

К явным преимуществам установки по сравнению с аналогами является ее эргономичность и малогабаритность, возможность создания обратного водоснабжения, использование в качестве жидкости дорожных масел.

После проведения апробации стенда, планируется коммерциализация проекта через создание малого инновационного предприятия.

Библиографический список

1. Ламердонов З.Г. Многофункциональные инженерно-мелиоративные системы в садоводстве и виноградарстве // Техника и оборудование для села. 2016. №8. С. 8-9.

2. Ламердонов З.Г., Настуева Л.Ж. Метод и стенд для гидравлических исследований расходных характеристик водовыпускных элементов инженерных и мелиоративных систем // Техника и оборудование для села: науч.-произв. и инф.-аналит. журн. – 2019. – № 11 (269). С. 10-13.

3. Ламердонов З.Г., Настуева Л.Ж. Пневмогидравлическая установка для проведения лабораторных исследований // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ - №2(28), 2020. 177 с.

4. Настуева Л.Ж., Занфирова Л.В. Разработка методики проведения исследований водовыпускных элементов мелиоративных систем на пневмогидравлическом обратном стенде // Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства. – Нальчик, 2021. – С. 188-191.

5. Настуева Л.Ж. Разработка стенда для проведения лабораторных исследований гидравлических характеристик устройств с пропускными отверстиями // Мелиорация и водное хозяйство. – №2. – 2021. – С. 41-45.

6. Обратная установка для исследований гидравлических характеристик и сопротивлений устройств с пропускными отверстиями // патент РФ №191042, МПК F15B 19/00 / Ламердонов З.Г., Настуева Л.Ж. заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ (RU) № 2018138415, заявл. 30.10.2018; опубл. 22.07.2019, Бюл. №21. 6 с.

УДК 502/504

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Жукова Татьяна Юрьевна, соискатель кафедры гидротехнических сооружений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ztu-12@mail.ru

Аннотация: в настоящее время существует большое количество противозэрозионных материалов, однако с развитием технологий появились современные геосинтетические материалы, которые считаются надежными и долговечными строительными материалами.

Ключевые слова: геосинтетические материалы, геотекстиль, эрозия, фильтрация.

Статья посвящена актуальной теме - современным тенденциям развития и перспективам внедрения геосинтетических материалов. Эти материалы используются в строительстве по всему миру. Применение геосинтетических материалов при строительстве противозерозионных и противофильтрационных покрытий каналов, водоемов, накопителей отходов и других объектов позволяет сократить объемы земляных работ. Материал выполняет множество геотехнических инженерных функций. Геосинтетика включает в себя различные материалы, используемые в гражданском строительстве и геотехнике. Отметим, что геосинтетика охватывает различные искусственные материалы, включая геотекстиль, геомембраны, геонеты, георешетки и т.д., которые находят свое применение в насыпных плотинах. Они применяются для стабилизации эрозионных процессов грунтов и почв, с их помощью становится возможным строительство на слабых и техногенных грунтах. Повышая надежность, долговечность и экологическую безопасность возводимых объектов, сегодня эти материалы активно применяют при строительстве транспортных, гидротехнических, мелиоративных, природоохранных сооружений.

Основная цель геосинтетических материалов это обеспечение работы объекта строительства или его элемента, при трудных условиях строительства или эксплуатации.

Преимущество материала состоит в высоких показателях физико-механических характеристик при использовании в качестве разделительного слоя в строительных работах и при укреплении склонов и откосов насыпей. На производительность работы геотекстиля может существенно повлиять качество монтажа[1,2]. Очень важно, чтобы механические и гидравлические свойства не были нарушены во время строительства. Следует избегать длительного воздействия ультрафиолета, загрязнения, истирания, проколов, разрывов и перекосов во время строительства.

Этот материал используется в ряде применений в качестве фильтрующего элемента или в сочетании с обычными градуированными гранулированными фильтрами в дренажных системах плотин. Фильтрующая способность необходима для предотвращения миграции почвы.

Текстильная промышленность разработала множество типов текстильных волокон и результирующих стилей тканей для многочисленных промышленных и бытовых применений. Однако геотекстильная промышленность выделила значительные ресурсы на разработку материалов. С этой целью было проведено много исследований в области изучения и применения полимерных, волокнистых и тканевых структур для конкретного использования в долгосрочных геотехнических и гражданских конструкциях[2].

Для большинства применений в качестве фильтрующего материала, наиболее вероятным выбором является нетканый иглопробивной полипропиленовый геотекстиль представленный на рисунке.



Рис. Нетканый геотекстиль

Тканые моноволокнистые полипропиленовые материалы часто используются для защиты от эрозии облицовок, из-за их способности быстро рассеивать поровое давление, а нетканые материалы обеспечивают хорошую службу. В армировании используются как иглопробивные нетканые материалы, так и тканые. Плетеные ткани часто обеспечивают большую прочность. Для того чтобы обеспечить длительный срок службы, при выборе полимерного материала необходимо учитывать характер физико-химической среды. Некоторые факторы окружающей среды могут привести к быстрому разрушению полимера, и этого следует избегать. Химический состав грунтов и воды, которая будет находиться в контакте с материалом, должен быть оценен на предмет возможных неблагоприятных условий. Как было сказано выше, геотекстиль нетканый или тканый выполняет фильтрующую функцию, если он позволяет воде проходить, контролируя миграцию грунтов через этот материал. Иногда применение фильтрации представляет собой двойную функцию т. е. фильтрацию и дренаж.

Эти материалы могут включать дискретные элементы, такие как полимерные волокна или нити, которые смешиваются с почвой для улучшения. Изготавливаются они из материалов, которые не являются синтетическими полимерами, а скорее биоразлагаемыми волокнами и тканями, а также могут быть изготовлены из комбинации полимерного или синтетического листа или волокна и природного материала[3]. Например, продукты борьбы с эрозией и геосинтетические глинистые вкладыши - это геокомпозиаты, которые используются в качестве низкопроницаемого жидкого барьера, обычно в сочетании с геомембраной. Слой глины обычно представляет собой слой бентонита натрия толщиной от 5 до 10 мм, который помещается между двумя геотекстилями или прикрепляется к геомембране клеем. Если между двумя материалами образуется мат, то обычно его сшивают иглопробивным способом.

Перспективы внедрения этого материала в основном наблюдается во Франции, Германии, Китае и Южной Африке. Общим фактором в зарубежной практике использования материала в качестве фильтров и дренажей является требование о том, что проектирование должно включать крупномасштабные гидравлические лабораторные испытания для оценки эффективности фильтрации и проницаемости с использованием предлагаемых геотекстильных материалов и реальных грунтов с проектной площадки.

Следует отметить, что геотекстиль в качестве элемента композитной системы, используется для обработки более крупных трещин. Для достижения этой цели материал помещается на нижнюю поверхность композитной фильтрующей системы, состоящей из природных материалов, таких как песок или гравий. Он помогает защитить природные материалы от перемещения в нижележащие трещины, где гравитация или градиенты будут транспортировать эти материалы в трещины[4,5].

Материал наиболее часто используется в плотинах в качестве разделителя природных материалов для предотвращения загрязнения прилегающих зон насыпи. Точно так же, как разделительный слой предотвращает проникновение одного слоя почвы и смешивание его с другим слоем, он предотвращает проникновение слоя почвы или гравия и повреждение защищаемого материала, такого как геомембрана.

Подводя итоги, сделаем вывод, что в современных условиях геосинтетические материалы, выполняют множество геотехнических инженерных функций, основная цель этих материалов — это обеспечение работы объекта строительства или его элемента, при трудных условиях строительства или эксплуатации. Материал используется в качестве фильтрующего элемента или в сочетании с обычными градуированными гранулированными фильтрами в дренажных системах плотин. Для большинства применений этого материала, где присутствуют фильтрации наиболее вероятным выбором является нетканый иглопробивной полипропиленовый геотекстиль. Тканые моноволоконистые полипропиленовые материалы часто используются для защиты от эрозии облицовок.

Библиографический список

1. Жукова Т.Ю. Инженерно-экологические аспекты строительства объектов природообустройства. Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства/ Т.Ю. Жукова, А.М. Бакштанин // В книге материалы III международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. 2021.– С.172 –179.

2. Еремеев А.В. Определение коэффициента трения геомата на песчаном грунте / А.В. Еремеев, А.П. Гурьев, Н.В. Ханов //В сборнике: Мелиорация земель – неотъемлемая часть восстановления и развития АПК Нечерноземной зоны Российской Федерации. Материалы международной конференции научно-практической конференции. 2019. – С.540–544.

3. Баранов Е.В. Рекомендации по гидравлическим расчётам противоэрозионного крепления с применением пространственной георешетки с крупнообломочным грунтом/Е.В. Баранов, А.П. Гурьев, Н.В.Ханов// Гидротехническое строительство. –2019. –№8. – С. 22–26

4. Мельникова Е.П. Повышение устойчивости грунтовых сооружений путем армирования геосинтетическими материалами/ Е.П. Мельникова, Ю.В. Нужненко, Т.В. Скрыпник // Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике. – 2016. – № 1. – С. 29-34.

5. Жукова Т.Ю. Использование геосинтетических материалов и геотекстиля при строительстве/ Т.Ю. Жукова// Научный электронный журнал «Инновации. Наука. Образование». – 2022. – № 52. – С.393–397.

6. Атабиев И.Ж. Влияние природных условий на развитие оползневых процессов/ И. Ж. Атабиев, А.М. Бакштанин, Т. Ю. Жукова // Вестник Научно – методического совета по природообустройству и водопользованию. –2021. – №21. – С.42–46.

УДК 626-335.3

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ РЕБРИСТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕННОЙ ШЕРОХОВАТОСТИ

Каньяругендо Леонидас, аспирант кафедры гидротехнических сооружений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kany.l@mail.ru

Научный руководитель: Гурьев Алим Петрович, д.т.н., профессор кафедры инженерных конструкций ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alim_guryev@mail.ru

Научный руководитель: Ханов Нартмир Владимирович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой гидротехнических сооружений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, khanov@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье оценивается гидравлическое сопротивление ребристых зигзагообразных элементов шероховатости в качестве гасителя энергии потока на сливной грани бетонного водослива. Изложен сравнительный анализ изменения коэффициента Дарси в зависимости от отдельных параметров потока с изменением уклона.

Ключевые слова: Водослив, усиленная шероховатость, гаситель энергии.

В гидротехнике часто применяют водосбросные сооружения в виде быстротоков, где развиваются большие скорости потока воды. Нередко приходится прокладывать каналы с большими уклонами, так как иначе не вписываются в рельеф местности.

Однако, высокий спрос на воду для бытовых, сельскохозяйственных и промышленных нужд, гидроэнергетики или для защиты территорий от