

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОСИНТЕТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ СПОРУДЖЕННЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

*Осипчук О.М., 3Дс-1041, Житомирський
автомобільно-дорожній коледж
Національного транспортного університету
Керівник Гладун С.І.*

У сучасних умовах широке застосування інноваційних матеріалів та технологій продиктоване інтенсивним розвитком суспільства і його інфраструктури. Тож і будівництво та ремонт автомобільної дороги сьогодні не може обійтися без впровадження новітніх технологій для вирішення різних проблем, які виникають при будівництві та експлуатації автомобільних доріг.

Головними умовами впровадження таких технологій є:

- економічний фактор – застосування геосинтетичних матеріалів дозволяє істотно знизити капіталовкладення при будівництві, ремонті та утриманні автомобільних доріг;
- екологічний фактор - використання геосинтетичних матеріалів сприятливе для навколишнього середовища (зменшується витрата природних матеріалів, знижуються обсяги підготовчих геотехнічних робіт і т.д.).

Актуальність впровадження інноваційних геосинтетичних технологій в дорожньому будівництві і природоохоронних заходах сьогодні очевидна і безперечна. Це і континентальний характер клімату окремих регіонів з великим перепадом температур, і наявність територій зі складними геологічними умовами, і сам стан доріг, більшість з яких було побудовано більше 50-ти років тому і розраховано на більш низькі навантаження та інтенсивність руху, і різноманітність ґрунтів (на території України переважають піщані і піщано-мулисті, хрящові, глинисті, галечні, лесові, а місцями кам'яністі; просідаючі ґрунти виявлені майже на 75% території країни).

Проблема підсилення властивостей основ насипів із слабких ґрунтів є однією з найбільш актуальних при спорудженні земляного полотна автомобільних доріг.

Новітні технології зміцнення ґрунтів швидкими темпами входять у практику будівництва автомобільних доріг.

Найбільш поширеним методом зміцнення слабких ґрунтів є армування геосинтетичними матеріалами, тобто використання в ґрунтових конструкціях спеціальних елементів, що дозволяють підвищити механічні властивості ґрунту. Працюючи в контакті з ґрунтом, армуючі елементи перерозподіляють навантаження між ділянками конструкції, забезпечуючи при цьому передачу напружень з перевантажених зон на сусідні недовантажені.

Ці елементи можуть бути виготовлені з різних матеріалів, які працюють на розтягнення - метал, залізобетон, структури зі скляних чи полімерних волокон тощо.

Найбільш придатними для армування ґрунтів є геосинтетичні матеріали, завдяки своїм унікальним властивостям: висока міцність, стійкість до низьких температур і агресивної дії середовища, неохочість до корозії і гниття, низька повзучість (старіння).

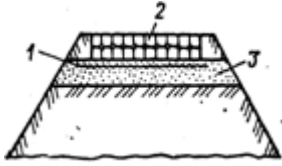
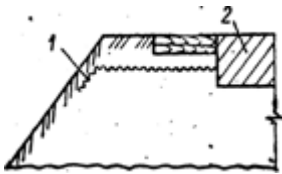
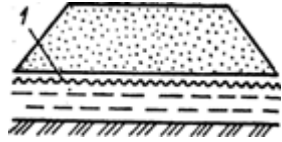
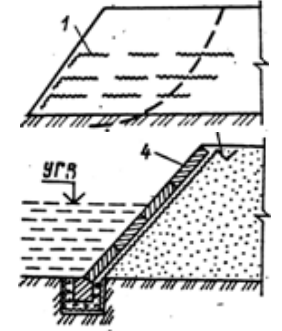
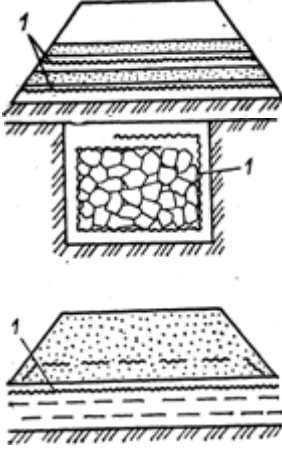
Геосинтетичні матеріали зробили практично «революцію» в дорожньому, цивільному і спеціальному будівництві.

В даний час в світі виготовляється близько 380 різних видів геосинтетичних матеріалів. Їх застосування передбачається в проектах, загальна кількість яких сягнула за 100 тисяч, різних споруд щорічно у всьому світі.

Що ж собою представляють геосинтетичні матеріали? "Геосинтетик (geosynthetic) - загальний термін, що характеризує матеріал, хоча б один з компонентів якого виготовлений з синтетичного або натурального полімеру у вигляді полотна, смужки або тримірної структури, що використовується в контакті з ґрунтом та (або) іншими матеріалами, який використовують у геотехнічних і цивільних будівельних спорудах".

Загальна характеристика основних областей застосування синтетичних матеріалів наведена в таблиці 1.

Таблиця 1- загальна характеристика синтетичних матеріалів та основні функції

Елемент дорожньої конструкції	Який ефект досягається	Схема застосування	Основні функції
Активна зона земляного полотна	Можливість застосування місцевих ґрунтів, збільшення строків служби і підвищення експлуатаційної надійності дорожніх конструкцій		Підсилення ґрунту, запобігання замуленню дренажного шару, підвищення ефективності дренажування, запобігання змішуванню матеріалів
Узбіччя	Підвищення експлуатаційних характеристик і строків служби, скорочення витрат традиційних матеріалів		Підсилення конструкції, запобігання ерозії узбіччя, зменшення вологості верхнього шару земляного полотна
Слабкі основи насипів	Прискорення процесу консолідації ґрунтів, підвищення експлуатаційної надійності, зменшення транспортних витрат при виторфовуванні		Підсилення основи, поліпшення дренажних властивостей, запобігання змішуванню ґрунтів насипу і основи
Укоси	Підвищення загальної стійкості і строків служби, зменшення обсягів земляних робіт та площ відведення земель, захист від водяної і вітрової ерозії та підвищення місцевої стійкості		Армування укосної частини насипу, запобігання ерозії укосу
Дренажі	Можливість будівництва дорожньої конструкції з перезволожених ґрунтів; зменшення об'ємів традиційних дорожньо-будівельних матеріалів і якісних ґрунтів; підвищення строків служби дренажів; підвищення експлуатаційних якостей.		Прискорення процесу консолідації земляного полотна; фільтри; підвищення ефективності дренажування; посилення основи; запобігання змішуванню ґрунту насипу і основи

Примітка: 1 – СМ; 2 – дорожній одяг; 3 – дренажний шар з піску; 4 – бетонні плити

Улаштування прошарків із синтетичних матеріалів дозволяє: зменшити витрати традиційних дорожньо-будівельних матеріалів, обсяги земляних робіт, матеріаломісткість дорожньої конструкції, енерговитрати на будівельних і ремонтних роботах, транспортні витрати; скоротити строки будівництва; підвищити експлуатаційну надійність і збільшити строки служби дорожньої конструкції.

Це досягається за рахунок виконання синтетичними матеріалами таких функцій: розділення, армування, фільтрація, дренажування, створення бар'єру для вологи.

Завдяки виконанню цих функцій синтетичні матеріали забезпечують: посилення дорожньої конструкції завдяки перерозподілу напружень, які виникають під дією навантажень від транспортних засобів і власної маси; прискорення відведення води або зменшення її надходження в дорожню конструкцію; запобігання змішуванню матеріалів контактуючих шарів; запобігання або уповільнення процесу ерозії ґрунтів.

Синтетичні матеріали поділяють на такі види: геотекстилі – тонкі, гнучкі полотна, які отримують шляхом з'єднання волокон або ниток із синтетичної щойно виробленої або вторинної сировини (поліефір, поліамід, поліпропілен і т.п.). До геотекстилів відносяться ткани, неткани, в'язані (плетені) синтетичні матеріали з величиною вічок розміром менше 10 мм; геосітки – ткани і в'язані геотекстилі з розмірами вічок більше 10 мм. Геосітки виготовляються з пошарово переплетених ниток або стрічок. При цьому стрічки розташовуються хрестоподібно і зв'язуються в місцях контактів; георешітки – це плоскі або об'ємні пластикові вироби, які мають відкриту решітчасту конфігурацію, які складаються із регулярно розташованих відкритих вічок, що утворені перехрестям ниток або пучків полімерних матеріалів. На відміну від геосіток вони мають нерухомі вузлові з'єднання, завдяки чому досягається кращий розподіл навантаження між подовжніми і поперечними елементами решіток; геомембрани – тонкі водонепроникні матеріали, які виготовлені з листового пластика або каучуку; геокомпозити – комбінований матеріал, який складається з геотекстилю і георешітки; геотекстилю і геомембрани; геотекстилю, георешітки та геомембрани або в будь-якому іншому сполученні.

Синтетичні полімери додають геосинтетикам специфічні для полімерів позитивні властивості: водо- і морозостійкість,

універсальна корозійна стійкість, мала вага (щільність полімерів близько 1 г/см³), висока міцність на розтягування. Дають можливість: підвищити довговічність конструкцій земляного полотна і дорожніх одягів, підвищити якість робіт, зменшити обсяги переробок (додаткових робіт), підвищити культуру виробництва.

Основні функції геосинтетиків в дорожній конструкції: розділення - геосинтетичне полотно розділяє два різнозернистих шари, завдяки чому забезпечується проектна товщина конструктивних шарів й цілісність конструкції; фільтрування - геосинтетик працює подібно до фільтру пропускаючи воду і затримуючи захоплені фільтраційним потоком ґрунтові частинки від виносу; дренажування - геосинтетик працює як дрена для транспортування водного потоку в ґрунтах малої водопроникності; армування - геосинтетик працює як армуючий елемент в межах ґрунтової товщі чи в комбінації з зернистим або монолітним матеріалом; захищення - геосинтетик використовується як амортизуючий шар між конструктивними шарами для запобігання їх пошкодженню; ізолювання - геосинтетик працює як відносно непроникний бар'єр для рідин і газів; протиерозійний захист - геосинтетик використовують для зниження ерозії ґрунту від атмосферних опадів, водної і вітрової ерозії.

Геосинтетичні матеріали прості у використанні, їх укладання в конструкцію здійснюються розповсюдженими в будівництві машинами і механізмами, мають високу довговічність, компактні при транспортуванні.

Література

1. Кірічек Ю.О., Балашова Ю.Б., Розбицький Б.Л. Підвищення стійкості високих насипів автодоріг у складних інженерно-геологічних умовах // Вісник ПДАБА. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2008. - №4-5. – С.13-17.
2. ВБН. Споруди транспорту. Спорудження земляного полотна автомобільних доріг. ВБН В.2.3-218-171-2002. Видання офіційне. Державна служба автомобільних доріг України. (Укравтодор). Київ.2002.
3. Петрович В.В., Р.О. Корольков Р.О. Рівновага геотекстильного прошарку

в ґрунті з урахуванням технології зведення армованого насипу /Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. – 2004. – Вип. 72. – С. 57–60.

4. Посібник з проектування земляного полотна і дорожніх одягів із застосуванням геосинтетичних матеріалів (доповнення до ВБН В.2.3-218-

544:2008). – К.: Укравтодор, 2008. – 145 с.

5. Бондарева Э.Д., Киселев О.Е., Ладыженский И.С. Опыт проектирования

армогрунтовых конструкций на Санкт-Петербургской КАД // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. – К.: НТУ, № 71. – 2004. – С.6-11.

АНАЛІЗ СТАНУ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ІСНУЮЧИХ ДОРОГАХ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Таран М Кропивницький будівельний коледж
Керівник Ненадович В.В., Аносова З.Б.*

Дорожнє господарство України ререживає сьогодні складний етап розвитку, коли в умовах обмеженого фінансування від переважаючого раніше будівництва доріг, головна увага поступово і неухильно переміщується до експлуатації доріг, ремонту та реконструкції з підвищенням їх технічного рівня та транспортно-експлуатаційного стану [5].

Важливий фактор, який впливає на надійність і довготривалість експлуатації автомобільної дороги є функціонування земляного полотна та дорожнього одягу в періоди значного перезволоження. При недостатньому дренажі ґрунтами земляного полотна вологи, що звільнилася при відтаванні мерзлиз ґрунтів та від опадів може призвести до швидкого руйнування дорожньої конструкції в цілому, якщо водовідвід не забезпечений належним чином. Наслідки проблеми перезволоження автомобільних доріг обумовлюють погіршення якості дорожнього покриття та зменшують терміни експлуатації відремантованих покриттів.

Норми проектування автомобільних доріг при призначенні конструкцій земляного полотна і дорожнього одягу починаються з