



СТРОИТЕЛЬСТВО ДОРОГ МЕТОДОМ СТАБИЛИЗАЦИИ ГРУНТА

Общая информация

Стабилизация грунта – наиболее выгодный и оперативный способ строительства грунтовых дорог, предназначенных для транспортного соединения населенных пунктов или прокладки грунтовых дорог внутри поселений в случаях, когда строительство полноценных асфальтовых магистралей с высокой несущей способностью является экономически и инфраструктурно неэффективным.

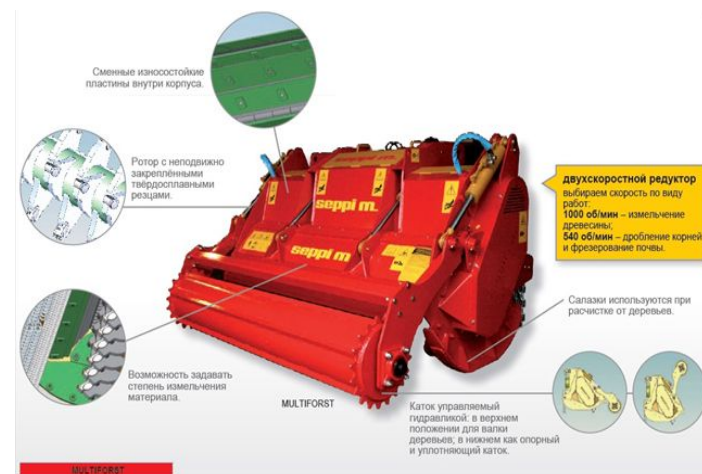
Стабилизация дорог является так же экономически и технологически оправданной основой для последующего асфальтирования, что применяется, в основном, при строительстве улиц и асфальтовых дорог внутри населенных пунктов.

Оборудование

Для стабилизации грунтов
применяют профессиональные
комплексы :

- тяговый трактор Valtra T191H с комплектом приводного оборудования и дорожной фрезой немецкого производства SSM 250;
- тяговый трактор CASE MXM190 с комплектом приводного оборудования и дорожной фрезой итальянского производства MULTIFORST SEPPI.M.

Данное оборудование позволяет
проводит мульчирование
грунта с шириной прохода 2,5
м при скорости 200 м/ч.



Оборудование

Одновременно в работе может быть задействован бульдозер массой не менее 12 тонн, либо автогрейдер массой 16 тонн, если есть необходимость изменить рельеф.

Так же используются гусеничные и колесные экскаваторы марок HYUNDAI R200W-7, HITACHI ZX330-3G и HYUNDAI R160 для разработки грунта на первичном цикле производства дорожных работ. Всё это позволяет качественно и основательно подготовить место прохождения (или ремонта) предполагаемой дороги перед укреплением грунта специализированной техникой.



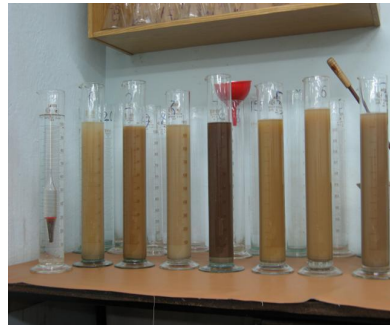
Оборудование

Следует отметить, что одновременно с выполнением работ по укреплению грунта при строительстве дорог приходится осуществлять и вспомогательные работы, основными из которых являются прокладка различных инженерных коммуникаций и водоотводных каналов. Основным механизмом при этом является колесный экскаватор, в данном случае это HYUNDAI R200W-7



Исследование грунта

Специалисты дорожной лаборатории анализируют имеющийся грунт. Определяется состав грунта, его физические свойства и, самое главное, совместимость со стабилизирующими добавками, за счет внесения которых дорога приобретает плотность. Устойчивость к эрозии и несущую способность. В результате лабораторного анализа предполагаемой дороги выясняется, какие добавки (минеральные вяжущие вещества, помимо стабилизирующих реагентов) необходимо добавить для целей укрепления грунта. Под данными добавками понимаются не только реагенты M10+50 или LBS (производитель – компания Энвайросил, США), но и материалы, обычно используемых в тех или иных регионах, либо имеющие статус отходов производства (золы уноса и т. д.)



Исследование грунта в лабораторных условиях

Укрепляющие материалы

К примеру, частым и выгодным минеральными вяжущими для глинистых грунтов выступают обычная известь и цемент.

В случае их использования, перемешиваем укрепляемую смесь извести и цемента. Для этого мы используем стабилизаторную сцепку, которую впоследствии будем применять при укреплении грунта на самой дороге.



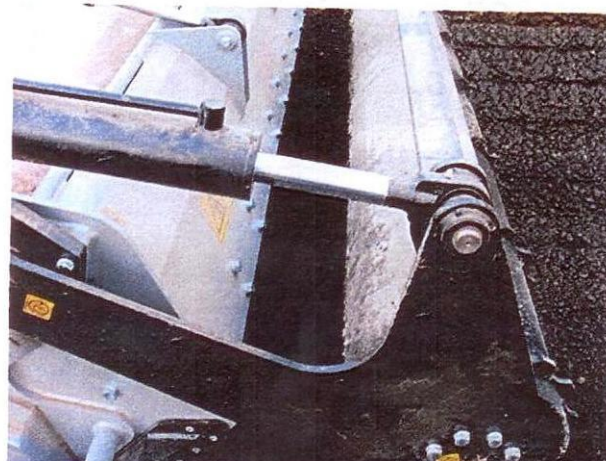
Укрепляющие материалы

Полученная смесь немедленно, во избежание попадания осадков, доставляется на укрепляемую или строящуюся дорогу, которая сразу же разравнивается автогрейдером. Ниже показана используемая для этих целей техника.



Измельчение грунта

Стабилизационная сцепка смешивает отгрейдованный материал с имеющимся дорожным грунтом оперативно и равномерно; за счет высоких оборотов ротора-измельчителя достигается практически идеальная консистенция укрепляемого материала.



Измельчение грунта

Стабилизационная сцепка имеет в отличие от многотонного реклеймера, практически абсолютную маневренность, что особо ценно на узких улицах и проездах в сельских населенных пунктах.

Однако, в ряде случаев не обойтись без экскаватора-погрузчика, обеспечивающего неограниченную мобильность при работе с грунтами (CATERPILLAR 428E, CATERPILLAR 444, Volvo BI71+). Особенно это качество ценно при оформлении обочин дорог.



Внесение реагентов-стабилизаторов

Затем орошаем измельченный грунт реагентами-стабилизаторами и вторично перемешиваем грунт на глубину 42 см.

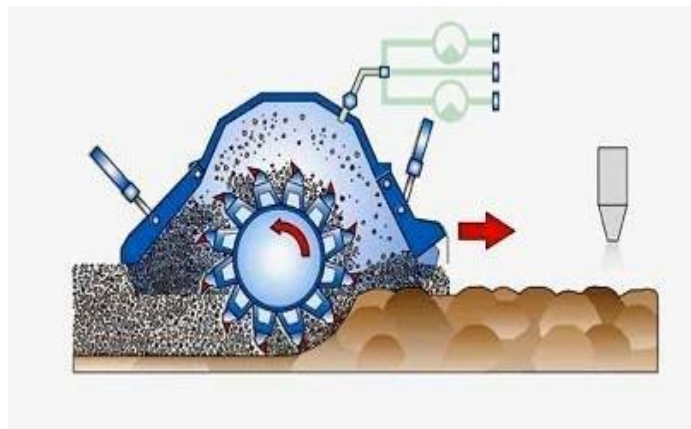
Для стабилизации глинистых грунтов используем в основном ионный стабилизатор LBS, со средним расходом 0,2-0,6 литра на 1 куб. метр грунта. Для укрепления несвязанных грунтов – по большей части песков и песчаных супесей – применяем стабилизатор M10+50 или ЛаТрак. При усредненном расходе от 2 до 4 литром на 1 куб. метр.



Смешение укрепленного грунта

Особенностью грунтовых автодорог центральной полосы РФ является большое содержание влаги в грунтах. Для целей экономии дорогостоящих импортных влагоудаляющих реагентов (ионный стабилизатор LBS), технология позволяет добавлять материалы, имеющие повсеместное распространение в регионах (выше приведен практический пример комбинирования цемента), что позволяет существенно сократить материальные издержки.

Тип и объем любого типа добавок – результат не только предварительного анализа грунта, но и следствие регулярного лабораторного контроля, за счет чего при строительстве дорог методом стабилизации происходит перманентный мониторинг соблюдения технологии ведения работ.



Уплотнение стабилизированного грунта

Затем укрепленный грунт уплотняется грунтовым виброкатком массой не менее 15 тонн, либо выполняется повторный проход стабилизаторной установки, после чего так же в работу вступает грунтовый каток с кулачковыми насадками VOLVO SD 160 DX.



Завершение дорожных работ

Первый вариант – затвердевание грунта, если конечной целью была автодорога с грунтовым покрытием без дополнительного покрытия верхним слоем, к примеру «черным» щебнем или асфальтом. После производства дорожных работ, движение на дороге должно быть ограничено в течении нескольких суток. Укрепляющие реагенты обеспечивают полимеризацию грунта, наделяя выполненное дорожное полотно прочностью и долговечностью, с достаточно высокой несущей способностью, которая не ниже, чем у дороги с основанием песчано-гравийной смеси. В случае, если укрепляемая дорога является улицей населенного пункта, после грунтового виброкатка рекомендуется дополнительная трамбовка. Для этих целей мы используем виброкаток VOLVO SD 160 DX с навесными трамбовочными вибропластинами немецкого производства SBV 55HC3 фирмы Stehr.



Завершение дорожных работ

В итоге, на снимках можно без труда различить дорогу ДО стабилизации и ПОСЛЕ:



Завершение дорожных работ

Второй вариант – укладка верхнего слоя асфальта (либо защитного слоя «черного» щебня), если результатом работ является автодорога с твердым покрытием. Визуально оценим полученный результат в сравнении с имевшейся разбитой дорогой:



Результаты работы



**Внешний вид нижнего слоя
дорожного покрытия основной
дороги (местный грунт,
укрепленный 6% цемента и 0.02%
стабилизатора типа «LBS»)**

**Покрытие пригодно для
дальнейшего использования в
качестве основания для верхнего
защитного слоя из щебня или
асфальтобетона (для интенсивной
эксплуатации дороги)**

Результаты работы

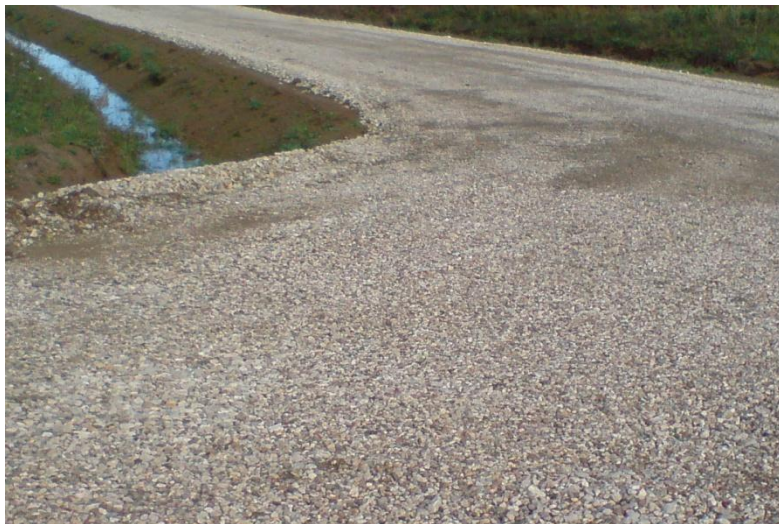


**Внешний вид дорожного покрытия
(радиусный участок).**

**Внешний вид дорожного покрытия
основной дороги и кюветов (прямой
участок), после устройства верхнего слоя
из щебня, расклиненной гравийной
смесью.**



Результаты работы



Примыкание организованного съезда с основной дороги на смежный земельный участок.

Внешний вид дорожного покрытия на участке примыкания (закольцовки) основной дороги.

