

О ПРИМЕНЕНИИ ГЕОТЕКСТИЛЯ ДЛЯ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ КАНАЛОВ И ВОДОЕМОВ

ON THE APPLICATION OF GEOTEXTILES FOR IMPERVIOUS PROTECTION OF CANALS AND RESERVOIRS

Р.Р. Аллямов, Е.Н. Никифорова, А.А. Максимов
R.R. Allyamov, E.N. Nikiforova, A.A. Maximov

Ивановский государственный политехнический университет
Ivanovo State Polytechnical University
E-mail: oipivgpu@yandex.ru

Обозначена основная проблема использования водных ресурсов – масштабные фильтрационные потери воды. Обобщен опыт применения распространенных элементов противofильтрационной одежды: полимерных пленок и геосинтетических материалов. Для борьбы с фильтрацией к широкому применению предложен наиболее подходящий вид геосинтетического материала.

Ключевые слова: геосинтетика; противofильтрационная защита; экологическая безопасность.

Designated the main problem of water resources – large-scale filtration losses of water. Summarizes the experience of applying common elements impervious clothing: plastic films and geosynthetics. To combat the filtering to the wide application proposed the most suitable type of geosynthetic material.

Keywords: geosynthetics; impervious protection; ecological safety.

Одной из основных проблем при использовании водных ресурсов на территории Российской Федерации, принято считать, масштабные фильтрационные потери воды из водопроводящих систем, либо оросительных каналов, которые за один сезон достигают порядка 90% общих потерь воды. Такие значительные потери воды не только снижают экономическую эффективность каналов, но и нередко приводят к заболачиванию местности, а в горных условиях становятся причиной образования опасных обрушений и селей. В современных условиях главным фактором для повышения эффективности работы оросительных каналов является совершенствование противofильтрационных мероприятий, которые призваны обеспечивать должный уровень экологической безопасности в области защиты грунтовых вод. Противofильтрационные мероприятия для решения обозначенной проблемы выбираются в зависимости от сочетания ряда факторов, в том числе от гидрогеологических условий, протяженности канала, фильтрационных свойств грунта и т.д.

Не менее серьезной проблемой являются экономические затраты на борьбу с фильтрационными потерями. Снижение водопроницаемости грунта очень часто достигают путем заполнения его пор мелкими частицами, иначе говоря, кольматации глиной. Данный способ не только требует серьезных вложений с очень низкой нормой окупаемости, в силу значительного объема земляных работ, и серьезных затрат на транспортировку противofильтрационных грунтовых материалов, но и повышает количество используемых природных ресурсов.

Для борьбы с фильтрацией из каналов и водоемов используются различные противofильтрационные одежды: от морально устаревших – кольматации, уплотнения и т.д. до более современных – облицовок с применением полимерных материалов. Тем не менее, тонкие полимерные пленки в процессе строительства и эксплуатации достаточно легко повреждаются строительными механизмами и объемными составляющими грунтового основания. При этом зачастую количество повреждений настолько велико, что утрачивается весь эффект от использования полимерных пленок в качестве противofильтрационных составляющих. Таким образом, даже использование полимерных материалов в качестве

стабилизированных пленок не привело к обеспечению высокой эффективности и долговечности противофильтрационных мероприятий на оросительных системах в грунтах с высоким коэффициентом фильтрации.

В последние годы появилось и другие конструкции противофильтрационных покрытий, в т. ч. с применением геосинтетических материалов, используемые не только для оросительных сетей, но и накопителей жидких отходов. Использование геосинтетических материалов в конструкциях противофильтрационных покрытий, позволяет минимизировать количество земляных работ и исключить затраты на противофильтрационные грунтовые материалы, в силу отсутствия необходимости в них. Кроме того, использование геосинтетических материалов в конструкциях противофильтрационных покрытий является серьезным шагом к рациональному использованию природных ресурсов, т.к. приведет не только к существенной экономии водных ресурсов, но и к повышению грунтового плодородия за счет исключения вторичного засоления.

К используемым для снижения потерь воды на фильтрацию геосинтетическим материалам относятся синтетические материалы на основе полимеров, применяемые для повышения технических характеристик как грунтов, так и элементов строительных конструкций. Такие материалы способны сохранять прочность даже при больших деформациях, воспринимая значительные растягивающие напряжения, не теряя долговечность, технологичность и экологическую безопасность [1, 2]. Большинство зарубежных стран уже имеют значительный опыт применения геосинтетических материалов для противофильтрационной защиты не только на грунтовых плотинах, но и в различного рода накопителях жидких отходов [3].

Необходимость обеспечения высокой надежности, долговечности и эффективности противофильтрационных покрытий вынуждает более тщательно подходить к виду используемых материалов, учитывать возможные неблагоприятные атмосферные, механические и термические воздействия [4]. Гигроскопичные особенности геотекстиля делают его полотна наиболее подходящими для применения в конструкциях противофильтрационных облицовок, однако способность впитывать воду, с большой вероятностью, приведет к увеличению заявленного в характеристике веса, что может сказаться на сложности работы с данным строительным материалом.

При производстве противофильтрационных покрытий с использованием геотекстиля в качестве противофильтрационного элемента необходимо учитывать технические требования к этому элементу. В результате изучения данных о ползучести и деформационно-восстановительных процессах геосинтетических нетканых материалов [5, 6] и выполненных нами исследований [7, 8] установлено, что наиболее рациональным решением будет использования нетканого геотекстиля (рис.1), изготовленного иглопробивным способом, так как его свойства удовлетворяют техническим требованиям к производству работ с избеганием риска разрывов и других нарушений целостности из-за перепадов веса. Для производства иглопробивных нетканых полотен из синтетических волокон наибольшее применение находят полиамидные, полиэфирные, полипропиленовые волокна.



Рисунок 1. Структура геотекстиля

В табл. 1 приведен сравнительный анализ основных требований к физико-техническим свойствам противofильтрационных элементов и усредненных характеристик иглопробивного нетканого полотна (на примере продукции выпускаемой группой компаний «Дорнит»).

Таблица 1

Показатели свойств противofильтрационного элемента

Показатель	Требуемое значение	Геотекстиль «Дорнит»
Плотность, г/м ²	Не менее 300	456,25
Разрывная нагрузка, кН/м	Не менее 2,0	12,0
Коэффициент фильтрации, м/сут	Не менее 20	130
Химическая стойкость	pH > 4	До 8

При сравнении характеристик стандартных противofильтрационных элементов и геотекстиля, последний имеет более высокие показатели по многим признакам, что только подтверждает целесообразность его применения и оптимистичные прогнозы на перспективы дальнейшего развития для данного направления. Необходимо привлечь внимание специалистов, ученых, проектировщиков и строителей к обоснованному и более масштабному внедрению современных геосинтетических материалов в производстве противofильтрационных конструкций, т.к. это приведет к повышению эффективности работы оросительных систем за счет понижения коэффициента фильтрации и улучшению экологической обстановки в целом из-за снижения вредного воздействия на окружающую среду и более рационального использования природных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скуеро, А.М. Геомембраны – хорошо зарекомендовавшие себя водонепроницаемые системы на гидротехнических сооружениях / А.М. Скуеро, Г.Л. Васкетти // Международный дайджест по гидроэнергетике и плотинам. – 2007.
2. Кашарин, Д. В. Защитные инженерные сооружения из композитных материалов в водохозяйственном строительстве / Д.В. Кашарин. – Новочеркасск, 2012.
3. Гладштейн, О.И. Особенности применения геосинтетических материалов в гидротехническом строительстве / О. И. Гладштейн // Гидротехника. – 2009. – № 1.
4. Анахаев, К.Н. О фofильтрационном расчете земляных плотин с ядром / К. Н. Анахаев, Б. Х. Амшоков, А. В. Ищенко // Гидротехническое строительство. – 2006. – № 5.
5. Демидов, А.В. Критерии оптимального выбора математической модели вязкоупругости текстильных материалов / А.В. Демидов, А.Г. Макаров, А.М. Сталевич // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006. - № 5. - С. 21-25.

6. Макаров, А.Г. Вариант спектра наследственно-вязкоупругой релаксации синтетических нитей / А.Г. Макаров, А.М. Сталевич // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2000. - № 3. - С. 8-13.

7. Пестерева, Л.А. Программа для установления нормативных значений показателей качества промышленной продукции по полученным экспериментальным данным / Л.А. Пестерева, Н.А. Грузинцева, Б.Н. Гусев, Е.Н. Никифорова, Т.Ю. Никитина, Ю.С. Грушина // Свидетельство о регистрации электронного ресурса №21574 в Объединенном фонде электронных ресурсов «Наука и образование». - Оpubл. 29.12.2015.

8. Пестерева, Л.А. Компьютерная программа оценки качества укладки геотекстильного материала в земляное полотно / Л.А. Пестерева, Д.А. Панов, Н.А. Грузинцева, Б.Н. Гусев, Е.Н. Никифорова // Свидетельство о регистрации электронного ресурса №21724 в Объединенном фонде электронных ресурсов «Наука и образование». - Оpubл. 22.03.2016.

УДК 625.7

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕКСТИЛЯ В ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ

IMPROVEMENT OF STANDARD ENSURING QUALITY OF TECHNICAL TEXTILES IN THE ROAD AND TRANSPORT COMPLEX

Н.А. Грузинцева, Б.Н. Гусев, В.Е. Румянцева, И.В. Красильников
N.A. Gruzintseva, B.N. Gusev, V.E. Rumyantseva, I.V. Krasilnikov

Ивановский государственный политехнический университет
Ivanovo State Polytechnical University

E-mail: gruzincevan@mail.ru, mtsm@ivgpu.com, varrym@gmail.com, korasb@mail.ru

В статье рассмотрены основные виды технического текстиля, применяемого в дорожно-транспортном комплексе. Выявлены положительные и отрицательные моменты, которые оказывают влияние на распространение данных видов строительных материалов в отечественной строительной отрасли.

Ключевые слова: технический текстиль; классификация; геосинтетические материалы; дорожно-транспортный комплекс; дорожное строительство.

In article main types of the technical textiles applied in a road and transport complex are considered. The positive and negative moments which render are revealed influence distribution of these types of construction materials in domestic construction branch

Keywords: technical textiles; geosynthetic materials; road and transport complex; road construction; classification.

С целью повышения эффективности строительства в дорожно-транспортном комплексе идут по пути использования инновационных строительных материалов, а именно технического текстиля. Наиболее востребованными видами технического текстиля являются геосинтетические материалы (ГСМ), которые из-за своих уникальных свойств нашли широкое применение во многих областях строительства (рис. 1) [1].