В результате проведенного анализа можно сделать вывод, что использование геотекстиля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте автомобильных дорог гарантирует:

- экономию строительных материалов;
- устойчивость конструктива дорожной одежды;
- предотвращение плывучести;
- надежность связывания конструкции;
- снижение экономической нагрузки на предприятие на оплату труда рабочего персонала

1. ГОСТ Р 55028-2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Классификация, термины и определения (Переиздание) - Москва Стандартинформ, 2013 - 3 с.
2. Dormidontova T.V., Evdokimov S.V. Rationale for statistical characteristics of road safety parameters. В сборнике: MATEC Web of Conferences Editors: S. Jemioł, A. Zbiciak, M. Mitew-Czajewska, M. Krzemiński and M. Gajewski. 2017. С. 00040.
3. Евдокимов С.В., Иванов Б.Г., Шабанов В.А. Проблемы дорог на плотинах гидросооружений // Научное обозрение. № 22, 2015. С. 102-107.
4. Павлова Л.В., Павлов А.А. Виды геосинтетических материалов, применяемых в дорожном строительстве. В сборнике: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство сборник статей. Самарский государственный технический университет. Самара, 2017. С. 173-178.
5. Постановление Правительства РФ от 30 мая 2017 г. № 658 “О нормативах финансовых затрат и Правилах расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения”

Дормидонтова Т.В. , Кирилин С.В.

Оценка противообвальных и противоэрозийных мероприятий на участке автомобильной дороги

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/lj-05-2020-144

idsp: ljjournal-05-2020-144

Аннотация

В данной статье рассматриваются материалы и мероприятия, предназначенные для укрепления и защиты обрушений участков склонов, общие требования к крепежным изделиям, защита откосов от эрозийных процессов.

Ключевые слова: Искусственные сооружения, защита откосов, канаты, защита от обрушения, защитные мероприятия, сетка, геомат, расчет устойчивости откоса.

Abstract

This article discusses materials and measures, designed to strengthen and protect the collapse of slopes, General requirements for fasteners, protection of slopes from erosion processes.

Keywords: Artificial structures, protection of slopes, ropes, protection against collapse, wired measures, mesh, geomat.

В качестве объекта исследования была выбрана дорога IV технической категории, проходящая по горной и пересеченной местности. В ходе проведенного обследования было обнаружено, не соответствие местоположения фактически установленных километровых знаков с техническим паспортом дороги, проезжая часть имеет незначительные дефекты в виде небольших сеток трещин, шелушения, выкрашивания, местами застоя воды. Обочины дороги имеют деформации, сколы на

кромках и неукрепленную часть, местами присутствует деформация барьерного ограждения.

На участках дороги встречаются небольшие обрушения и размывы склонов на проезжую часть.

На анализируемом участке необходимо предусмотреть противообвальные и противоэрозионные мероприятия, с целью проведения комплекса мероприятий по благоустройству территории и минимизации экологического ущерба.

В качестве варианта по предотвращению обрушений скальных пород был рассмотрен способ укрепления - системой драпировки (рисунок 1).

Рисунок 1. Пример укрепления склонов от обвальных мероприятий

Такая система, перераспределяет нагрузку, которая оказывает воздействие на сетку, при помощи вплетенных в неё тросов, за счёт увеличения прочности конструкций, тем самым повышая поверхностную устойчивость склона. Тросы прижимаются к скале прижимными пластинами с помощью анкеров и гаек – это способствует их более эффективному использованию системы.

Экспериментальным путём было получено, что в работе необходимо использовать полотно из сетки двойного кручения с шестиугольными ячейками и вплетенными в нее в продольном направлении стальными тросами диаметром 8,2мм с шагом 100см. Стальная проволока, должна иметь плотное цинковое покрытие или покрытие в составе которого присутствует 95% цинка и 5% алюминия с добавлением мишметаллов.

Сетки армируются продольными и поперечными канатами диаметрами 8,2мм с металлическими сердечниками, рисунок 2.

Рисунок 2. Крепление Сетки

Для соединения соседних рулонов сетки в единое полотно, было предложено, использовать такелажные кольца, которые скрепляют смежные кромочные канаты при зазоре между ними до 10мм и устанавливаются через 200мм. При зазоре между сетками до 100мм, было рекомендовано использовать оцинкованную проволока для связки диаметром 2,2мм, при зазоре между сетками до 500мм, рисунок 3.

Рисунок 3. Соединения рулонов сетки

В ходе обследования было обнаружено, что на расстоянии от кромки проезжей части 1,5м и более проложена магистральная сеть газопровода, а с противоположной стороны - воздушная линия электропередач. Учитывая особенность склона (были обнаружены мелкофракционные камни) в качестве укрепления были предложены и проанализированы геосинтетические материалы, защищающие от поверхностной эрозии грунтов.

По результатам исследования были выбраны геоматы с петлеобразной поверхностью, изготовленные термическим способом из хаотично скрепленных полипропиленовых волокон, методом экструзии.

Применение геоматов позволит обеспечить устойчивость грунтов, за счет локализации эрозионных процессов в поверхностных слоях откосов, создаст декоративную облицовку лицевых поверхностей армогрунтовых сооружений. При этом открытая структура материала способствует прорастанию корневой системы растений и гарантирует защиту склонов от эрозии.

Типовая схема укрепления откосов для защиты от эрозионных процессов включает отсыпку плодородного слоя с внесением семян трав, укладка геомата с закреплением на склоне стальными шпильками и завершающая присыпка слоем растительного грунта.

В качестве армирующего элемента использовалась стальная сетка проволочная крученая с шестиугольными ячейками, изготавливаемая по ГОСТ Р 51285.

Расчеты устойчивости были выполнен с помощью программы MacStars. Примеры расчётов представлены на рисунке 3,4.

Рисунок 3. Пример расчёта устойчивости склона

Рисунок 4. Пример расчёта устойчивости крепления откосов

В результате проведенной работы, доказано, что для укрепления склонов можно использовать геосинтетические материалы - геоматы, которые будут выполнять функцию защиты от эрозионных процессов, в качестве варианта по предотвращению обрушений скальных пород необходимо воспользоваться системой драпировки. Применение таких мероприятий позволит укрепить и защитить участки склонов от обрушений и надёжно свяжет конструкции.

1. ГОСТ Р 51285-99 Сетки проволочные крученые с шестиугольными ячейками для габионных конструкций. Технические условия (с Изменением №1) - Введ.:2000-01-01;
2. ГОСТ 3066-80. Канат двойной свивки типа ЛК-О конструкции 6х7(1+6)+1х7(1+6). Сортамент (с Изменениями N 1, 2) - Введ.:1982-01-01;
3. Dormidontova T.V., Evdokimov S.V. Rationale for statistical characteristics of road safety parameters. В сборнике: MATEC Web of Conferences Editors: S. Jemioło, A. Zbiciak, M. Mitew-Czajewska, M. Krzemiński and M. Gajewski. 2017. С. 00040.
4. Евдокимов С.В., Иванов Б.Г., Шабанов В.А. Проблемы дорог на плотинах гидросооружений // Научное обозрение. № 22, 2015. С. 102-107.

5. Павлова Л.В., Павлов А.А. Виды геосинтетических материалов, применяемых в дорожном строительстве. В сборнике: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство сборник статей. Самарский государственный технический университет. Самара, 2017. С. 173-178.
6. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями №1,2) - Введ.:2013-01-01;
7. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением №1) - Введ.:2011-05-20. М.: Стандартинформ, 2017 год;
8. ОДМ 218.2.078-2016 Методические рекомендации по выбору конструкции укрепления откосов земляного полотна автомобильных дорог общего пользования. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 05.10.2016 N 2032-р.

Клименко М.Ю., Царитова Н.Г., Чернушкина С.А.

Перспективы использования геодезических куполов в условиях Арктики

*ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова»
(Россия, Новочеркасск)*

doi: 10.18411/lj-05-2020-145

idsp: ljjournal-05-2020-145

Аннотация

В статье представлена информация об истории развития и строительства геодезических куполов в условиях Крайнего Севера. Выполнен анализ плюсов и минусов таких конструкций. Авторами статьи предложен новый вид соединений стержней в геодезическом куполе, приведены плюсы такого соединения от существующих.

Ключевые слова: геодезический купол, экстремальные климатические условия, шарнирный узел, пространственная стержневая конструкция

Abstract

The article presents information about the history of development and construction of geodesic domes in the Far North. The analysis of pros and cons of such structures is performed. The authors of the article propose a new type of rod connections in a geodesic dome, and show the differences between such connections and existing ones.

Keywords: geodesic dome, extreme climatic conditions, hinged joint, spatial rod structure

Строительство городов в условиях Севера является сложной работой. Холодным и северным, непригодным для жилья регионом Земли является Арктика с территорией более 30 млн кв. км.

С участием России, в настоящее время в этом регионе, работает большое количество международных экспедиций, а также полярные станции и радиометцентры. Многие государства проявляют готовность участвовать в освоении Арктики, из-за возможности использования природных ископаемых на огромной территории. В этой связи создание компактного комфортного жилья на этих территориях является одной из сложных и приоритетных задач.

На Крайнем Севере есть несколько городов, а население живет в общинах, поэтому он является самым малонаселенным регионом. Для того чтобы жители чувствовали перспективы экономического развития, необходимо осуществлять строительство как жилых, так социальных, культурных и административных объектов.

Для Арктической зоны характерны экстремальные климатические условия: отрицательная среднегодовая температура, полярные ночи, сильные ветры и метели [1]. Конструкция здания должна быть без температурных мостиков, через которые тепло мгновенно выходит из помещения.