

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЪЕМНЫХ ГЕОРЕШЕТОК
ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

С. В. КРАСКОВСКИЙ, П. А. ЛЫЩИК

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

В процессе эксплуатации автомобильных дорог откосы подвергаются воздействию транспортной нагрузки, погоднo-климатических условий, подземных вод. Это вызывает нарушение общей и местной устойчивости откосов, выражающееся в появлении деформаций дорожного покрытия, ухудшении режима водно-земляного полотна, влечет за собой снижение эффективности транспортного сообщения и уровня безопасности движения [1]. Поэтому разработка и внедрение способов укрепления откосов автомобильных дорог – актуальная задача при проектировании дорожных конструкций.

Специальным техническим решением, позволяющим эффективно заменить традиционные конструкции укрепления откосов или использовать комбинации с ними, является применение объемных георешеток (далее – георешеток). Георешетками можно эффективно укреплять неподтапливаемые и подтапливаемые откосы, конусы мостов и путепроводов.

Георешетка как упрочняющий элемент позволяет повысить общую устойчивость грунта за счет восприятия растягивающих напряжений в зоне поверхности скольжения и местную устойчивость поверхности откосов, конусов и др. В итоге достигается повышение надежности и долговечности конструкций автомобильных дорог, сокращаются затраты на их строительство, содержание и уход.

При использовании георешеток необходимо учитывать, что они изготавливаются из полос различных материалов, отличающихся по прочности на растяжение и водопроницаемости. Водопроницаемым материалом является нетканое полотно, водонепроницаемым – пластик (в этом случае полосы рекомендуется выполнять перфорированными). В общем случае предпочтительнее применять георешетки из нетканого полотна, т.к. они хорошо интегрируются в растительный грунт, прорастают корнями растений и образуют прочный слой.

Заполнителем ячеек георешеток может быть растительный грунт с посевом семян трав, дискретный минеральный материал (например, щебень, гравий), монолитный минеральный материал (цементобетон) или комбинированный материал (щебень + грунт). Максимальный размер зерен минерального материала, используемого в качестве заполнителя, зависит от

высоты и горизонтальных размеров ячеек георешетки. Например, для ячеек высотой 7,5 см максимальный размер зерен составляет 50 мм, для ячеек высотой 20 см – 75 мм (при размере ячеек 20×20 см) и 150 мм (при размере ячеек 40×40 см).

Помимо требований к размеру зерен заполнителя, определенные требования предъявляются и к геометрическим параметрам георешеток.

Высоту георешетки, в общем случае, необходимо выбирать с учетом крутизны откоса, материала заполнителя ячеек. В зависимости от заложения откоса высота георешетки принимается следующей: при заложении откоса менее 1 : 1,75 (угол откоса менее 30°) – не менее 7,5 см; при заложении откоса круче 1 : 1,75 – не менее 10 см.

Если угол укрепляемого откоса больше угла естественного откоса заполнителя, то высота георешетки h (см) определяется по формуле

$$h = L \operatorname{tg}(\beta - \varphi) + h_{\min},$$

где L – длина стороны ячейки, см; β – угол укрепляемого откоса, град.; φ – угол естественного откоса (угол внутреннего трения) заполнителя, град.; h_{\min} – минимальная допустимая толщина слоя заполнителя, см (рекомендуемое значение 2–3 см).

Горизонтальные размеры ячеек георешеток необходимо выбирать в зависимости от заложения откоса. Так, при заложении откоса менее 1 : 1,75 – размеры ячеек составляют 40×40 см, а при заложении откоса круче 1 : 1,75 – 20×20 см.

При укреплении откосов георешетками технологическая последовательность операций обычно следующая: планировка поверхности и поверхностное уплотнение откоса; укладка (при необходимости) защитного слоя из геотекстиля; монтаж секций георешеток посредством анкерных стержней, тросов; устройство (при необходимости) русел водоотводных и водосбросных лотков, бетонирование их стенок и днища; заполнение ячеек георешеток; посев семян многолетних трав; планировка и уплотнение растительного грунта, полив водой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Львович, Ю. М.** Укрепление откосов земляного полотна автомобильных дорог / Ю. М. Львович, Ю. Л. Мотылев. – М. : Транспорт, 1979. – 159 с.