

Отделочные и укрепительные работы

Термины и определения

Агротехнические мероприятия: Система приемов возделывания растительных культур, обусловленная биологическими особенностями растительных культур и почвенно-климатическими условиями района возделывания, направленная на обеспечение высокой урожайности выращиваемых растений при минимальных затратах труда и материально-финансовых средств на единицу качественной продукции, сохранение почвенного плодородия и защиту почв от эрозии.

Отделочные и укрепительные работы

Анкер: Одномерный металлический стержень, предназначенный для крепления секций объемной георешетки между собой и к поверхности откоса, имеющий, как правило, Г-образную форму.

Берма: Узкая горизонтальная или слегка наклонная полоса (уступ) на откосах земляного полотна для придания ему устойчивости.

Отделочные и укрепительные работы

Биологический тип конструкции укрепления:

Конструкции, предназначенные для защиты откосов от эрозии, оплывов, оплывин посредством агротехнических мероприятий.

Бугры пучения: Форма рельефа в районах многолетней мерзлоты, образующаяся при промерзании талых водоносных пород, подпитываемых снизу межмерзлотными и подмерзлотными водами.

Отделочные и укрепительные работы

Габионы (габионные конструкции):

Объемные сетчатые конструкции различной формы из проволоочной крученой с шестиугольными ячейками сетки, заполненные камнем, применяемые для обеспечения устойчивости склонов и откосов (ГОСТ Р 52132).

Отделочные и укрепительные работы

Геокомпози́ты: Двух-, трехслойные рулонные геосинтетические материалы, выполненные путем соединения в различных комбинациях геотекстиля, геосеток, плоских георешеток, геомембран и геоматов.

Геомат: Высокопористый однослойный рулонный геосинтетический материал, выполненный методами экструзии

Отделочные и укрепительные работы

Георешетка объемная: Геосинтетическое изделие, выпускаемое в виде гибкого компактного модуля из полимерных или геотекстильных лент, соединенных между собой в шахматном порядке посредством линейных швов, и образующего в растянутом положении пространственную ячеистую конструкцию.

Отделочные и укрепительные работы

Геосинтетические материалы: Класс искусственных строительных материалов, изготавливаемых главным образом или частично из синтетического сырья и применяемых при строительстве дорог и аэродромов и других геотехнических объектов.

Отделочные и укрепительные работы

Геосетка: Рулонный геосинтетический материал, состоящий из двух переплетенных между собой волоконных систем (нитей), имеющих взаимно перпендикулярное расположение и образующих ячейки размером более 5 мм; места переплетения нитей (узлы) геосетки могут быть усилены посредством третьей волоконной системы.

Отделочные и укрепительные работы

Геотекстиль: Рулонный геосинтетический материал в виде гибких полотен, полученный методами текстильной промышленности из волокон (филоментов, нитей, лент) с образованием пор размером менее 5 мм.

Отделочные и укрепительные работы

Геотекстиль нетканый: Рулонный геосинтетический материал, состоящий из хаотически расположенных в плоскости полотна филоментов (волокон), соединенных между собой механически (иглопробивным способом) или термически.

Отделочные и укрепительные работы

Геотекстиль тканый: Рулонный геосинтетический материал, состоящий из двух переплетенных между собой волоконных систем (нитей, лент), имеющих взаимно перпендикулярное расположение и образующих поры (ячейки) размером менее 5 мм; места пересечения нитей (узлы) могут быть усилены посредством третьей волоконной системы.

Отделочные и укрепительные работы

Гидропосев: Способ посева семян газонной травы при помощи гидросеялки.

Грунт растительный: Природный верхний слой почвы, обладающий по своему органическому и минералогическому составу свойствами плодородия, достаточными для целей озеленения земель.

Дополнительные слои основания: Слои между несущим основанием и подстилающим грунтом, предусматриваемые для обеспечения требуемой морозоустойчивости и дренирования конструкции, позволяющие снижать толщину выше-лежащих слоев.

Отделочные и укрепительные работы

защитные конструкции: Конструкции укрепления, предназначенные для защиты поверхностных слоев откоса от температурных воздействий, атмосферных осадков и грунтовых вод.

известкование почв: Внесение в почву извести и других известковых удобрений для устранения избыточной кислотности, способ химической мелиорации кислых почв.

канавы боковые придорожные: Канавы, проходящая вдоль земляного полотна для сбора и отвода поверхностных вод, с поперечным сечением лоткового, треугольного или трапецеидального профиля.

Отделочные и укрепительные работы

Канавы нагорные: Канавы, расположенные с нагорной стороны от дороги для перехвата стекающей по склону воды и с отводом ее от дороги.

Матрасы (габионы): Объемные изделия в форме параллелепипеда с большой опорной поверхностью и толщиной (от 10 см до 25 см) из проволочной крученой с шестиугольными ячейками сетки по ГОСТ Р 51285, применяемые для защиты грунтовых поверхностей от эрозии.

Отделочные и укрепительные работы

Несущие конструкции укрепления:

Конструкции, предназначенные для удержания грунта от смещений в поверхностной зоне откосов и их защиты от воздействия паводковых и поверхностных вод.

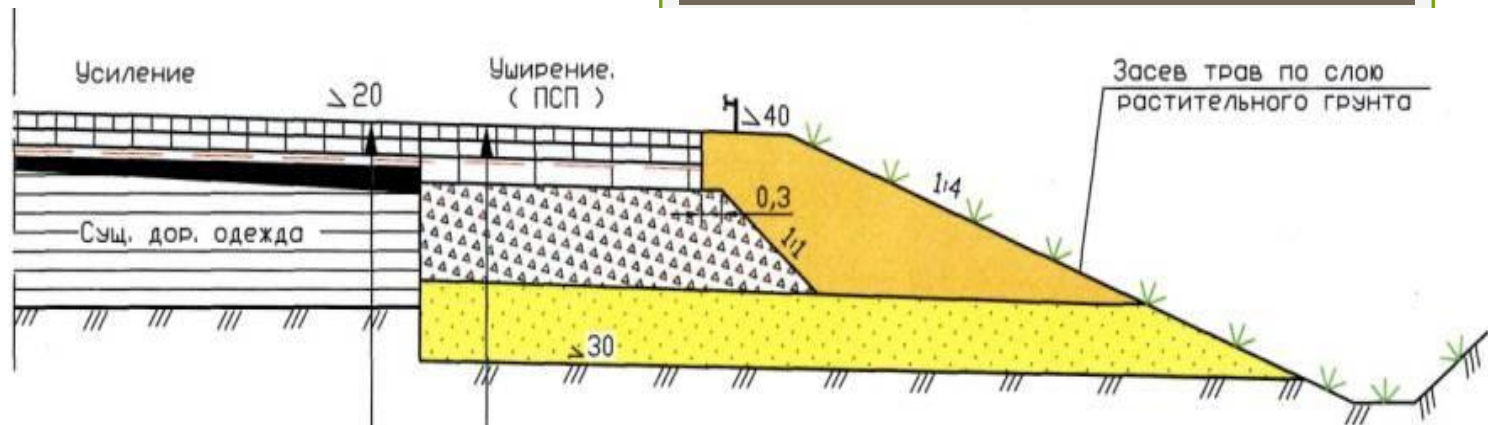
Присыпные обочины: Обочины, которые отсыпаются после окончания основных работ по возведению земляного полотна.

Отделочные и укрепительные работы

Рабочий слой земляного полотна (подстилающий грунт): Верхняя часть полотна в пределах от низа дорожной одежды до уровня, соответствующего $\frac{2}{3}$ глубины промерзания конструкции, но не менее 1,5 м, считая от поверхности покрытия.

Скоба: Анкер П-образной формы для крепления геотполотен к поверхности откоса (ГОСТ 6727).

Скоп: Отход предприятий целлюлозно-бумажной промышленности, состоящий из 60 % целлюлозных волокон и 40 % каолина.



Плотный асфальтобетон из горячей мелкозернистой смеси тип А , I марки
БНД 60/90 по ГОСТ 9128-97

Плотный асфальтобетон из горячей мелкозернистой смеси тип Б , I марки
БНД 60/90 по ГОСТ 9128-97

Геосетка ССНП 100/100-25

по СТО 00205009-001-2005

Выравнивающий слой из горячего пористого асфальтобетона мелкозернистой смеси тип Б , I марки

Существующая дорожная одежда с цементобетонным покрытием

Плотный асфальтобетон из горячей мелкозернистой смеси тип А , I марки
БНД 60/90 по ГОСТ 9128-97

Плотный асфальтобетон из горячей мелкозернистой смеси тип Б , I марки
БНД 60/90 по ГОСТ 9128-97

Геосетка ССНП 50/50-25 (100/100-25)
по СТО 00205009-001-2005

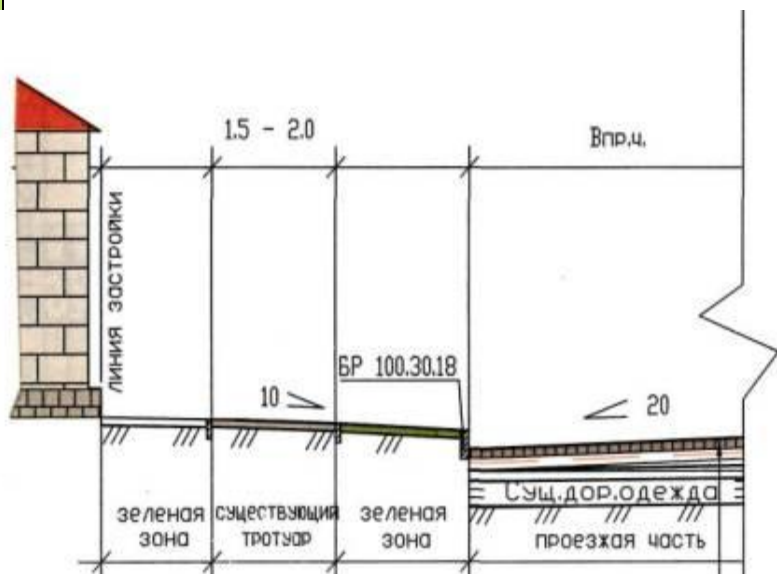
Пористый асфальтобетон из горячей мелкозернистой смеси I марки
БНД 60/90 по ГОСТ 9128-97

Щебень фракционированный М 1200 фракция 10-20, 40-70 мм, уложенный по способу заклинки из изверженных пород по ГОСТ 25607-97

Песок мелкий с Кф не менее 1 м/сутки

Капитальный ремонт на жестком существующем покрытии

Дорожная одежда городской улицы (Ремонт)



проектируемое покрытие -

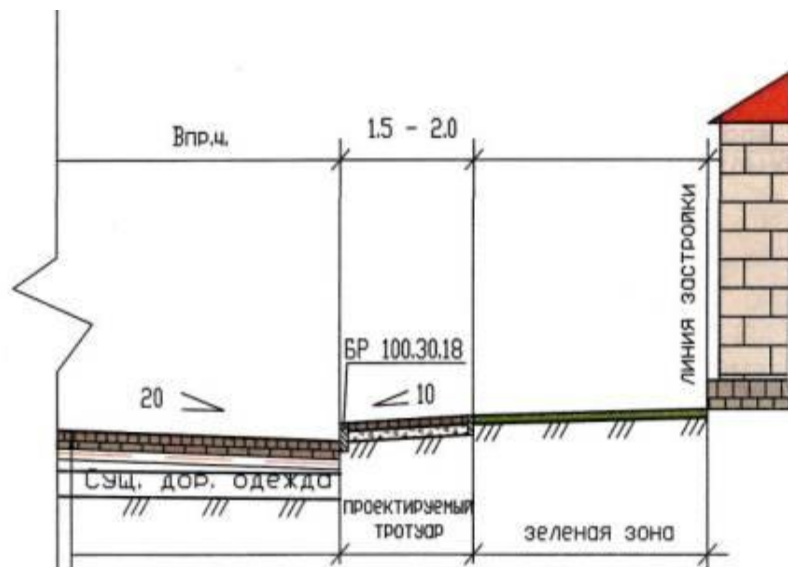
м/з а/б смесь тип Б марки II, ГОСТ 9128-97

геосетка ССНП 50/50-25 по СТО 00205009-001-2005

выравнивающий слой - асфальтобетонная смесь

тип Г марки II, ГОСТ 9128-97

существующая дор. одежда (цементобетон, асфальтобетон)



верхний слой покрытия -

м/з а/б смесь тип Б марки II, ГОСТ 9128-97

нижний слой покрытия -

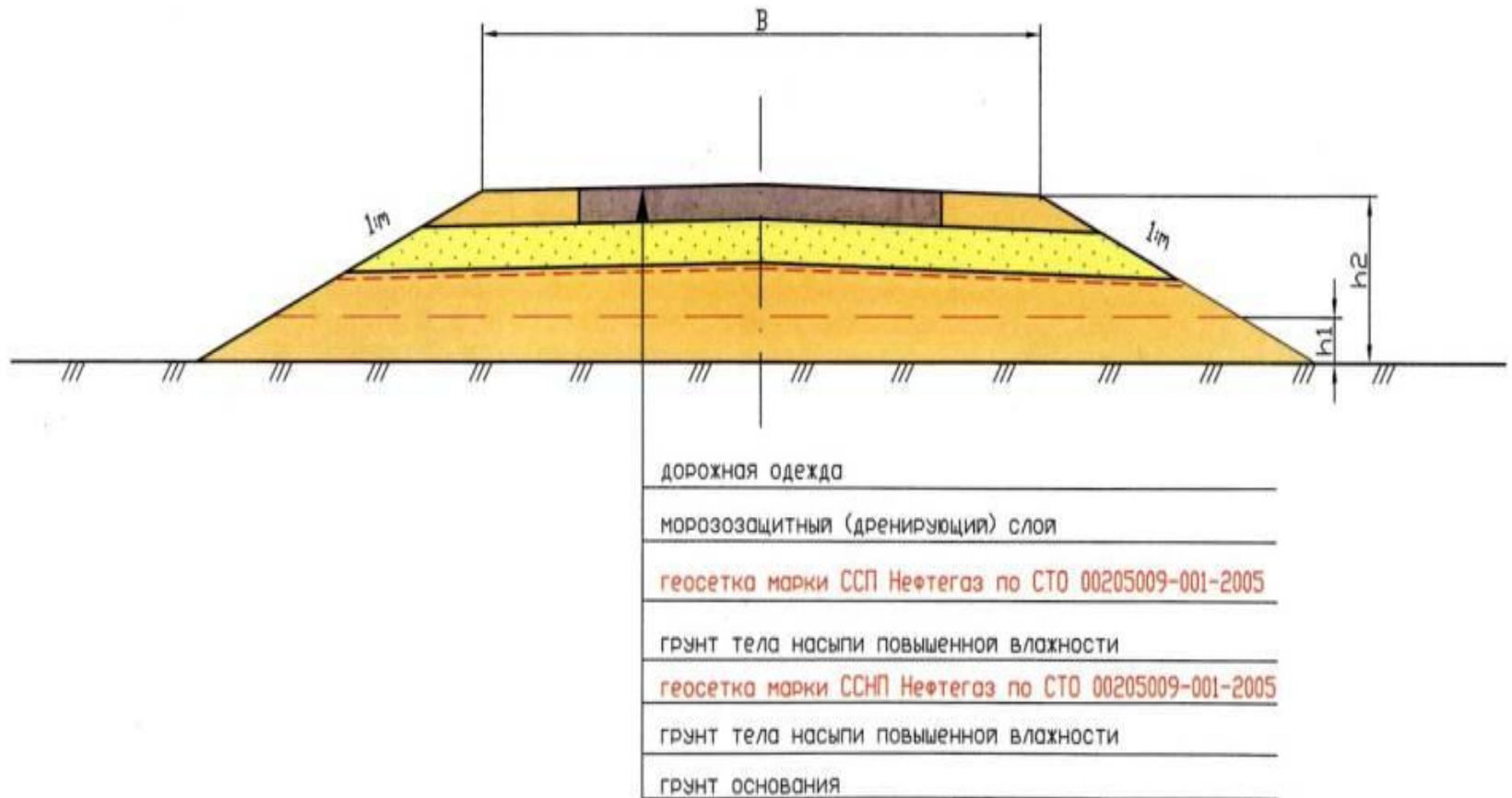
пористая асфальтобетонная смесь марки II, ГОСТ 9128-97

геосетка ССНП 50/50-25 по СТО 00205009-001-2005

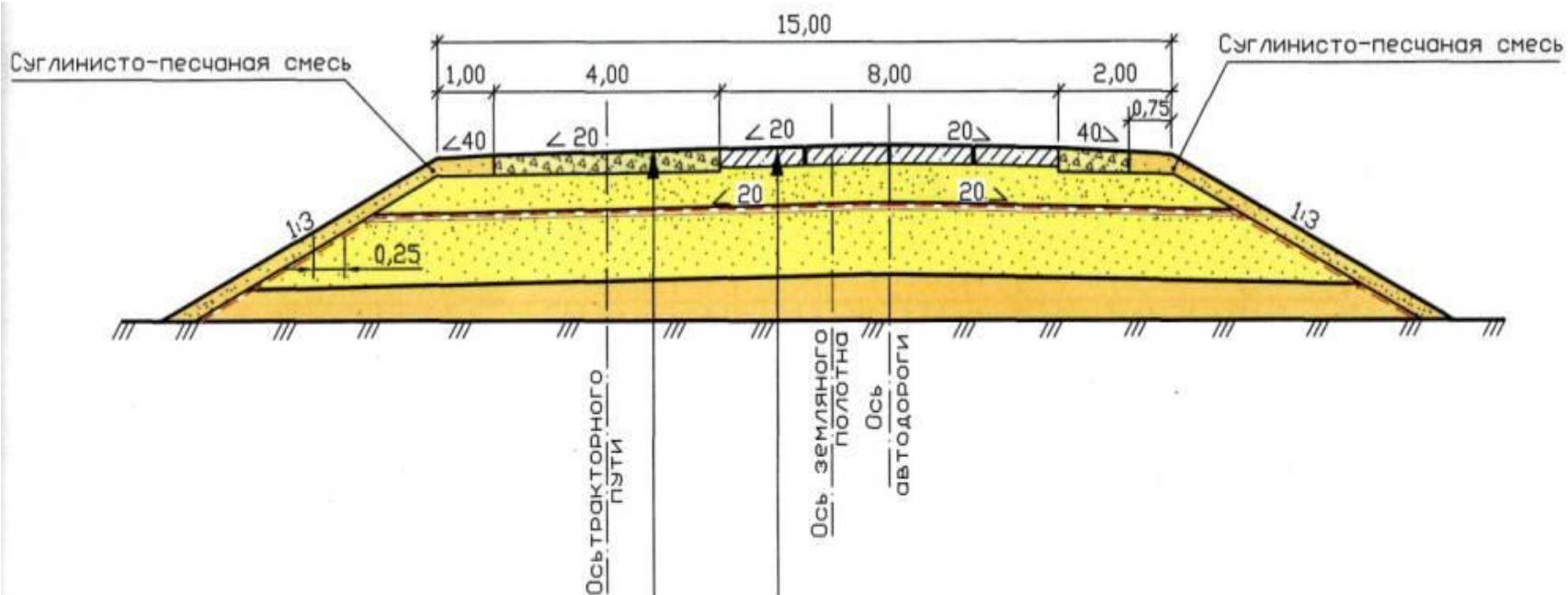
выравнивающий слой - асфальтобетонная смесь типа Г марки II, ГОСТ 9128-97

существующее цементобетонное покрытие

Насыпи из грунта повышенной влажности



Промысловая дорога с плитами ПДН-АУ



Втапливание щебня ГОСТ 8267-93*

фракции 40-70 мм

Песок ГОСТ 8736-93*

Геосетка марки ССП 30/30-2,5 Нефтегаз

по СТО 00205009-001-2005

Доп. слой основания из песка ГОСТ 8736-93*

Грунт земляного полотна

Плиты ПДН-АУ размером 2,00х6,00х0,14

Песок ГОСТ 8736-93*

Геосетка марки ССП 30/30-2,5 Нефтегаз
по СТО 00205009-001-2005

Доп. слой основания из песка ГОСТ 8736-93*

Грунт земляного полотна

Состав укрепительных и отделочных работ

К укрепительным и отделочным работам относятся следующие операции:

- отделка (планировка) конусов, откосов насыпей и выемок земляного полотна;
- укрепление откосов насыпей, выемок, конусов подходных насыпей, площадок в пределах входных и выходных отверстий труб и откосов над ними;
- укрепление кюветов, боковых и нагорных канав;
- устройство, отделка и укрепление присыпных обочин

Состав укрепительных и отделочных работ

В состав работ по устройству обочин входят:

- транспортировка грунта (песка) автосамосвалами и отсыпка его на подготовленный участок дополнительного слоя основания;
- разравнивание, планировка и послойное уплотнение грунта обочин;
- нанесение растительного грунта и посев трав с последующим уходом.

Состав укрепительных и отделочных работ

Требуемая плотность грунта откосов насыпи достигается равномерным уплотнением каждого слоя насыпи по всему поперечному сечению, включая прирочную часть.

Коэффициент уплотнения при этом должен отвечать нормативной величине коэффициента уплотнения грунта на соответствующем горизонте земляного полотна согласно СНиП 3.06.03.

Состав укрепительных и отделочных работ

Планировку и укрепление откосов производят после окончания возведения земляного полотна, а при выполнении работ в зимнее время—после оттаивания грунтов.

Укрепительные работы подтопляемых насыпей должны быть закончены до наступления паводков.

Укрепление откосов выемок на участках с буграми пучения, подземными льдами или с сильнольдистыми и с очень сильнольдистыми грунтами (ГОСТ 25100) следует производить при отрицательных температурах воздуха и заканчивать до наступления положительных температур.

Состав укрепительных и отделочных работ

Различают следующие типы и виды конструкций укрепления земляного полотна.

I. Биологические типы:

- растительный грунт с посевом трав, в т.ч. по слою нетканого геополотна;
- гидропосев трав в растительный грунт или в грунт, слагающий откос.

Состав укрепительных и отделочных работ

II. Несущие конструкции:

- решетчатые сборные, с заполнением ячеек щебнем 40 – 70 мм, цементобетоном или грунтом, обработанным вяжущим;
- сборные бетонные плиты, сборные железобетонные плиты;
- монолитные железобетонные плиты;
- торкретирование по металлической сетке с анкерами;
- конструкции из объемных георешеток, с заполнением ячеек цементобетоном;
- конструкции из габионов и матрасов.

георешетки



Геосетки







Состав укрепительных и отделочных работ

III. Защитные конструкции:

- решетчатые сборные облегченные с заполнением ячеек растительным грунтом, в т.ч. торфо-песчаной смесью, гравийно-песчаной смесью;
- конструкции из объемных георешеток с заполнением ячеек растительным грунтом, в т.ч. торфопесчаной смесью, гравийно-песчаной смесью;
-

Состав укрепительных и отделочных работ

термозащитные слои – слои из морозостойких, неусадочных грунтов (ГОСТ 25100) с посевом трав, торфопесчаная смесь, грунтовые слои по нетканому геотекстилю в объемных георешетках;

- конструкции из набрызг-бетона по м

Материалы и грунты

В биологических типах укрепления применяют многолетние (от двух до восьми лет и более) травы. Используют следующие трехкомпонентные смеси трав:

- корневищные злаковые травы – от 35 % до 55 % по массе;
- рыхлокустовые злаковые травы – от 30 % до 50 %;
- стержнекорневые бобовые травы – от 5 % до 20 %.

Сортовые и посевные качества семян многолетних трав должны соответствовать ГОСТ Р 52325.

Материалы и грунты

Основные характеристики трав, рекомендуемых для укрепления откосов земляного полотна, подбор видового состава, нормы высева семян, расход стабилизирующих материалов и минеральных удобрений приведены в приложении А.

ТЕМЫ

- Назначение и состав планировочных, отделочных и укрепительных работ. Общие требования СНиП к планировочным, отделочным и укрепительным работам.
- Выбор машин для производства планировочных работ. Технология планировки поверхности земляного полотна, откосов насыпей и выемок.
- Рекультивация резервов.
- Способы укрепления элементов земляного полотна. Технология производства работ по укреплению откосов естественными прорастающими материалами, сборными конструкциями, геосинтетическими материалами, укрепленным грунтом и другими способами.
- Уход за конструкциями укрепления.
- Контроль качества планировочных, отделочных и укрепительных работ.

Материалы и грунты

- Растительный грунт должен содержать не менее 1,5 % гумуса.
- Посев трав производят без слоя растительного грунта при содержании гумуса в грунтах, слагающих откос, более 1,5 %.
- Торфогрунт по объему в рыхлом состоянии должен содержать 40 % торфа и 60 % песка или 30 % торфа и 70 % суглинка.
- Минеральные удобрения, применяемые в биологических конструкциях укрепления, должны соответствовать ГОСТ Р 51520.

Материалы и грунты

- В зоне действия антигололедных реагентов, бетон монолитных или сборных элементов укрепления откосов и облицовок кюветов, должен соответствовать требованиям ГОСТ 26633:
 - марка по морозостойкости должна быть не менее F200 (по II базовому методу испытания ГОСТ 10060.0, при испытании в 5 % водном растворе хлорида натрия);
 - класс по прочности на сжатие должен быть не менее B30 (маркой не менее M400);
 - обязательно содержать воздухововлекающую или газообразующую добавки (ГОСТ 26633, пункт 1.9);

Материалы и грунты

- быть приготовлен из бетонной смеси:

а) с водоцементным отношением В/Ц не более 0,40, с содержанием вовлеченного воздуха от 5 % до 7 % (ГОСТ 26633, пункт 1.4.4);

б) с использованием портландцемента нормированного химико-минералогического и вещественного состава (ГОСТ 10178, пункт 1.14);

с) гранитного щебня фракции 5 – 20 мм;

д) кварцево-полевошпатового природного песка I класса.

Материалы и грунты

- Как правило, в бетоне конструкций укрепления откосов и кюветов, в зоне действия антигололедных реагентов, применяют две добавки – пластифицирующую добавку (типа ЛСТ) или добавку суперпластификатор (типа С-3) и воздухововлекающую добавку (типа СНВ) или газообразующую добавку (типа ГКЖ-94 или КЭ 30-04).

Материалы и грунты

- Для укрепления поверхности откосов земляного полотна и усиления грунтового массива в составе с биологическими, несущими и защитными типами укрепления применяют геосинтетические материалы.
- В конструкциях укрепления откосов применяют геосинтетические материалы:
 - объемные георешетки,
 - геоматы,
 - геотекстиль нетканый и тканый (самостоятельно либо в сочетании с другими геосинтетическими материалами).



Строительство дороги на месторождение в Западной Сибири

© Валерий Акулич / Фотобанк Лори



lori.ru/3.829.772

Материалы и грунты

- Технические требования к геосинтетическим материалам назначают в зависимости от типа конструкции укрепления, геометрии откоса, грунтово-гидрогеологических условий. Химическая стойкость геосинтетических материалов должна обеспечиваться в диапазоне $\text{pH} = 4 \div 11$.

Материалы и грунты

- В сочетании с биологическими типами укрепления способом гидропосева или посева трав по растительному грунту следует применять следующие виды геосинтетики:
- - объемные георешетки высотой от 10 до 20 см, размером ячейки от 20 до 50 см;
- - геоматы толщиной от 8 до 20 мм;
- - геотекстиль нетканый иглопробивной поверхностной плотностью от 200 до 350 г/м²;
- - геотекстиль нетканый термоскрепленный поверхностной плотностью от 80 до 160 г/м².



woodru

Материалы и грунты

- В выемках, сложенных глинистыми грунтами повышенной влажности, при выходе грунтовых вод на поверхность откоса в сочетании с биологическими, защитными типами укрепления следует применять:
- объемные георешетки высотой от 15 до 20 см, размером ячейки не более 30 см;
- геотекстиль нетканый иглопробивной поверхностной плотностью от 300 до 400 г/м²;
- геотекстиль нетканый термоскрепленный поверхностной плотностью от 100 до 200 г/м².

Технология производства укрепительных работ

- Подготовительные работы
- Расчистка, планировка, уплотнение, рабочую разбивку.
- При планировке в состав работ следует включать следующие технологические операции: выравнивание грунтовых поверхностей бульдозером с допустимым отклонением от проектных отметок ± 10 см (предварительный этап планировки), уплотнение грунта катками и выравнивание автогрейдером в едином потоке (окончательная планировка).



Технология производства укрепительных работ

- Окончательная планировка производится после завершения всех земляных работ и устройства коммуникаций. Планировка выполняется грейдерами или длинно-базовыми планировщиками в едином потоке с уплотнением катками. Окончательная планировка и уплотнение поверхности рабочего слоя (низа дорожной одежды), а также планировка, уплотнение и укрепление откосов насыпей производится после полного выполнения проектного очертания насыпи или выемки.



Технология производства укрепительных работ

- Планировка откосов осуществляется путем срезки грунта. Планировка откосов подсыпкой на взрыхленную поверхность разрешается только на малых площадях (до 50 м²) при условии последующего уплотнения грунта. Снятый при планировке откосов излишний грунт используется в верхнем слое земляного полотна (при его пригодности) или для засыпки обочин.
- При планировке срезкой грунта с перемещением его вниз по откосу следует на первом этапе выравнивать обочины или бермы. На заключительном этапе производят сопряжение поверхности откоса с горизонтальной поверхностью бермы.

Технология производства укрепительных работ

- Планировку откосов насыпей или выемок высотой до 3,5 м следует осуществлять экскаватором – планировщиком, тяжелым автогрейдером или бульдозером с откосниками и удлинителями отвала.
- Срезаемый с откоса грунт рекомендуется использовать для рекультивации боковых резервов, устройства обочин насыпей и съездов. Срезаемый грунт при его накоплении не должен мешать водоотводу.

Технология производства укрепительных работ

- Планировку откосов высотой до 6 м следует осуществлять откосопланировщиком с нижней стоянки, а откосов высотой до 12 м – с верхней и нижней стоянок.
- Ширина планируемого участка с одной стоянки машины должна быть не более 2 м, а перекрытие смежных участков – от 0,3 до 0,5
Для планировки откосов высотой от 6 до 10 м применяют универсальный экскаватор-планировщик.

Технология производства укрепительных работ

- При планировке откосов высотой более 10 м возможна совместная работа экскаватора и автогрейдера, который планирует нижнюю часть откоса продольными проходами.
- Планировку откосов высотой более 12 м необходимо выполнять в процессе устройства каждого яруса.

Технология производства укрепительных работ

- Откосы крутизной 1:1,75 и положе следует планировать с помощью бульдозеров, перемещающихся по откосу сверху вниз. В процессе планировки откоса бульдозером его отвал не должен наполняться грунтом более чем на $2/3$ высоты.
- Подготовительные работы при укреплении откосов выемок из легко- выветривающихся скальных пород включают планировку поверхности, отвод грунтовых вод, расчистку площадки от кустарника и деревьев за верхней бровкой откоса.

Технология производства укрепительных работ

1. Биологический тип конструкций укрепления.

- Основные технологические процессы устройства конструкций укрепления из естественных прорастающих материалов должны включать:
 - ❖ заготовку (при необходимости) растительного грунта;
 - ❖ его распределение и планировку;
 - ❖ приготовление рабочей смеси из семян и удобрений; их распределение;
 - ❖ полив после посева и в последующий период, при необходимости защиту мешковиной или геосинтетическим материалом в период прорастания.

Технология производства укрепительных работ

Растительный грунт распределяют на установленную проектом толщину после планировки поверхности откосов, как правило, с помощью машин и оборудования, используемых при планировочных работах:

- на откосах насыпей высотой до 2,5 м и такой же глубиной выемок можно распределять откосопланировщиком на бульдозере и автогрейдером с выносом отвала за раму.
- при высоких и крутых откосах грунт распределяют экскаватором-планировщиком.
- сухие откосы перед распределением растительного грунта необходимо предварительно увлажнять с помощью поливомоечных машин
- в плотных глинистых грунтах, разрыхлять перед укладкой растительного грунта на глубину от 0,1 до 0,15 м.

Технология производства укрепительных работ

- В случае опасности размыва откосов земляного полотна в период формирования дернового покрова, перед распределением растительного грунта на поверхность откосов рекомендуется укладывать мешковину или сетки из геосинтетических материалов.
- Укладку рулонов сетки осуществляют путем их раскатки сверху вниз по откосу с перекрытием от 10 до 20 см и закреплением их кольшками в пределах обочин. Закрепление концов полотен в грунте выполняют путем нарезки автогрейдером на расстоянии от 0,3 до 0,5 м от бровки откосов канавки глубиной от 0,2 до 0,3 м, укладки концов полотен в канавку и заполнения ее грунтом при повторном проходе автогрейдера.

До начала посева по слою растительного грунта должны быть выполнены следующие подготовительные работы: приготовлены травосмеси;

- приготовлены смеси минеральных удобрений (смесь должна быть приготовлена в день посева); тарированы сеялки агрегата и дозатора минеральных удобрений на заданные нормы высева. Типы смесей и нормы высева приведены в приложении А. Засев трав по слою растительного грунта осуществляют в следующем технологическом порядке: - внесение минеральных удобрений;**
- заделка минеральных удобрений в растительный грунт; - высева семян трав с заделкой их в слое растительного грунта; - прикатка откоса после высева семян.**

2. Работы по укреплению откосов земляного полотна гидропосевом трав ведут в

следующей последовательности: готовят рабочую смесь, заправляют установку для гидропосева, производят укрепление откосов гидропосевом. Рабочую смесь (мульчу) для гидропосева готовят на специально организованной базе, где должны иметься складские помещения для хранения семян и удобрений, емкости для хранения пленкообразующих материалов, вибросита с ячейками 10×10 мм для просеивания опилок или установка для измельчения соломы, весы для семян и удобрений, грузоподъемные средства для заправки рабочей смесью гидросеялки. Заправка смесью гидросеялки осуществляется при включенной системе перемешивания.

- Гидропосев трав производят двумя проходами машины вдоль подошвы откоса или бермы. Скорость движения машины подбирают опытным путем в зависимости от длины образующей откоса. На откосах высотой от 10 до 12 м смесь распределяют при кратковременных остановках машины через 20 – 25 м; на откосах высотой от 12 до 24 м – с верхней и нижней стоянок машины, поворачивая гидромонитор в горизонтальной плоскости по дуге от 80° до 100° , а в вертикальной плоскости – в пределах $\pm 40^\circ$ от горизонтали, обеспечивая гидропосев по всей длине откоса на ширину от 10 до 12 м. Следует избегать стекания смеси с откоса и образования ручьевых размывов. Места заправки машины смесью целесообразно располагать на середине укрепляемого участка с радиусом действия машины не более 10 м.

При **гидропосеве рабочей смеси**, состоящую:

- ✓ из семян многолетних трав;
- ✓ минеральных удобрений;
- ✓ мульчирующих материалов
- ✓ пленкообразующих материалов;
- ✓ Воды;

наносят тонким слоем на откосы земляного полотна со специально оборудованного автомобиля.

После высева рабочей смеси мульчирующие и пленкообразующие материалы создают благоприятный для прорастания и развития трав влажностно-температурный режим. Мульчирующие материалы, сгнивая, дают дополнительную питательную среду, а пленка, образуемая на откосах и обочинах, предохраняет их от водной и ветровой эрозии.

Для укрепления откосов и обочин применяют семена не ниже III класса годности трех биологических групп:

злаковые **рыхлокустовые** и **корневищевые**, создающие хорошую дернину и придающие ей большую прочность на разрыв в горизонтальном направлении

бобовые (стержнекорневые), образующие длинные корни, надежно скрепляющие дерн с грунтом откоса.

Перед тем как осуществлять гидропосев составляют смеси семян и проверяют их на **всхожесть, как правило, на селекционной станции**. При определении (в отдельных случаях) всхожести семян в лабораториях строительной организации из каждой партии семян отбирают среднюю пробу весом 0,5 кг. Семена рассыпают на ровной поверхности и отбирают 3 образца по 100 семян в каждом, которые проращивают в эмалированных или фарфоровых ванночках с чистым кварцевым песком, обильно смоченным водой. Семена укладывают на слой бумаги по 100 штук в каждую ванночку и укрывают сверху влажной фильтровальной бумагой. Ванночку закрывают стеклом и темной бумагой и ставят в теплое место с температурой 25 - 28 °С.

Для удобства загрузки гидросеялки семена рекомендуется отвешивать и затаривать в бумажные мешки.

В качестве мульчирующих материалов рекомендуется использовать **древесные опилки** или **торфяную крошку**, просеянные через сито с ячейками 10´10 мм или солому, нарубленную размером 3 - 4 см.

В качестве пленкообразующих материалов применяют **битумные эмульсии** и **латексы**.

Расход мульчирующих материалов, эмульсий и воды на 1 м² откоса составляет:

Мульчирующие материалы, г:

опилки..... 400

солома..... 200

Пленкообразователи:

битумная эмульсия, л..... 0,8

латекс, г сухого вещества..... 40

Вода, л..... 3,2

Воду для рабочей смеси берут либо из водопроводной сети, либо из водоемов.

При укреплении откосов и обочин земляного полотна, сложенных из кислых грунтов, в рабочую смесь следует добавлять известковый материал (молотую известь, известковые туфы, гашеную известь, доломитовую муку) в количестве 10 - 30 кг на 100 м², а при засоленных грунтах - 10 - 20 кг гипса на 100 м².

При укреплении откосов насыпей и выемок, сложенных легко- выветривающимися скальными породами, гидропосев следует производить по обнаженной (раскрытой) поверхности, представленной делювиальными грунтами, на откосах насыпи – по защитному слою, предварительно уложенному на поверхность откоса.

3. Основные технологические процессы укрепления откосов искусственными материалами должны включать:

- приготовление рабочих смесей (цементобетон, грунт, обработанный вяжущими, мелкозернистая сухая бетонная смесь);
- вывоз на откосы рабочих смесей, щебня, железобетонных блоков, объемных георешеток, сборных бетонных, железобетонных плит, элементов решетчатых конструкций;
- укладку (нанесение) и уплотнение рабочих смесей и щебня;
- монтаж блоков, плит, сборных решетчатых конструкций и объемных георешеток; - заполнение ячеек решетчатых конструкций рабочими смесями, растительным грунтом, щебнем, гидропосевом трав.

4. До начала укрепления откосов земляных сооружений сборными плитами или решетчатыми конструкциями индустриального изготовления у подошвы откоса устраивают монолитный или сборный бетонный упор. Сборный упор устраивают, укладывая блоки принятого размера в траншею на щебеночное основание. Бетонные блоки упорной призмы заранее распределяют вдоль траншеи краном соответствующей грузоподъемности на расстоянии 1,5 м от ее бровки. Щебень для устройства основания под блоки выгружают из транспортных средств на расстоянии от 1,0 до 1,5 м от бровки траншеи через каждые 12 – 13 м. Щебень распределяют в траншее слоем от 10 до 12 см. Швы между блоками омоноличивают цементопесчаным раствором состава 1:2. Через каждые 10 – 15 м необходимо устраивать швы расширения. 6.2.2.3 После укладки элементов решетчатых конструкций их

- После укладки элементов решетчатых конструкций их следует объединить в узлах покрытыми битумом металлическими штырями диаметром не менее 10 мм и длиной не менее 0,5 м. Стыки необходимо омоноличивать цементно-песчаным раствором (состав 1:2) после окончания монтажных работ.
- После монтажа решетчатых конструкций ячейки заполняют материалом, предусмотренным проектом. Растительный грунт, щебень и цементогрунт на откосах высотой до 6 м и крутизной 1:1,5 следует сдвигать на откос с обочины и разравнивать откосопланировщиком. Толщина слоя цементогрунта и щебня в ячейке должна на 2 – 3 см превышать высоту сборного элемента (запас на уплотнение). После планировки цементогрунт и щебень необходимо уплотнять ручными трамбовками или виброплощадками.