

Кремнева Л. В., Зайцева Н. Н., Галейченко С. Д.
ГБПОУ ВО «Борисоглебский дорожный техникум»
Россия, г. Борисоглебск

ТИПЫ УКРЕПЛЕНИЙ ПОДХОДОВ И РЕГУЛЯЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ МОСТОВ

В общем комплексе содержания и ремонта мостов за подходами и регуляционным сооружением требуется особо тщательный надзор, уход и своевременный ремонт. В результате воздействия ледохода, высоких паводковых и ливневых вод могут образоваться серьезные повреждения - подмывы, размывы и оползание откосов насыпей, струенаправляющих дамб и берм, а также просадки земляного полотна и разрушения дорожной одежды на подходах. Повреждения элементов мостового перехода в отдельных случаях могут привести к перерыву движения автомобильного транспорта по дороге.

Особое внимание нужно уделять подходам к мостам и регуляционным сооружениям на водотоках с большими скоростями течения, высокими паводками и сильными ледоходами, а также на реках, где насыпи подходов и регуляционных сооружений подвержены ударам волн.

Подходы к постоянным мостам устраивают в большинстве случаев в виде незатопляемых земляных насыпей на поймах рек или в русле для блуждающих беспойменных рек. У временных низководных мостов, а также у мостов на дорогах низких категорий в особых случаях допускается устройство периодически затопляемых подходов.

Необходимым и эффективным мероприятием, обеспечивающим устойчивость земляного полотна подходов и насыпей регуляционных сооружений, является укрепление откосов и конусов, которое защищает их от размыва атмосферными осадками. Кроме того, разрушение подтопляемых конусов и откосов может быть вызвано воздействиями ветровых и судовых волн, течением речных вод вдоль насыпи, периодическими колебаниями длительного подтопления, воздействием фильтрующих вод, ледоходом и корчеходом.

Способ укрепления откосов и конусов предусматривают с учетом условий сооружения земляного полотна, подходов и регуляционных сооружений и возможного воздействия на них природных факторов в процессе эксплуатации моста.

Конструкцию креплений выбирают исходя из следующих основных факторов: конструкция, материал креплений и способ производства работ должны обеспечивать прочность и надежность сооружения; сумма строительных и эксплуатационных затрат должна быть наименьшей; укрепительные устройства по возможности должны предусматриваться из местных материалов; строительные работы, как правило, должны быть механизированными и выполняемыми в сжатые сроки. При выборе типа укрепления учитывают также вид укрепляемого сооружения, род грунтов, из которых сложено сооружение и его основание, местные климатические, топографические и гидрологические условия.

Традиционные виды укреплений подходов и регуляционных сооружений

1. ПОСЕВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ
2. ОДЕРНОВКА
3. КАМЕННАЯ НАБРОСКА
4. УКРЕПЛЕНИЕ БЕТОННЫМИ ИЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ ПЛИТАМИ

Современные виды укреплений подходов и регуляционных сооружений

1. УКРЕПЛЕНИЕ АСФАЛЬТОБЕТОННЫМИ ПЛИТАМИ

Укрепление асфальтобетонными плитами в настоящее время рекомендуется для опытного применения для защиты откосов подтопляемых насыпей подходов от текущей воды и волнобоя при толщине льда не больше 0,4 см и отсутствии в водном потоке крупноблочных материалов, истирающих битумные плиты.

2. ГАБИОННЫЕ УКРЕПЛЕНИЯ

Для защиты откосов насыпей подходов к мостам, конусов, а также берегов рек от воздействия быстро и бурно текущей воды, несущей большое количество наносов, широко применяют габионные укрепления в любых климатических условиях при плотных грунтах основания. Габионы различают трех видов — тюфяки, ящики прямоугольные и цилиндрические. Защитные стенки в подводной части откоса устраивают из габионных прямоугольных ящиков. Габионные тюфяки, отличающиеся от этих ящиков меньшей высотой (0,25—0,5 м), используют в качестве одежды откосов и основания стенок габионной кладки. Цилиндрические габионы применяют редко и обычно в тех случаях, когда быстрое течение воды в реке не позволяет правильно уложить габионы.

3. СБОРНЫЕ РЕШЕТЧАТЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

В настоящее время для укрепления откосов насыпей и конусов в Японии и откосов глубоких выемок в Болгарии получили распространение сборные решетчатые железобетонные конструкции.

В нашей стране на автомобильных дорогах применен новый тип укрепления конусов и откосов земляного полотна. Решетчатые конструкции этого типа укреплений, разработанные в Союздорнии и Союздорпроекте, состоят из сборных железобетонных и армированных цементогрунтовых элементов, которые после соединения в стыках образуют на поверхности откоса (конуса) решетку с ячейками. В поверхностных слоях откоса (конуса) конструкцию закрепляют металлическими штырями или железобетонными сваями, которые забивают в узлах стыков.

Для защиты подтопляемых откосов насыпей автомобильных и железных дорог, берегов рек и каналов ЦНИИС предложил конструкцию гибких железобетонных покрытий, которая может заменять такие типы укреплений, как каменная наброска, хворостяные тюфяки и мелкие бетонные плитки, а в отдельных случаях и железобетонные плиты (толщиной до 10 см). виброрейками и на вибростолах с последующей тепловлажностной обработкой. Бетон плит М-400.

На подтопляемых откосах рекомендуется гибкое железобетонное покрытие укладывать на слой щебеночной подготовки.

4.. УКРЕПЛЕНИЕ НАСЫПЕЙ ШПУНТОМ ПВХ

Шпунт ПВХ используется для самых разнообразных целей: укрепление крутых берегов против эрозии; укрепление стен и склонов строительных котлованов; укрепление откосов автодорог; берегов любых водоемов; террасирование; защита от паводков.

Кроме того, шпунтовые стены могут служить в качестве подпорных сооружений, ими можно регулировать скорость течения и русла рек, сооружать затоны, переливы. Также с помощью шпунта ПВХ можно осушить место проведения работ и вести их ниже уровня воды без применения водолазного снаряжения.

5. УКРЕПЛЕНИЕ НАСЫПЕЙ ГЕОМАТ МакМат

Рулонный материал МакМат - это трехмерная панель из волокон полипропилена. Она представляет собой ворсистый коврик из полипропиленовых нитей диаметром 0,65 мм.

МакМат используется главным образом для защиты откосов от эрозионных процессов и восстановления плодородного слоя и растительного покрова, а также защиты берегов водотоков с низкой эрозионной активностью. Благодаря ворсистой лицевой поверхности и значительному количеству пустот (более 90%) МакМат аккумулирует на себе частички грунта и препятствует эрозии поверхностного слоя почвы. Аккумуляция частиц грунта способствует росту растительности, прорастающей сквозь него, что придает укрепленному откосу естественный вид. Материал может использоваться в комбинации с другими конструкциями и материалами (габионы, матрацы Рено, матрацы Геомак, биополотна БиоМат). Применение полотна БиоМат (кокосовый или кокосово-соломенный мат) обеспечивает минимальные потери почвенного покрова и предельно быстрое восстановление растительности.

6. УКРЕПЛЕНИЕ НАСЫПЕЙ СИСТЕМОЙ МАКВОЛЛ

В настоящее время динамично развивающаяся строительная индустрия предъявляет все новые требования к строительным материалам и технологиям. Компания "Габионы Маккаферри СНГ" предлагает новое инженерное решение в области армогрунтовых конструкций и укрепления грунтов - Систему Макволл.

Система Макволл - это комбинированная армогрунтовая конструкция, которая состоит из облицовочных бетонных блоков, а также геосинтетики, послойно армирующей массив грунта обратной засыпки. Применение геосинтетических материалов обеспечивает высокую несущую способность сооружений под нагрузкой. Соединительные стекловолоконные стержни позволяют легко выровнять отдельные блоки друг относительно друга и добиться прочного механического соединения между элементами армогрунтовой конструкции.

Система Макволл предназначена для укрепления склонов, укрепления грунтов, возведения подпорных стен, от небольших по высоте, например в ландшафтном дизайне, до высоких сооружений в дорожном, мостовом и промышленном строительстве.

С 2007 года налажено производство бетонных блоков Макволл в России, а в 2011 году запущено производство блоков в Казахстане и Украине.

