

НОВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ – БЕТОНОНАПОЛНЯЕМЫЕ МАТЫ

При строительстве автомобильных дорог, железнодорожного полотна, мостов, путепроводов, гидротехнических объектов, при благоустройстве территорий, задачи по укреплению сооружений и защите их от негативного воздействия внешних факторов входят в число важнейших. Оптимальное решение определяется в зависимости от геологических особенностей участка укрепления, степени эксплуатационной нагрузки объекта, природно-климатических характеристик местности, оказываемых нагрузок на сооружение, угла заложения откоса и так далее.

Для защиты сооружений от эрозионных процессов и устройства укреплений в дорожном строительстве применяется технология с использованием бетононаполняемых матов «Техполимер» (СТО 56910145-031-2020), доказавшая на практике свою высокую эффективность.

Бетононаполняемые маты (БНМ) представляют собой замкнутую оболочку с фиксирующими точками с заданным шагом, уменьшающими гидравлической давление закачиваемой инъекционной смеси и регулирующими толщину мата после наполнения.

Принцип действия данной технологии заключается в следующем: готовая к нагнетанию смесь на основе минеральных вяжущих под давлением вводится в бетононаполняемый мат; лишние воздух и влага вытесняются через поры полотна, обеспечивая однородное заполнение мата. Таким образом удается достичь высокой плотности смеси и ускоренного набора ранней прочности.

Легкий вес, компактность при транспортировке, возможность монтажа ниже ватерлинии (без предварительного осушения) являются неоспоримыми преимуществами

бетононаполняемых матов, как и то, что их устройство не требует больших трудозатрат. Маты укладывают непосредственно на грунт с минимальными требованиями к подготовке основания, а гибкая тканая оболочка БНМ обеспечивает плотное прилегание к поверхности участка укрепления.

Изготовленные из тканого текстильного полотна маты не подвержены негативному воздействию внешних факторов, устойчивы к ультрафиолету, химически агрессивным средам. Материал экологически безопасен и отличается длительным сроком службы.

Бетононаполняемые маты универсальны в использовании: они защищают линейные объекты, инженерные и гидротехнические сооружения от внешних разрушающих факторов, обеспечивают защиту подтопленных насыпей, конусов мостов, противоэрози-



Размыв насыпи в сечении



Планировка откоса насыпи

онную защиту и формирование местной и общей устойчивости откосов насыпей, защиту берегов, дамб, русел и так далее. БНМ эффективно используются на откосах с углом заложения 1:1,5 и круче.

Эффективность практического применения этой технологии подтверждена мониторинговыми исследованиями, проведенными независимыми специалистами в процессе эксплуатации объектов, а также рядом опытно-промышленных испытаний.

Так, в 2020 году с применением данной технологии были вы-

полнены работы по укреплению откоса насыпи участка автомобильной дороги М5 «Урал», км 1777+000, где происходили значительные эрозионные деформации, которые выражались в плоскостном смыве грунта откоса водами, стекающими с проезжей части.

С целью устранения этих негативных явлений специалистами инженерингового центра ГК «Техполимер» было разработано решение по укреплению откоса бетононаполняемыми матами БНМ-1 0,2×2×6 СТО 56910145-031-2020.



Укладка бетононаполняемых матов

Процесс укрепления откоса на данном объекте включал в себя несколько этапов.

На первом этапе специалисты устранили размывы грунта, выполнили планировку откоса и уплотнение основания насыпи.

На участке укрепления БНМ по длине откоса насыпь разделили на три яруса с устройством горизонтальных анкерных траншей для закрепления каждого ряда матов. Вдоль подошвы насыпи и на бровке была сделана анкерная траншея для закрепления матов и сопряжения укрепления с существующими конструкциями.

Вторым этапом стала подготовка бетононаполняемых матов к укладке. На участке укрепления БНМ стандартного размера (2×6 м) предварительно были сшиты в полотна (6×12 м), которые затем закреплялись на откосе, начиная с нижнего ряда. В БНМ через надрезы в верхней части мата с помощью гибких рукавов автобетононасосом вводилась инъекционная смесь.

Заполнение каждого мата начинали снизу, постепенно поднимая и выводя рукава из мата.

После заполнения нижнего яруса и набора прочности бетонной смеси в матах выполнялась обратная засыпка горизонтальных полок и осуществлялся переход на следующий ярус. После закрытия верхнего яруса было проведено сопряжение верхней части бетононаполняемого мата с существующим дорожным полотном при помощи бетонного полотна.

Завершающим этапом стало устройство водоотводного лотка с применением бетонного полотна Т8 (СТО 56910145-025-2017) вдоль бровки откоса, устройство монолитной обочины и отсыпка каменной рисбермы по подошве насыпи.

В результате за короткие сроки было получено стойкое к атмосферным факторам инженерно-техническое сооружение, надежно



Заполнение БНМ



Законченный вид укрепления

защищающее откос участка дороги М5 «Урал» от эрозионных процессов. Конструкция отличается экологической безопасностью и имеет законченный эстетический вид. Этот пример подтверждает современность подхода к решению поставленных задач,

эффективность применения технологии, а также высокое качество выполненных работ.

В настоящий момент на описанном опытном участке осуществляется мониторинг состояния укрепления каждые полгода.

Технические характеристики бетононаполняемого мата, СТО56910145-031-2020

Показатель	БНМ-1 0,16	БНМ-1 0,2	БНМ-1 0,25
Толщина мата, мм	160	200	250
Объем смеси на 1 м ³ /м ²	0,083	0,14	0,203
Вес, кг на 1 м ²	167	250	311

Справочная информация о ГК «Техполимер»

Группа компаний «Техполимер» специализируется на разработке и производстве полимерной и композитной продукции, работает по принципу ЕРС-контрактора, что позволяет выполнять весь объем работ – от проектного сопровождения до успешной сдачи объекта в эксплуатацию. В группу компаний входят шесть производственных площадок на территории России, три проектных института, аккредитованная лаборатория и строительно-монтажная организация с парком оборудования и спецтехники.

Одним из своих главных приоритетов компания считает заботу об экологии и безопасности окружающей среды. Инновационные материалы и технологии ГК «Техполимер» используются при строительстве и реконструкции природоохранных сооружений, при рекультивации полигонов ПКО, в гидротехническом и транспортном строительстве, горнодобывающей промышленности, нефтегазовом и энергетическом комплексах, сельском хозяйстве и во многих других отраслях.

Такое многообразие областей применения стало доступно компании благодаря налаженному производству целого спектра геосинтетических материалов: наполняемые геотекстильные полотна, гибкие бетонные полотна, георешетки, геопунты, геосваи, мобильные дорожные покрытия, анкерные листы и многое другое.



ГК «Техполимер»
www.texpolimer.ru