

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОТЕКСТИЛЯ

Менейлюк А.И., Попов О.А., Федорук А.В. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры)

**В статье изложены основные направления применения геотекстильных синтетических материалов – геосинтетиков, которые представляют собой тканые или нетканые материалы на основе синтетических полимерных волокон.**

В настоящее время в мировой практике строительства применяется большое число так называемых геосинтетиков, основную долю которых составляют геотекстиль – тканые и нетканые материалы на основе синтетических полимерных волокон [1-3].

Геотекстиль представляет собой нетканый материал, изготовленный по уникальной технологии "спан-бонд" из бесконечных полипропиленовых волокон, что обеспечивает его высокие физико-механические свойства (в частности изотропность), а также стойкость к различным химическим соединениям (щелочам, кислотам). Материал не подвержен гниению, воздействию грибков и плесени, прорастанию корней.

Благодаря оптимальному сочетанию своих характеристик геотекстиль, кроме традиционных применений в дорожных, дренажных и противозерозионных конструкциях [2,4], широко используется при строительстве кровель, фундаментов, дренажей, землеустройстве и т. д [3, 5]. При этом реализуются такие основные функции геотекстилей, как разделение, армирование, фильтрация, дренаж, а также их сочетание.

### **Разделение и армирование**

При строительстве земляных сооружений (от подпорных стен до насыпей) часто используют щебень или песок. Но со временем в земляных сооружениях на слабом основании (глина, торф или переувлажненные грунты) фракции щебня или песка перемешиваются с нижележащими слоями либо щебень вообще "тонет". Геотекстиль помогает в решении этих проблем, препятствуя перемешиванию щебенчатой засыпки с основанием и сохраняя первоначальную

толщину засыпки, что в сочетании со значительным модулем упругости самого геотекстиля позволяет:

- значительно увеличить несущую способность такой конструкции;
- обеспечить повышенную степень уплотнения на этапе строительства, предотвращая вдавливание щебня в мягкую подоснову;
- снизить разрушение насыпей, вызываемое воздействием мороза. Задержанные мельчайшие частицы (тонкодисперсные включения) действуют, как губка, впитывая воду и расширяясь при замораживании.

### **Предупреждение просадок при устройстве дорожек и площадок из тротуарной плитки**

Результатом применения геотекстиля в качестве разделительного слоя являются:

1. Снижение издержек на укладку (уменьшение использования щебня для достижения такой же несущей способности).
2. Снижение времени строительства за счет более быстрой и качественной утрамбовки.
3. Снижение стоимости технического обслуживания и увеличении срока работоспособности конструкции.

Совмещение высокого начального модуля упругости и удлинения (сочетание свойств тканых (силовых) геосинтетиков и иглопробивного геотекстиля) дает возможность материалу поглощать больше энергии по сравнению с геосетками. Это обеспечивает ему повышенную устойчивость к повреждению во время укладки и выполняет армирующую функцию.

Широкое использование геотекстиль получил и при устройстве дорожек и площадок из тротуарной плитки. Мягкая (без бетонной стяжки) укладка тротуарной плитки значительно ниже по цене (разница в стоимости бетона и арматуры и работ доходит до 70%). Геотекстиль предотвращает вымывание песка, перемешивание его со щебнем или грунтовым основанием, увеличивает жесткость конструкции и значительно снижает вероятность просадок. В итоге, возможно получение превосходного результата, а именно - возможность легкого ремонта и перепланировки при значительно меньших материальных, трудовых и временных затратах.

### **Фильтрация и дренаж**

Для осушения или снижения уровня грунтовых вод, в частности на заболоченных почвах, обычно применяют различные дренажные

системы. Традиционный способ - это канава, по которой вода выводится за пределы участка либо в специальные места ее сбора. Такой способ - самый дешевый, но не очень эстетичный, к тому же быстро обваливающиеся края и намытый водой песок быстро снижают, а затем полностью прекращают ток воды. Чтобы края не обваливались, а участок не выглядел, как "поле боя", канаву рекомендуется заполнить щебнем или керамзитом. Такая система более эффективна, но со временем проницаемость засыпки значительно снижается за счет заиливания мелкими частицами. Геотекстиль, если им выложить полностью канаву и внахлест уложить на засыпку, фильтрует тонкодисперсный поток, и площадь фильтрации дрены, а также ее водопроницаемость сохраняются в течение гораздо большего времени. Для выполнения дренажей также часто используют дренажные перфорированные трубы, в последнее время их часто используют уже с геотекстилем, обернутым вокруг трубы, что предотвращает засорение самой трубы и отверстий в ней. Геотекстиль для этих целей идеально подходит благодаря высоким фильтрующим способностям материала и тому, что он не заиливается. При применении данной технологии возможен отказ от использования дренажной трубы. Технология, при которой используется только щебень крупных фракций и геотекстиль называется технологией мягкого дренажа.

Геотекстиль создает естественный почвенный фильтр. Вода, проходя из почвы в дренаж через геотекстильный материал, вымывает мелкие частицы, после вымывания мелких частиц соединительная структура крупных частиц прилегает к геотекстилю и образуется естественный фильтр, который последовательно уменьшает вымывание, вплоть до его полного прекращения. Пропускающая способность такой системы определяется водопроницаемостью грунта.

### **Устройство кровли**

В кровельных системах геотекстиль может быть использован для армирования битумных эмульсий, наносимых непосредственно на объекте, обеспечивая стабильность размеров и ограничивая термическое расширение. Максимальная температура наносимого битума - 140°C.

В конструкции инверсионной кровли на слой экструдированного пенополистирола обычно укладывают пригружающий слой гравия, который уменьшает риск возгорания, защищает теплоизоляцию от УФ-излучения. Пониженная температура влияет на геометрические размеры теплоизоляционных плит, что

влечет за собой проникновение мелких частиц гравия в зазоры между плитами. Последующее расширение при нагревании вызывает смещение плит и повреждение конструкции кровли.

Использование геотекстильного полотна, уложенного поверх теплоизоляции, предотвращает попадание мелких частиц гравия между плитами, позволяя последним свободно расширяться и сжиматься. При этом может использоваться еще и менее качественный гравий.

### **Ландшафтный дизайн**

Во многих странах геотекстиль нашел широкое применение при создании зеленых крыш, при ирригационных работах, организации парков и др. В южных регионах Украины с сухим климатом значительное испарение влаги с поверхности почвы приводит к капиллярному подъему соленых грунтовых вод, что оказывает негативное влияние на растительность. Слой гранулированного материала обычно предотвращает капиллярный поток, но постоянно засоряется частичками почвы. Фильтрующая геотекстильная мембрана предотвращает засорение гранулята, поддерживая его в рабочем состоянии. Создание искусственного ландшафта на тощих почвах, как правило, требует создания плодородного слоя, который постепенно вымывается в более тощие слои. Разделение этих слоев геотекстилем препятствует вымыванию плодородного слоя.

Применение материала при посадке растений с разветвленной корневой системой ограничивает рост последних в стороны, препятствует прорастанию корней в дренажные трубы и цветочные клумбы. При устройстве зеленой кровли геотекстиль незаменим в качестве защиты от вымывания гумуса в дренажный слой.

### **Выводы**

Как видно из вышесказанного область применения геотекстиля – достаточно обширна. Многочисленными исследованиями и практикой доказана эффективность их применения с точки зрения повышения надежности, качества и условий строительства. Однако, из-за различия в методиках определения тех или иных показателей качества геосинтетиков за рубежом и на Украине, остается открытым вопрос обоснования и выбора параметров свойств геотекстильных материалов в зависимости от решаемых задач при их применении в различных конструкциях.

### Литература

1. Voskamp W. Geosintetics march on. // Int. Constr. -1991. Word Highways, p.44-48.
2. Федорашко И.Я. Геосинтетические материалы в дорожном и гидротехническом строительстве. Евроизол ООО, 2002, 42с.
3. Джоунс К.Д. Сооружения из армированного грунта /, Пер. с англ. В.С.Забавина; Под ред. В.Г. Мельника, - М.: Стройиздат 1989, - 280с.
4. Львович Ю.М. Геосинтетические и геопластиковые материалы в дорожном строительстве: Обзор. информ /Информавтодор. — М., 2002. — 116 с.
5. Designing Aggregate Bases with Typar spunbonded Polypropylen. Проспект фирмы Du Pont 2003 10с.