

УДК 625.736

Студ. Д.Е. Касьянов
Рук. М.В. Савсюк
УГЛТУ, Екатеринбург

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ВИДЫ УКРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Эксплуатация автомобильных дорог зависит от состояния земляного полотна и системы водоотвода, при этом их нормальная работоспособность может быть затруднена из-за ряда неблагоприятных гидрометеорологических воздействий.

При проектировании автомобильных дорог применяют обоснованные нормативные параметры земляного полотна и проезжей части. Большое внимание уделяют вопросам устойчивости земляного полотна, которая обеспечивается приданием необходимых размеров и формы.

Земляное полотно ограничивается боковыми наклонными поверхностями (откосами), крутизну которых назначают с учетом механических свойств грунта и рабочей отметки.

Откосы автомобильных дорог подвергаются воздействию погодноклиматических факторов (температурные и силовые воздействия паводковых или поверхностных вод), под влиянием которых происходит снижение их прочности, а при недостаточном внимании к вопросам обеспечения устойчивости откосов и их защите возникают деформации земляного полотна, на устранение которых требуются большие затраты.

Поэтому вопрос применения защитных покрытий для укрепления откосов, обеспечивающих устойчивость всей конструкции земляного полотна, является актуальным.

Проведя анализ существующих типов и видов укрепления земляного полотна с учетом их преимуществ и недостатков, выбрали наиболее рациональные конструкции.

Гидропросев используют для защиты неподтопляемых или кратковременно подтопляемых откосов от водной и ветровой эрозии в районах с благоприятными условиями для прорастания трав и развития корневой системы. При этом применяют многолетние травы, состоящие из трехкомпонентной смеси: корневищные злаковые травы – от 35 до 55 % по массе; рыхлокустовые злаковые травы – от 30 до 50 %; стержнекорневые бобовые травы – от 5 до 20 %.

Для защиты подтопляемых откосов, как правило, используют несущие конструкции: бетонные плиты с устройством обратного фильтра¹ из щебня или геосинтетического материала; каменную наброску; объемные георешетки (геомат, «Геовеб»).

Бетонные плиты предназначены для защиты конусов путепроводов и откосов периодически подтопляемых насыпей от воздействия воды при скорости течения до 3 м/с и высоте волны до 0,6 м, при слабом ледоходе.

Применяют бетонные плиты размером 1,0×1,0×0,16 и 1,0×1,0×0,2 м.

Толщину и размеры плит назначают по расчету в зависимости от скорости течения воды, высоты волн и крутизны укрепляемого откоса. Бетонные плиты допускается укладывать только на откосах не круче 1:2 из дренирующих грунтов и только после полной стабилизации насыпи.

В нижней части конструкции из сборных бетонных плит устраивают бетонный упор или каменную упорную призму.

Каменная наброска применяется для укрепления откосов земляного полотна в том случае, если на месте строительства или вблизи него имеется в достаточном количестве пригодный камень из плотных изверженных, осадочных и метаморфических пород, обладающих необходимой прочностью, морозостойкостью и водостойкостью.

При укреплении откосов каменной наброской крупность камня должна соответствовать (в зоне размыва) максимальной скорости течения воды при расчетной глубине размыва, а объем рассчитан на защиту от размыва. При определении объема камня следует принимать уклон откоса воронки размыва равным 1:2, а толщину слоя каменной наброски – не менее размера двух камней.

Геоматы служат для предотвращения водной и ветровой эрозии на откосах и представляют собой высокопористые однослойные рулонные геосинтетические материалы, выполненные методами экструзии. Технология применения заключается в том, что корни посеянных растений вместе с путаной структурой материала образуют однородную структуру, которая крепко удерживает грунтовую поверхность от разрушения [1].

«*Геовеб*» применяется при строительстве автомобильных дорог, представляет собой сотовую структуру из пластика, объемную георешетку, которая при использовании в конструктивном слое способна играть роль армирующего элемента.

В зависимости от предполагаемых условий воздействия воды на откос и его заложения при укреплении откоса «*Геовебом*» могут быть использованы

¹ Фильтр, состоящий из двух и более слоев несвязных грунтов, уложенных в порядке возрастания крупности частиц по отношению к направлению фильтрационного потока воды с целью предотвращения выноса частиц грунта сооружения или его основания.

следующие заполнители: растительный грунт, минеральный дискретный материал, монолитный минеральный материал.

Применение заполнителя из растительного грунта рекомендуется в тех случаях, когда поверхностные потоки имеют малую продолжительность (не более 24 ч) и скорость менее 6 м/с.

Укрепление поверхности откосов посредством георешетки «Геовеб», заполненной дискретным минеральным материалом, может быть эффективным в том случае, если скорость потока превышает неразмывающую для материала укрепления при отсутствии «Геовеба».

Применение «Геовеба» с заполнением ячеек бетоном рекомендуется для откосов, которые подвергаются длительному воздействию поверхностных вод, ударам волн [2].

Каждый из этих видов укрепления имеет свою область наиболее эффективной работы в сооружении и защите поверхности откоса.

Библиографический список

1. Методические рекомендации по выбору конструкций укрепления конусов и откосов земляного полотна, технологии и механизации укрепительных работ. М., 2009.

2. Методические рекомендации по применению объемной георешетки типа «Геовеб» при сооружении автомобильных дорог в районах вечной мерзлоты Западной Сибири (для опытного строительства) / СоюзДорНИИ. М., 2003.

УДК 625.731.1

Студ. А.А. Катнова
Маг. А.И. Распутин
Рук. С.И. Булдаков
УГЛТУ, Екатеринбург

ИСПЫТАНИЯ УКРЕПЛЕННЫХ ГРУНТОВ

На территории Российской Федерации месторождения каменных материалов, пригодных для строительства автомобильных дорог, расположены неравномерно, поэтому в местах, где отсутствуют местные каменные материалы, экономически выгодно применять грунты, укрепленные вяжущими [1].

Первостепенное значение для правильного выбора материалов для укрепления грунтов имеют лабораторные исследования. По заданию СОГУ «Управление автомобильных дорог» в лаборатории кафедры транспорта и