодной стороне.

- Чтобы обеспечить постоянную просушку, во время всего процесса сушки или разогрева надо следить за тем, чтобы всё внутреннее пространство печи проветривалось достаточным количеством свежего воздуха. Нельзя допустить насыщение влагой воздуха, циркулирующего в печи.
- Во время процесса разогрева необходимо избегать пламени в одну точку огнеупорной футеровки! Точечный чрезмерный нагрев может в значительной степени повредить огнеупорный материал. Следует позаботиться о том, чтобы вся, подлежащая разогреву футеровка, прогрелась равномерно, без значительного перепада температур.

Применение:

- Низкие температуры могут тормозить процессы схватывания или даже препятствовать им. Появляется опасность сползания массы. Поэтому температура сухого материала и жидкого связующего должна быть минимум 5° C. При определённых обстоятельствах приходится отапливать даже место футеровки.
- Если есть сомнения в реактивности жидкого связующего (напр., из-за истечения срока хранения или неопределённых условий хранения и т.д.), то перед использованием свяжитесь с отделом Исследований и разработок Refratechnik Steel GmbH!
- Масса наносится при помощи подводящих торкрет-установок с двухкамерной системой или работающих по принципу ротора. Для обоих методов характерно, что сухая смесь подаётся на смесительную камеру сопла по шлангам при помощи сжатого воздуха. Необходимое для процесса схватывания количество жидкого связующего подаётся по отдельному, подключённому к смесительному соплу шлангу, распыляется и смешивается с сухим материалом. В зависимости от необходимости бетонщик точно дозирует

жидкое связующее через регулировочный вентиль на сопле.

- Для торкрет-установки необходима непрерывная подача жидкого связующего и воздуха под достаточным давлением. Из этих соображений надо пользоваться отдельными воздушными компрессорами и водяными насосами.
- Для бесперебойной работы торкрет-установки необходимо давление воздуха минимум в 7,5 бар и количество воздуха > 12 м³/мин.!
- Жидкое связующее может подаваться при помощи обычного насоса для воды. Дополнительно подключаемый насос для повышения давления воды должен обеспечивать постоянное давление подачи выше 20 бар.
- Мы рекомендуем пользоваться пневматическим насосом с двойной мембраной и 4 кратным мультипликатором. При максимальном давлении поступающего воздуха в 7 бар самовсасывающий насос создаёт рабочее давление в 28 бар, что достаточно для большинства операций.
- Давление подаваемого жидкого связующего должно быть равномерным и выше, чем давление материала на выходном сопле. Опыт показывает, что на короткие расстояния на уровне земли хватает давления подачи жидкого связующего в 20 бар. При больших перепадах высоты может потребоваться давление в 25 - 50 бар.
- Для подачи жидкого связующего пользуйтесь исключительно шлангами, соединениями и стыками, которые способны выдержать соответствующее давление подачи. Применяйте также подстраховку для шлангов.
- Чтобы избежать потерь давления, торкрет-установку надо размещать как можно ближе к месту работы. Если используются торкрет-установки работающие по роторному принципу, то, чтобы гарантировать как можно более равномерный поток сухой смеси, транспортный шланг должен быть не короче 20 метров.
- Устройство смесительной камеры сопла является решающим для гомогенного и, по возможности, полного смешивания сухого материала с жидким связующим в сопле для торкретирования. Рекомендуется использование кольца с 18 выходами для воды, диаметр которых составляет 1,2 мм, а угол подачи - 45° в направлении подачи. Чтобы впрыскиваемые струи жидкого связующего были по возможности тонкими, мы рекомендуем использовать игольчатые клапаны! Чтобы обеспечить по возможности однородное перемешивание, расстояние для смачивания (между кольцом для воды и выходным отверстием сопла) должно составлять 60 см.
- Диаметр конуса пути для смешивания от кольца для воды до выхода сопла должен, по возможности, сокращаться с 32 мм до 24 мм.
- С учётом характеристик нанесения (отскок, образование пыли и т.д.) для оптимального уплотнения материала нужно держать по возможности высокое давление выброса >2 бар (давление воздуха) в сочетании с оптимальным содержанием жидкого связующего.
- Расстояние между выходным отверстием сопла и футеруемой поверхностью не должно превышать 1 м. Направляйте сопло вращающимися движениями перпендикулярно к футеруемой поверхности. Работая таким образом, Вы добьётесь минимального отскока и равномерной структуры материала.
- Сухие впитывающие поверхности не должны забирать влагу из бетона в процессе его укладки. Поэтому уже имеющуюся огнеупорную футеровку необходимо предварительно увлажнить. Поверхности, которые не терпят влагу, надо закрывать плёнкой
- Наносить массу таким образом можно только на стены и потолки. Если торкретировать полы, то страдает плотность материала, т.к. неизбежно попадает материал отскока.
- Ни в коем случае нельзя употреблять отскочивший материал!
- Избегайте расслаивания материала!
- Как правило, торкретируют отдельные поля, которые так разделяются опалубкой, что можно футеровать одно поле над другим. Незначительное время после футеровки поверхности можно ещё доработать (внимание: поверхности нельзя закрывать, разглаживая их)
- В зависимости от толщины слоя и времени разогрева иногда целесообразно предусмотреть отверстия для испарения. Сразу по окончании торкретирования проткните или просверлите в футеровке отверстия для испарения (диаметр – 4 мм, расстояние 120 мм; только при отсутствии контакта с жидкой фазой!).
- Даже после краткого перерыва в работе промойте водой сопло и кольцо с отверстиями. Для это надо иметь под рукой подходящий большой сосуд с водой!
- По окончании работы как следует вымойте водой все насосы и шланги.

Схватывание – затвердевание:

- Для полного затвердевания огнеупорного бетона требуется минимум 24 часа. До высыхания/разогрева температура материала не должна опускаться ниже 0 °С.

Сушка - разогрев:

- По сравнению с бетонами на гидравлическом связующем бетоны на связке Hybrid значительно менее чувствительны к нагреванию.
- Мы рекомендуем начинать просушку или разогрев через 24 часа по окончании монтажа. Однако, в отдельных случаях, допускается и более раннее начало. Пожалуйста, обращайтесь в таких случаях к Refratechnik Steel GmbH.
- Чтобы полностью испарить находящуюся в огнеупорном материале воду, разогрев должен начаться непосредственно через 24 часа после укладки. Сушку/разогрев необходимо производить незамедлительно после окончания укладки данного огнеупорного бетона. В исключительных случаях предварительно обращайтесь, пожалуйста, к Refratechnik Steel GmbH.
- При первом нагреве обратите внимание на то, что, может быть, разогреваются материалы, которые не рассчитаны на быстрый разогрев.
- На основании данных в Информации о продукте убедитесь в том, что перед Вами предписания по общему разогреву данного продукта.
- Предписание по разогреву должно строго соблюдаться! С помощью множества правильно расположенных термоэлементов необходимо обеспечить следование графику разогрева, перепроверять его и протоколировать. При этом должен быть гарантирован равномерный нагрев всей огнеупорной футеровки.