

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ И ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Наиболее успешным сектором российской экономики с точки зрения импортозамещения стало сельское хозяйство. Для государства это дело особой важности, ведь на кону обеспечение продовольственной безопасности. Дан мощный толчок в развитии как крупных агрокомплексов, так и среднего и мелкого фермерства. Следует отметить, что задача минимизации импорта в аграрном секторе была поставлена еще в 2010 году, задолго до появления санкций, которые дали возможность отечественным производителям быстро заполнить образовавшиеся ниши на рынке.

Естественно, что реализация столь масштабной программы по развитию сельского хозяйства невозможна без реконструкции существующих и строительства новейших агрокомплексов. Только на 2016 – 2019 гг. запланирована реализация 350 крупнейших инвестиционных проектов в области сельского хозяйства. По сути, бурный рост сельского хозяйства стимулирует и строительную отрасль. К счастью, современный уровень развития стройиндустрии позволяет качественно и в кратчайшие сроки реализовывать масштабные проекты и обеспечивать надежную бесперебойную работу сельхозпредприятий.

Большинство сооружений сельскохозяйственного назначения построены из бетона и железобетона: элеваторы, свинофермы, коровники, рыбные хозяйства, тепличные комплексы. При этом многие агропромышленные комплексы имеют свои очистные сооружения. Естественно, что с течением времени данные бетонные конструкции подвержены разрушению под действием различных факторов. Опыт, накопленный группой компаний «Пенетрон-Россия» с 1991 года, позволяет эффективно и с уверенностью решать задачи в области защиты бетонных конструкций сельскохозяйственных сооружений как на этапе нового строительства, так и при выполнении ремонтных работ, что подтверждено множеством уже реализованных проектов.

При ремонте или строительстве объектов сельхозназначения особое внимание следует уделять безопасности строительных материалов, которые должны отвечать всем действующим правилам санитарно-эпидемиологического надзора, которые как в России, так и в Европе весьма жесткие. Следует отметить, что материалы системы Пенетрон имеют все необходимые сертификаты, разрешения для использования в хозяйственно-питьевом водоснабжении.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Ниже рассмотрен один из вариантов реконструкции силосохранилища с применением материалов системы Пенетрон.

Для силосования кормов могут применяться следующие виды силосохранилищ:

– траншеи – наземные, полузаглубленные и заглубленные;

– башни – наземные и полузаглубленные.

По действующим нормам срок службы силосохранилища должен быть не менее 50 лет. На практике разрушение бетонных конструкций происходит гораздо раньше. Ведь в процессе эксплуатации подобные сооружения подвергаются весьма жесткому воздействию как негативных природных факторов (замора-

живание и оттаивание, действие грунтовых вод), так и коррозионному воздействию соков, выделяющихся из силосующихся кормов (воздействие молочной, уксусной, пропионовой и масляной кислот).

Ограждающие конструкции силосохранилищ должны обладать водонепроницаемостью и устойчивостью при эксплуатации их в условиях агрессивной среды и мокрого режима работы. Для предохранения конструкций силосохранилищ от преждевременного разрушения под воздействием силосного сока, а также грунтовых вод и атмосферных осадков, необходимо предусматривать:

- удаление из силосохранилищ излишков силосного сока;
- защиту ограждающих конструкций от коррозии;
- обеспечение эффективной гидроизоляции.

Стены и днища силосохранилища из бетонных, железобетонных конструкций должны устраиваться со сквозными деформационными швами, разрезающими ограждающие конструкции до основания фундаментов. Швы должны быть непроницаемы для силосного сока и воды.

1. Устройство гидроизоляции и защиты от коррозии силосохранилища на стадии возведения

1.1. Первичная защита от коррозии строительных конструкций

При возведении бетонных и железобетонных конструкций, подвергающихся в процессе эксплуатации воздействию воды и (или) агрессивных сред, целесообразно, при приготовлении бетонной смеси, использовать гидроизоляционную добавку «Пенетрон Адмикс». Добавка позволяет получить особо плотный бетон с высокой маркой по водонепроницаемости и морозостойкости. При этом данный бетон приобретает свойство «самозалечивания» трещин раскрытием до 0,4 мм.

При этом для конструкций сельхозназначения, подвергающихся в процессе эксплуатации воздействию агрессивных сред, рекомендуется в качестве вяжущего средства для приготовления бетонной смеси применять шлакопортландцемент ЦЕМ III/A 32,5 Н ГОСТ 31108-2003 совместно с добавкой «Пенетрон Адмикс». Таким образом, в цементном камне значительно уменьшается количество портландита и повышается его коррозионная стойкость.

Добавка «Пенетрон Адмикс» может применяться как самостоятельно, так и в комплексе с любыми другими добавками, обеспечивающими необходимые реологические свойства бетонной смеси. Дозировка добавки «Пенетрон Адмикс» составляет 1% от массы цемента в бетонной смеси. Добавка вводится в бетонную смесь в виде водного раствора с соотношением 1 часть воды на 1,5 части сухой смеси.

В случае введения добавки «Пенетрон Адмикс» в ав-

тобетоновоз приготовленную растворную смесь следует использовать в течение 5 минут. После добавления растворной смеси «Пенетрон Адмикс» в бетонную смесь ее необходимо перемешивать в автобетоновозе не менее 10 минут.

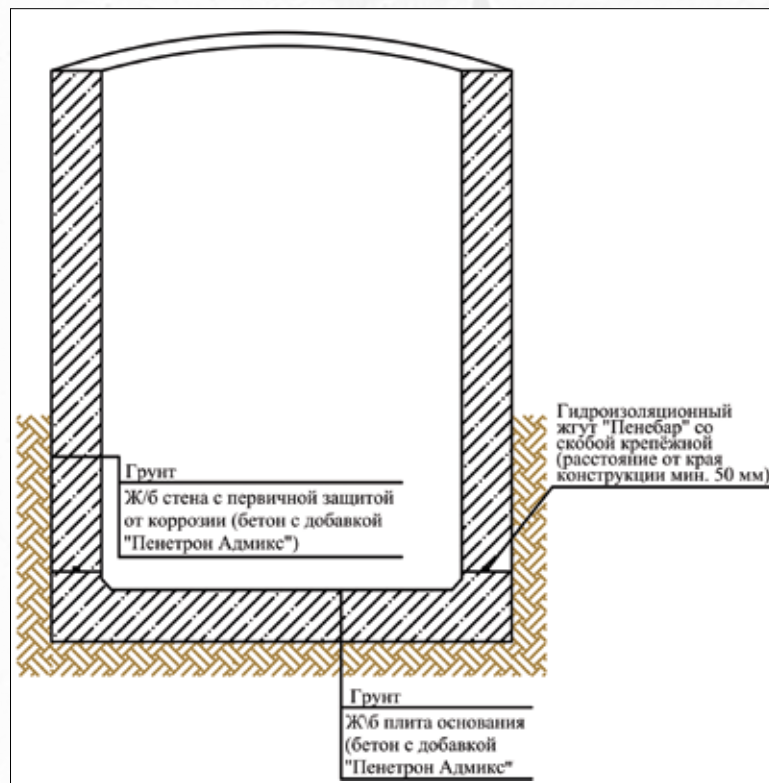
Введение добавки «Пенетрон Адмикс» в сухом состоянии осуществляется через дозаторы сухих добавок производственной линии РБУ. Если дозаторы сухих добавок не предусмотрены конструкцией РБУ, возможно введение расчетного количества добавки вместе с инертными материалами. Также возможно введение добавки на любом другом этапе приготовления бетонной смеси, но до ее затворения водой. В зависимости от типа РБУ выбирается оптимальный способ введения добавки для данного типа РБУ.

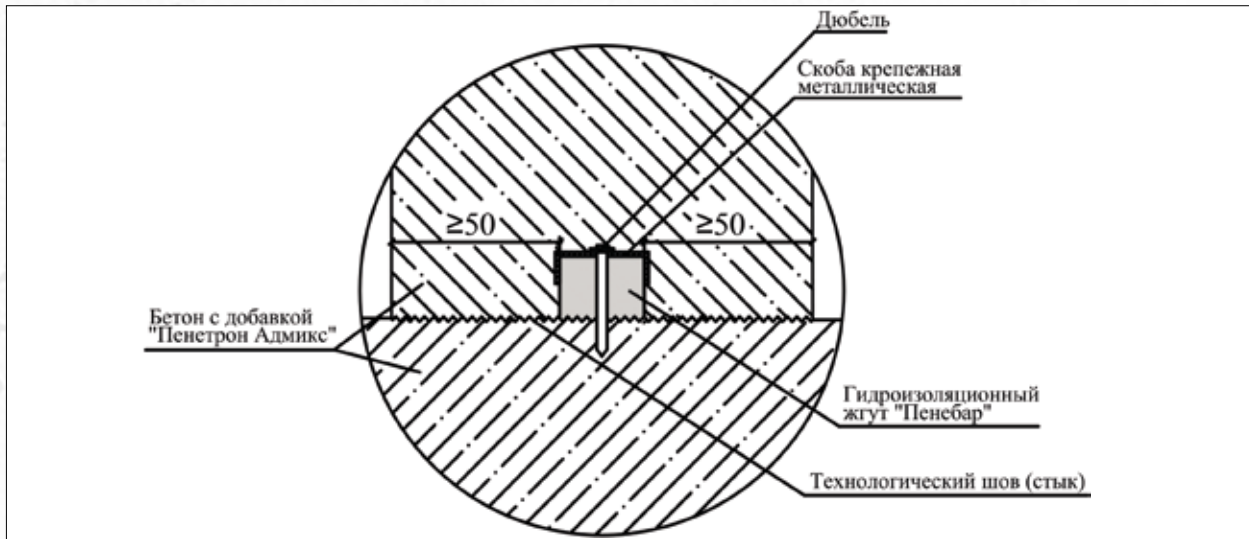
При бетонировании необходимо обеспечить гидроизоляцию образующихся швов бетонирования с помощью гидроизоляционного жгута «Пенебар» и «Скобы крепежной».

1.2. Гидроизоляция швов бетонирования при строительстве силосохранилищ

Подготовка бетонного основания

Для обеспечения плотного прилегания гидроизоляционного жгута «Пенебар» к основанию требуется:





- удалить «цементное молочко» с бетонного основания любым механическим способом;
- срубить наплывы бетона, устранить на бетонной поверхности чрезмерно острые выступы, а также участки неоднородной структуры;
- очистить поверхность бетона струей сжатого воздуха.

Монтаж гидроизоляционного жгута

Удалить со жгута «Пенебар» антиадгезионную бумагу и плотно уложить жгут на бетонную поверхность, зафиксировать его от возможных смещений с помощью «Скобы крепёжной металлической» и дюбелей длиной 40–50 мм с шагом 250–300 мм.

Для образования непрерывного слоя жгуты соединяются между собой встык концами, срезанными под углом 45°.

Монтаж гидроизоляционного жгута необходимо производить непосредственно перед установкой опалубки; расстояние от жгута до края конструкции должно быть не менее 50 мм.

Укладку жгута допускается производить и на влажную поверхность, но с удалением с поверхности бетона стоячей воды.

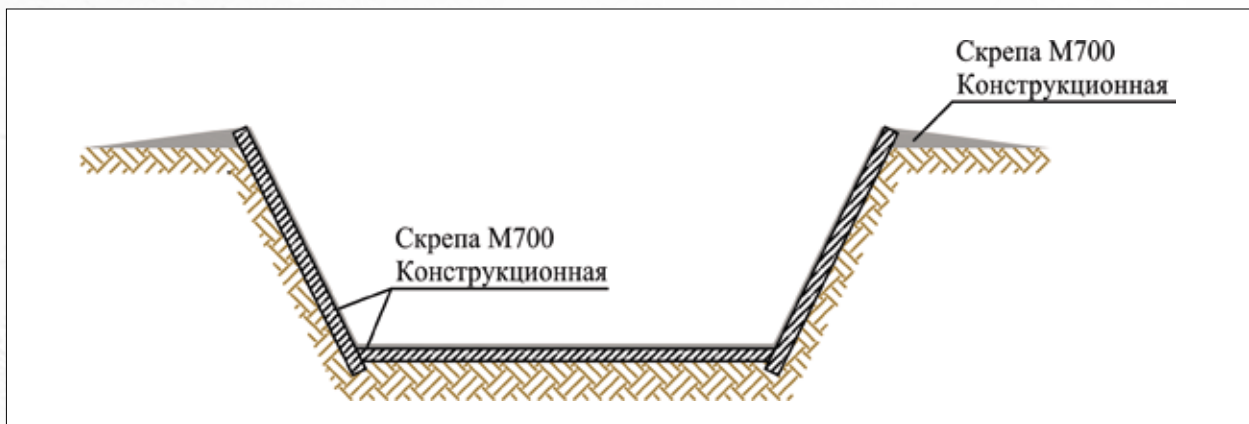
2. Устройство гидроизоляции и защиты от коррозии силосохранилища при его реконструкции

Работы по гидроизоляции, восстановлению защитного слоя арматуры и вторичной защите от коррозии силосохранилища возможно выполнять при помощи ремонтной смеси «Скрепа М700 Конструкционная», которая обладает высокой прочностью (70 МПа), водонепроницаемостью (более W18), адгезией к бетону (не менее 2 МПа) и создает на поверхности бетона долговечное непроницаемое и стойкое покрытие.

Работы по нанесению растворной смеси «Скрепа М700 Конструкционная» следует выполнять при температуре поверхности конструкции и воздуха в рабочей зоне от +5°C до +35°C. Не рекомендуется производить работы по нанесению растворной смеси при наличии сильного ветра и дождя.

Подготовка поверхности

Поверхность для нанесения растворной смеси «Скрепа М700 Конструкционная» должна быть структурно прочной и чистой. Для этого необходимо очистить по-



врежденные участки от слабого бетона, пыли, продуктов органического и биологического происхождения и других материалов, препятствующих адгезии растворной смеси «Скрепа М700 Конструкционная» с ремонтируемой поверхностью. Для улучшения адгезии, поверхности, на которые наносится «Скрепа М700 Конструкционная», должны быть шероховатыми. При оголении арматурных стержней удалить бетон вокруг них не менее чем на 10 мм. Для очистки арматуры от ржавчины до степени 2 по ГОСТ 9.402-2004 рекомендуется использовать пескоструйную либо гидропескоструйную очистку. При необходимости произвести замену арматуры.

Смесь ремонтную «Скрепа М700 Конструкционная» на поверхности большой площади следует наносить по кладочной сетке, закрепленной на поверхности.

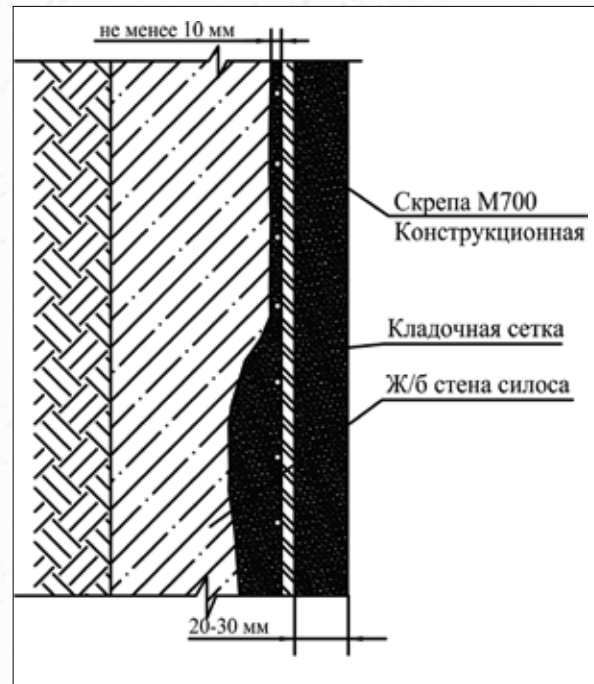
Приготовление растворной смеси

Готовится такой объем растворной смеси, который можно выработать в течение 25–30 минут с момента смешивания с водой. Оптимальная температура воды затворения $20 \pm 2^\circ\text{C}$. При понижении температуры увеличиваются сроки схватывания растворной смеси и снижается конечная прочность раствора. При повышении температуры сроки схватывания сокращаются. Смешать сухую смесь «Скрепа М700 Конструкционная» с водой в следующей пропорции: 0,15–0,165 л воды на 1 кг сухой смеси. Медленно перемешивая, добавлять сухую смесь в воду. При небольшом объеме растворной смеси допускается перемешивание вручную. Оптимальным является перемешивание низкооборотной дрелью (500–600 об/мин.). По мере смешивания изначально высокая вязкость растворной смеси снижается. Смешивать в течение 5 минут до образования пластичной однородной массы без комков. Растворную смесь во время использования регулярно перемешивать для сохранения первоначальной консистенции.

Внимание! Необходимо тщательно измерить массу сухой смеси и необходимый для затворения объем воды. Повторное добавление воды в приготовленную растворную смесь не допускается.

Нанесение

Перед нанесением растворной смеси «Скрепа М700 Конструкционная» поверхность тщательно увлажнить. Нанести необходимый слой «Скрепа М700 Конструкционная» на поверхность с помощью мастерка, терки вручную или методом мокрого торкретирования. Оптимальная толщина слоя составляет 6–60 мм. Через 3–4 часа после нанесения допускается нанесение последующего слоя толщиной от 6 до 60 мм. При необходимо-



сти нанесения нового слоя, последний слой «Скрепа М700 Конструкционная» обработать зубчатым шпателем для обеспечения лучшего сцепления нового слоя со старым.

Расход сухой смеси

Расход сухой смеси при толщине слоя 1 мм – 1,8 кг/м². При нанесении методом мокрого торкретирования с учётом величины отскока расход сухой смеси может увеличиться до 20% на вертикальных поверхностях и до 30% на потолочных.

Уход за обработанной поверхностью

Обработанную поверхность следует защищать от механических воздействий и температур ниже плюс 5 °С в течение 3-х суток. Следить, чтобы восстановленная поверхность в течение 3-х суток была влажной. Обычно используются следующие методы: периодичное водное распыление или укрытие поверхности полиэтиленовой пленкой.

Меры предосторожности

Работы производить в щелочестойких резиновых перчатках. Смесь содержит портландцемент, раздражает глаза и кожу. При контакте с водой образуется щелочь. Во время смешивания и нанесения избегайте попадания в глаза. В случае попадания в глаза промыть водой и обратиться к врачу.