

Технология укладки бентонитовых матов

Организация работ

Необходимые мероприятия перед началом гидроизоляционных работ

- Подготовить основание для гидроизоляции и принять его согласно акту освидетельствования скрытых работ.
- Отвести зоны под складирование и хранение материалов, после чего доставить их на объект в таком количестве, чтобы в рабочей зоне была обеспечена непрерывная работа в течение всей смены.
- Выделить опасную зону вокруг места проведения работ, установив временное ограждение согласно ППР и поставить хорошо видимые предупредительные (запрещающие) знаки по ГОСТ 12.4.026.
- Организовать достаточное освещение рабочих мест для работ в темное время суток.
- Доставить на объект механизмы, инвентарь, приспособления и инструмент в достаточном количестве (согласно ППР), и подготовить их к эксплуатации.
- Обеспечить входной контроль над качеством материалов.
- Звенья рабочих должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты.
- Ознакомить руководящий состав, служащих, специалистов и рабочих с технологией проведения работ. Проинструктировать рабочих с правилами безопасности труда и пожарной безопасности труда под роспись в журнале.
-

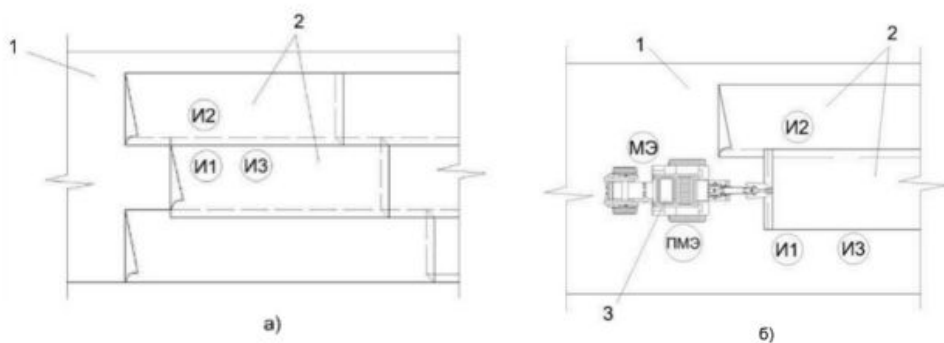
Прежде чем приступать к работам, производитель должен ознакомить рабочих с ходом, условиями, принятыми мерами безопасности предстоящих работ и границами участка работ, проверить исправность защитных средств, инструмента и оборудования, а по необходимости – оформить наряд-допуск на выполнение работ.

Состав рабочих для выполнения работ по устройству гидроизоляции из бентонитовых матов выглядит следующим образом:

- Один изолировщик 4 разряда на гидроизоляции (И1).
- Один изолировщик 3 разряда на гидроизоляции (И2).
- Один изолировщик 2 разряда на гидроизоляции (И3).

К комплексу работ привлекают машиниста автомобильного крана грузоподъемностью Ют шестого разряда (Мк), машиниста бульдозера шестого разряда (МБ), машиниста экскаватора с ковшом емкостью 1,0 м³ шестого разряда (МЭ), помощника машиниста экскаватора с ковшом емкостью 1,0 м³ пятого разряда (ПМЭ).

Изолировщикам на гидроизоляции, выполняющим сопутствующие работы (строповку, подножку материала), необходимо иметь удостоверения такелажника не менее второго разряда. Схема организации рабочих мест во время гидроизоляции бентонитовыми матами выполняется следующим образом (Рисунок 1):



а – вручную; б – с помощью машины-укладчика (автокраном, экскаватором)

1 – подготовленная поверхность основания; 2 – бентонитовые маты; 3 – машина-укладчик.

Рисунок 1

Основание под гидроизоляцию бентонитовыми матами.

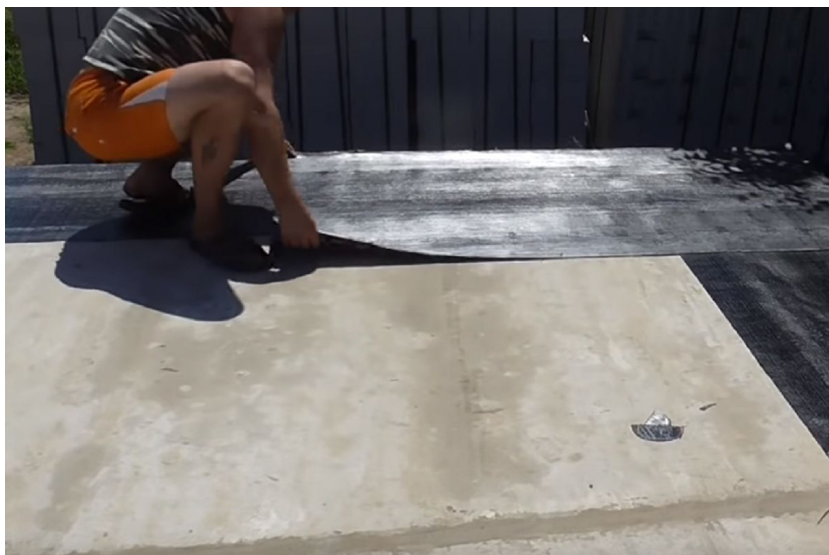
Требования к подготовке.

Укладку бентонитовыми матами можно производить на зернистую засыпку, уплотненный грунт и бетонное основание – поверхность должна быть спланированной, очищенной, уплотненной и очищенной от стоячей воды, льда, бугров и раковин. Замерзшее основание допустимо для укладки.

Грунтовое основание перед укладкой матов необходимо утрамбовать до плотности, предусмотренной проектом. Не должно быть на основании камней, крупных корней растений или иных предметов, способных нанести матам механические повреждения.

В случае необходимости (согласно проекту), возможно выравнивание поверхности слоем местного грунта, в котором отсутствуют остроугольные включения более 12 мм. Перед укладкой матов выравнивающий слой необходимо уплотнить до плотности, требуемой по проекту.

К выполнению гидроизоляции можно приступать только после того, как подготовленная поверхность изолируемых конструкций или основания будет принята согласно актам освидетельствования скрытых работ.



Ход выполнения работ

Устройство гидроизоляции бентонитовыми матами выполняется поэтапно:

- Подготовительные работы.
- Основные работы, в числе которых:
 1. Укладываются полотнища бентонитовыми матами.
 2. Выполняется гидроизоляция в зоне строительных элементов и прокладки инженерных коммуникаций.
 3. Устраняются повреждения.
 4. Выдаются рекомендации по устройству защитного слоя (обратной засыпки).
 5. Осуществляется уход за готовой гидроизоляцией.
- Проведение вспомогательных работ.
- Заключительные работы.

Ход подготовительных работ

Непосредственно перед тем, как начать работу, рабочим разъясняют суть задания, проводят с ними инструктаж по охране труда и окружающей среды с обязательной росписью в журнале инструктажей, и выдают средства индивидуальной защиты. Затем устанавливаются сигнальное ограждение, границы опасной зоны и знаки безопасности.

С целью сохранности материала, защитную упаковку с рулонов снимают прямо перед укладкой.

С площадки, где сложены рулоны матов, материал подают автокраном и укладывают на временные площадки, которые перемещаются по ходу выполнения работ. Для подачи матов к месту укладки используется экскаватор (машино-укладчик).

Гидроизоляция, выполняемая из бентонитовых матов

Укладка полотнищ

Прежде чем раскатать рулон, рабочие выравнивают грунтовое основание ножом бульдозера и вручную.

Процесс укладки бентонитовыми матами происходит либо с помощью экскаватора (машины-укладчика, автокрана) – бобину подвешивают на машину и раскатывают рулон, либо – вручную – рабочие придерживают рулон на самой высокой точке и раскатывают его книзу). При использовании для укладки полотнища машины-укладчика, бобину с рулоном располагают сзади по ходу укладчика, а экскаватор (автокран) тянет рулон сбоку. При использовании техники (машины-укладчика, экскаватора), необходимо учитывать вес поднимаемого рулона и грузоподъемность крана на нужном вылете.

При правильной укладке матов на поверхности оказывается нетканый материал. Маты с дополнительно ламинированной полиэтиленовой мембраной укладывают пленкой к фильтруемой стороне. Начинают укладку матов с откосов, направляя глинную сторону в сторону склона.

На откосах с уклоном менее чем 1 к 4, верхняя часть полотнища матов заводится на вершину, а на откосах с уклоном более чем 1 к 4 – укладывается в анкерную траншею. Это необходимо для того, чтобы предотвратить сползание полотнища по откосу. Анкерную траншею выполняют по всему периметру котлована и укладывают в нее конец рулона таким образом, чтобы дно траншеи было полностью покрыто, но при этом материал не заходил бы на противоположную стенку траншеи. Во избежание чрезмерного напряжения в материале на изломе, верхний край траншеи с вертикальными бортами делают круглым. Уложив материал в траншею, ее засыпают грунтом с уплотнителем. Форма и размер траншеи, а также условия обратной засыпки должны быть оговорены в проекте.

Гидроизоляция, выполняемая из бентонитовых матов

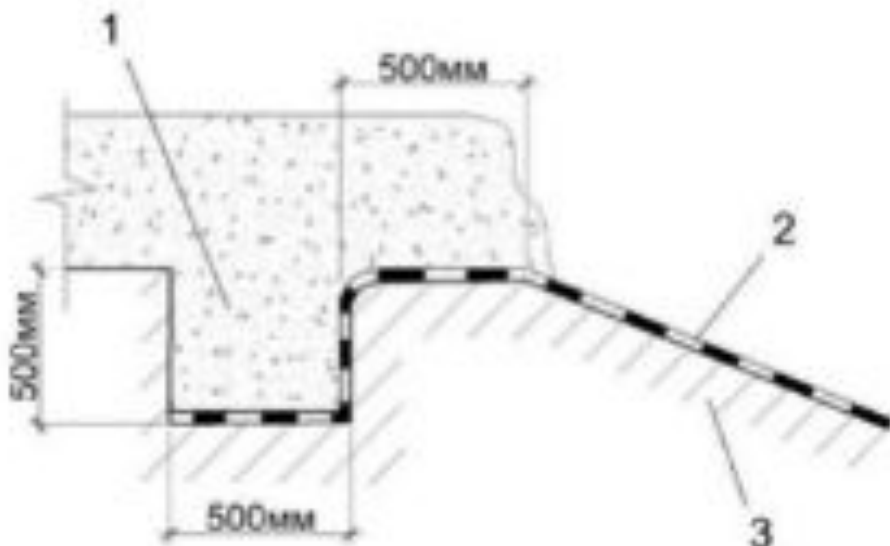
Укладка полотнищ

Прежде чем раскатать рулон, рабочие выравнивают грунтовое основание ножом бульдозера и вручную.

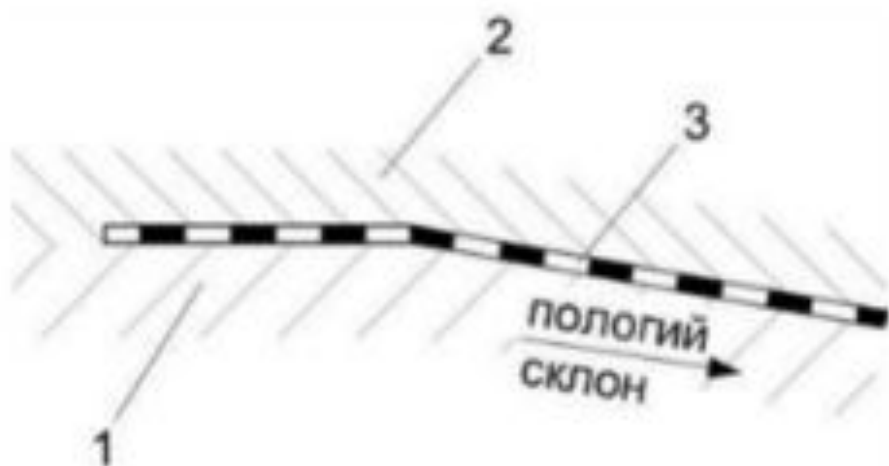
Процесс укладки бентонитовыми матами происходит либо с помощью экскаватора (машины-укладчика, автокрана) – бобину подвешивают на машину и раскатывают рулон, либо – вручную – рабочие придерживают рулон на самой высокой точке и раскатывают его книзу). При использовании для укладки полотнища машины-укладчика, бобину с рулоном располагают сзади по ходу укладчика, а экскаватор (автокран) тянет рулон сбоку. При использовании техники (машины-укладчика, экскаватора), необходимо учитывать вес поднимаемого рулона и грузоподъемность крана на нужном вылете.

При правильной укладке матов на поверхности оказывается нетканый материал. Маты с дополнительно ламинированной полиэтиленовой мембраной укладывают пленкой к фильтруемой стороне. Начинают укладку матов с откосов, направляя глинную сторону в сторону склона.

На откосах с уклоном менее чем 1 к 4, верхняя часть полотнища матов заводится на вершину, а на откосах с уклоном более чем 1 к 4 – укладывается в анкерную траншею. Это необходимо для того, чтобы предотвратить сползание полотнища по откосу. Анкерную траншею выполняют по всему периметру котлована и укладывают в нее конец рулона таким образом, чтобы дно траншеи было полностью покрыто, но при этом материал не заходил бы на противоположную стенку траншеи. Во избежание чрезмерного напряжения в материале на изломе, верхний край траншеи с вертикальными бортами делают круглым. Уложив материал в траншею, ее засыпают грунтом с уплотнителем. Форма и размер траншеи, а также условия обратной засыпки должны быть оговорены в проекте.

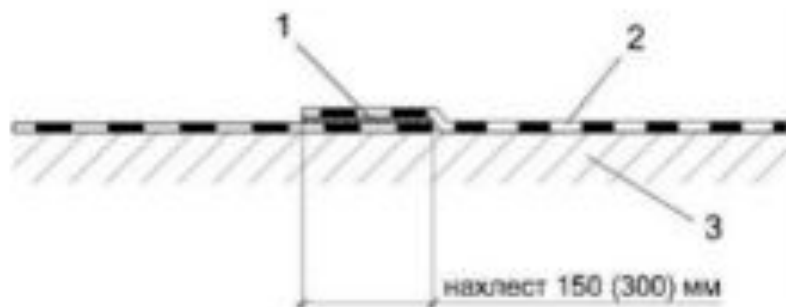


1 - уплотненная обратная засыпка в анкерной траншее; 2 - бентонитовый мат; 3 - уплотненное основание.

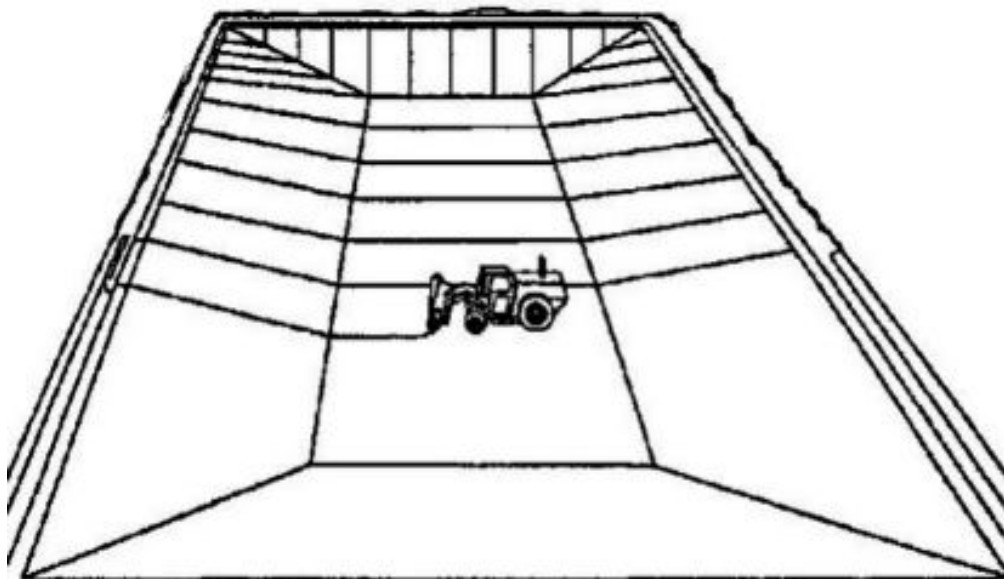


1 - уплотненное основание. 2 - покрывающий слой. 3 - бентонитовый мат.

Отдельные полотна соединяются между собой внахлест, после предварительной расчистки мест нахлесток от грязи. Минимальная продольный нахлест полотен – 150 мм, хотя существуют особые условия, когда эта величина изменяется. Поперечный нахлест по ширине полотна составляет 300 мм.



Укладка бентонитовых матов происходит по схеме



Укладка полотнищ происходит таким образом, чтобы нахлесты рулонов по длине полотнища были параллельны откосу. Места соединения полотен на крутых откосах (более 1 к 4) рекомендовано располагать не менее чем в одном метре от стыка откоса с котлованом.

Места нахлестов по ширине полотна на откосах выполняют так, чтобы нижний рулон был покрыт верхним рулоном.

Дополнительной надежности и герметизации мест нахлестов добиваются, посыпая их непрерывным слоем бентонитовых гранул, либо промазывая их бентонитовой шпаклевкой. Для этой цели отгибают край верхнего мата и насыпают на зону нахлестки по нижнему мату слой гранул толщиной 2-3 мм или наносят шпаклевку.

Для шва шириной 150 мм и длиной 1 м расходуется 0,4 кг гранул бентонита.

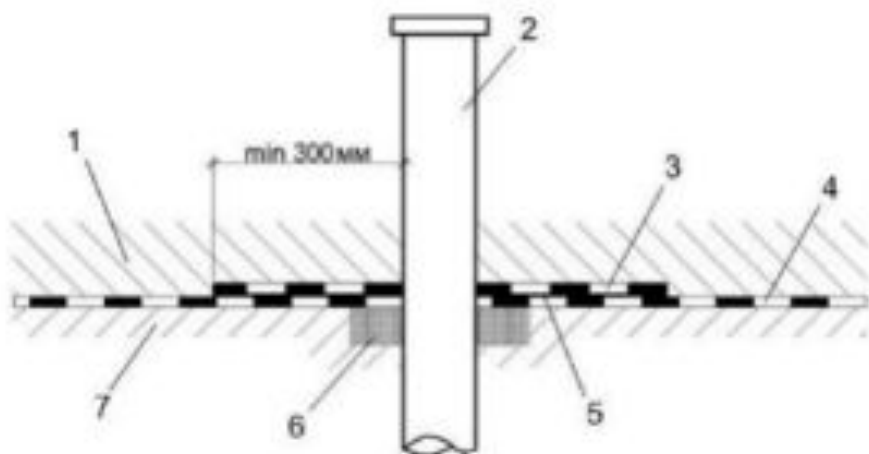
С целью сохранности полотнищ недопустимо перемещение по уложенным ранее полотнищам бентонитовыми матами машин и механизмов без защитного слоя, а работа и передвижение людей происходит только в специальной мягкой обуви. Наличие защитного слоя позволяет машинам и механизмам проезжать по матам на скорости не выше 5 км/ч, без резких поворотов и торможений.

Маты укрывают защитным слоем непосредственно в день укладки, а при неблагоприятных погодных условиях или длительных перерывах в работе их дополнительно накрывают полиэтиленовой пленкой.

Гидроизоляция в зоне строительных элементов и прокладки инженерных коммуникаций

В зонах, где проходят инженерные коммуникации и строительные элементы, гидроизоляция выполняется с помощью гранулированного бентонита (после чего происходит гидратация), нанесенного вокруг этих элементов, либо – бентонитовой шпателью, приготовленной разведением бентонитового гранулята с водой в пропорции 1:3-1:4 в построечных условиях, после чего укладывается дополнительный лист (накладка).

Пример, изоляция вертикальных строительных элементов или инженерных коммуникаций.



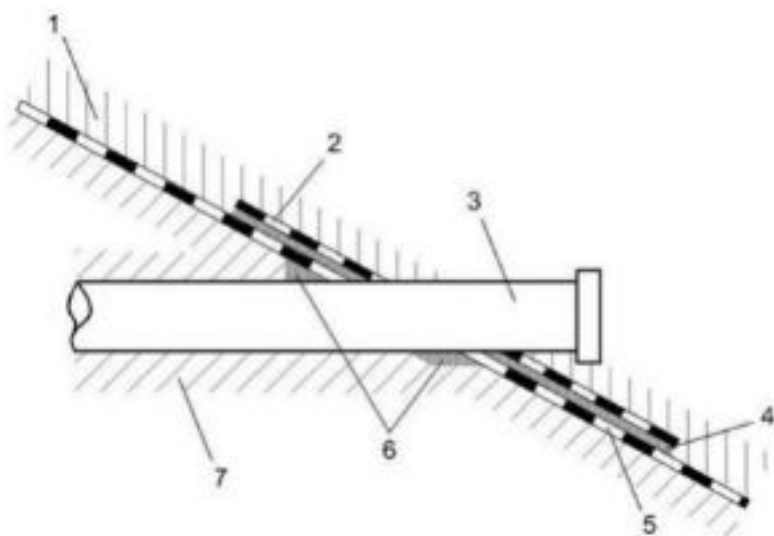
1 – покрывающий слой грунта толщиной не менее 300 мм; 2 – вертикальная инженерная коммуникация; 3 – дополнительный лист бентонитового мата, уложенного внахлест; 4 – бентонитовый мат; 5 – уплотненное основание; 6 – штраба в основании заполненная бентонитовым гранулятом.

Для укладки гидроизоляционных матов предварительно устраивают штрабу шириной 100 и глубиной 75 мм, которую заполняют сухими гранулами бентонита до уровня поверхности грунта вокруг коммуникации. Основную гидроизоляцию и накладку размечают, а затем вырезают в ней отверстия по размеру и форме коммуникации. Для разрезания бентонитовых матов рекомендовано использовать нож с очень острым лезвием, чтобы не допустить разрыва и сминания геотекстильных компонентов.

Заполнив штрабу, начинают укладку основного полотнища бентонитовыми матами - в подготовленное заранее отверстие устанавливают инженерную коммуникацию, вокруг нее на основное полотнище насыпают слой сухих бентонитовых гранул толщиной 40 мм (иногда слой необходимо увеличивать до 50 мм), после чего укладывают накладку.

В случае «пузырения» и неплотного прилегания полотнища вокруг трубы, по кромке отверстия выполняют радиальные надрезы все тем же острым ножом.

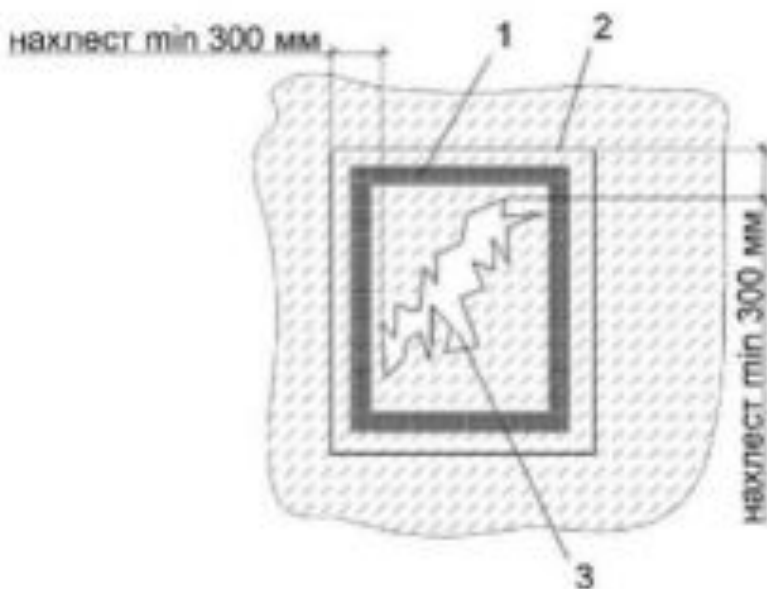
В ситуации, когда укладка цельного полотнища с вырезанным в нем отверстием под инженерную коммуникацию нецелесообразна или невозможна, в месте пересечения с ней выполняется стык концов двух полотнищ внахлест. На кромке каждого из полотнищ выполняются вырезы в форме полукруга, по размеру соответствующего форме инженерной коммуникации. Изоляцию горизонтальных инженерных коммуникаций осуществляют аналогично изоляции коммуникаций, находящихся в вертикальном положении.



1 – покрывающий слой грунта толщиной не менее 300 мм;
2 – дополнительный лист бентонитового мата, уложенного внахлест;
3 – вертикальная инженерная коммуникация;
4 – бентонитовые гранулы;
5 – бентонитовый мат;
6 – штраба в основании заполненная бентонитовым гранулятом;
7 – уплотненное основание.

Работы по ремонту повреждений

В ходе работ иногда случаются повреждения материала – разрывы, проколы или просверленные отверстия. Поврежденные места заделывают с помощью заплат. Заплату вырезают большего размера, чем отверстие – минимальный перехлест должен составлять не меньше 300 мм от любого края поврежденного места. Перед укладкой заплаты вокруг повреждения наносят бентонитовую шпаклевку или рассыпают гранулы бентонита, после чего укладывают заплату с перехлестом и фиксируют ее перед засыпкой с помощью вязальной проволоки, клея по дереву или строительного степлера.



1 - бентонитовые гранулы; 2 – заплата из бентонитового мата; 3 – место повреждения.

Рекомендации по защите готовой гидроизоляции из бетонитовых матов.

После укладки на основание все полотна материала необходимо засыпать мелкозернистым грунтом с добавлением уплотнителя или другим материалом. Требования касательно грунта для защитного слоя должны фигурировать в проекте – чаще всего, согласно документу, частицы покрывающего слоя грунта не могут превышать размером 25 мм, при этом наличие в нем строительного мусора, камней и других вкраплений, способных повредить материал, недопустимо. Если на объекте отсутствуют грунты, соответствующие требованиям проекта, на слой полотнищ предварительно укладывается слой защитного прокладочного материала (полиэтиленовая пленка толщиной 0,2мм или геотекстиль), а затем уже отсыпается защитный слой.

Засыпку матов необходимо производить сразу после укладки, чтобы избежать преждевременной гидратации материала под действием грунтовых вод или атмосферных осадков. Отсыпка покрывающего грунта происходит с минимизацией нагрузки на полотнище. Чтобы избежать повреждения матов во время механизированной засыпки, нужно добиться толщины слоя грунта между опорами (колесами) укладываемого оборудования, равной, как минимум, 300 мм, а на участках с интенсивным движением – 600 мм.

При засыпке важно не допустить заполнения грунтом соединительных швов – это возможно при направлении засыпки по ходу нахлестки швов. Обратная засыпка должна выполняться в соответствии с технологической картой работ и проектом.

Уход за гидроизоляцией

До тех пор, пока не происходит гидратация, сухие бентонитовые маты не выполняют функции водозащитного барьера. Гидратация, как правило, происходит естественным способом под влиянием атмосферных осадков, талых вод или стоков накопителя в начале эксплуатации.

Существуют проекты, когда бентонитовые маты в смонтированных противодиффузионных устройствах необходимо подвергнуть гидратации чистой пресной водой еще до начала эксплуатации – например, в случае, когда стоки представляют собой неводную загрязняющую жидкость (нефтепродукты и т.д.) или имеют высокую минерализацию. В подобных случаях проектная документация должна содержать указания о принудительной гидратации.

При необходимости принудительной гидратации экранированную емкость заполняют пресной водой либо обильно и равномерно орошают поверхность экрана из расчета примерно 20-30 литров на один квадратный метр.

Готовое гидроизоляционное покрытие оформляют актом освидетельствования скрытых работ и сдают заказчику.

Заключительные работы

После завершения работ производится расчистка рабочих мест от строительного мусора, очистка инструментов и сдача на склад инструментов, инвентаря и неиспользованных материалов.

Осуществление работ в зимнее время

В зимний период применение бентонитовых матов для устройства гидроизоляции столь же целесообразно, как и в теплое время года, при этом ход работ в обоих случаях аналогичен. Бентонитовые маты можно укладывать на промерзшее основание, очищенное ото льда и снега, но при этом основание должно удовлетворять требованиям по плотности после оттаивания.