



РОСАСФАЛТ

Ассоциация Производителей и Потребителей
Асфальтобетонных Смесей

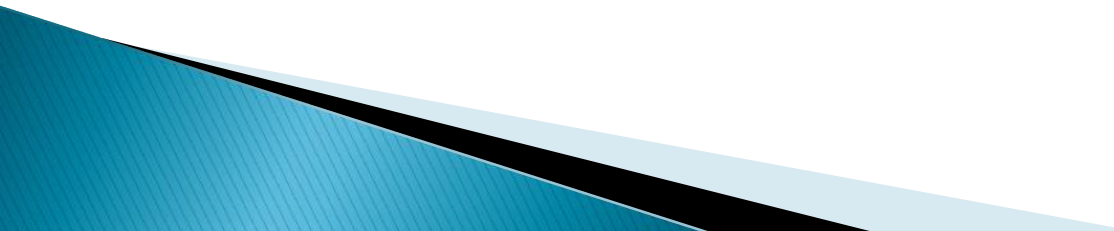
Применение технологии укрепления грунтов при развитии сети автомобильных дорог

Президент Ассоциации «РОСАСФАЛТ»,
Председатель ТК 418
«Дорожное хозяйство»

Н.В. Быстров

Стабилизация грунтов при производстве земляных работ

Основные преимущества:

- ▶ снижение стоимости строительства и ремонта дорог на 10-15%;
 - ▶ ускорение сроков строительства и ремонта;
 - ▶ продление сроков службы дороги без последующего капитального ремонта;
 - ▶ использования местных грунтов вместо дорогих и дефицитных привозных материалов (песок, гравий и щебень);
 - ▶ возможность использования пылеватых грунтов для стабильных слоев;
 - ▶ возможность смешения на месте или смешивания с добавками и подготовки грунта в стационарных условиях с последующим вывозом на объект строительства;
 - ▶ снижение набухаемости и пучинистости, уменьшение водонасыщения обработанного грунта, что приводит к увеличению допустимых нагрузок;
 - ▶ в связи с тем, что стабилизированный грунт становится высокопрочным основанием дороги;
 - ▶ использование строящейся дороги для движения автотранспорта немедленно после необходимого по технологии уплотнения грунта тяжелым виброкатком.
- 

Вяжущие материалы и добавки

- **Органические**

- Битумные эмульсии

- **Неорганические**

- Цемент, известь, техногенные высокодисперсные отходы (например, золы-уноса)
- Синтетические полимерные, кремнийорганические и другие активные добавки и стабилизаторы



Связанный
/ несвязанный
материал

+



Цемент



Вода

=



Укрепленный
материал

Стабилизация грунтов при производстве земляных работ

Области применения

**Строительство оснований
автомобильных дорог и
аэропортов.**



**Использование методов
стабилизации при строительстве
железных дорог.**



Стабилизация грунтов при производстве земляных работ



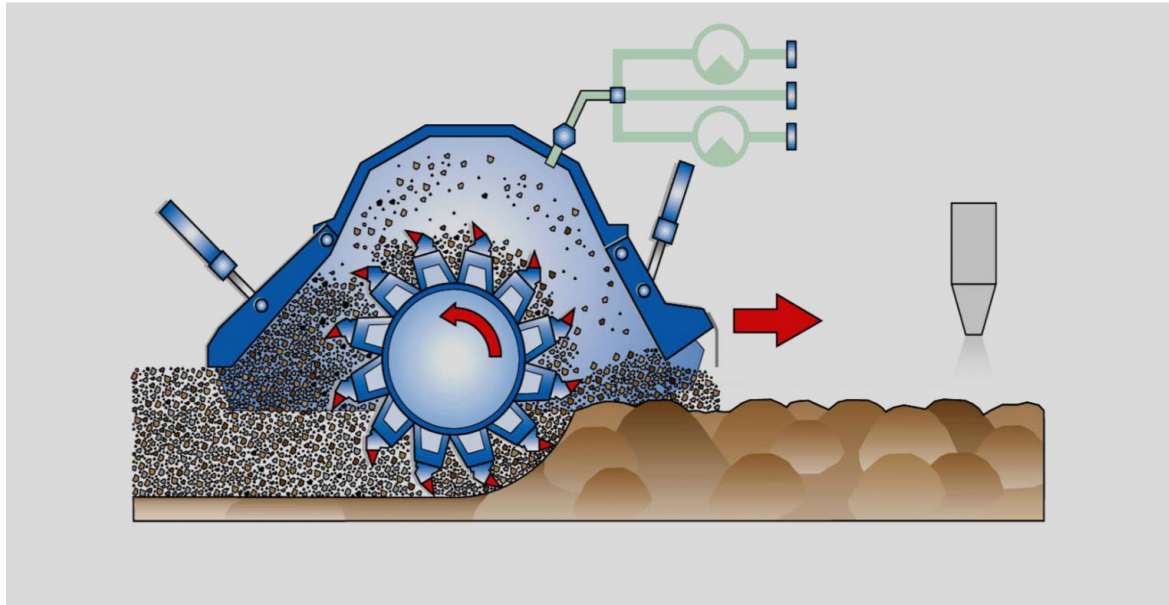
Иные области применения

- строительство оснований площадок;
- строительство дорог промышленных терминалов;
- строительство и ремонт портовых терминалов;
- строительство и ремонт парковок, складских и торговых центров;
- устройство полигонов твердых бытовых отходов;
- устройство мест захоронения химических и других отходов;
- устройство искусственных озер и водоемов;
- стабилизация промышленных отходов в отвалах, защита от эрозии.

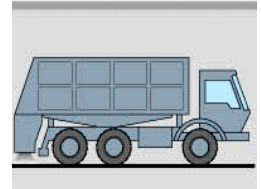


Стабилизация грунтов при производстве земляных работ

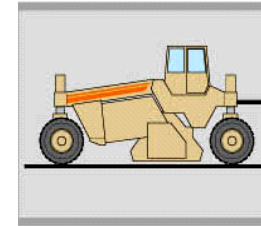
Технологический процесс



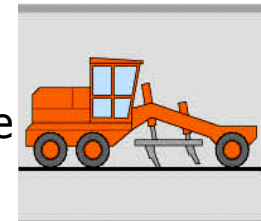
1. Распределение



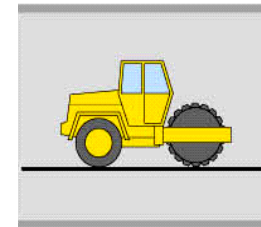
2. Перемешивание



3. Профилирование



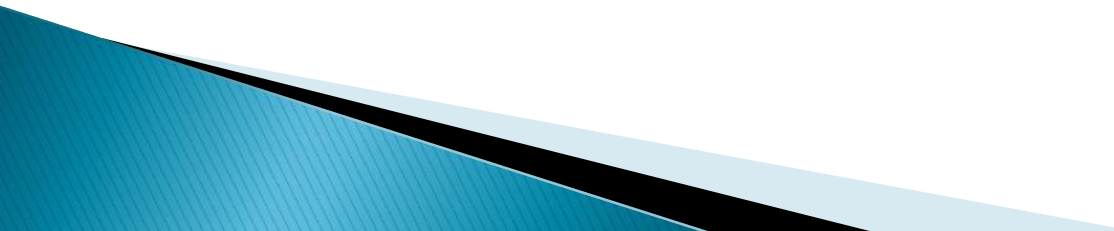
4. Уплотнение



Стабилизация грунтов при производстве земляных работ

Технологический процесс

Важно, чтобы в проекте организации работ были определены:

- схема организации движения;
 - расчетная средняя рабочая скорость ведущей машины;
 - технологическая схема работ с распределением механизмов по частным захваткам;
 - длина сменной захватки;
 - количество проходов ведущей машины по ширине проезжей части и их последовательность;
 - потребность в добавляемых материалах;
 - мероприятия по выравниванию дорожной одежды (если они предусмотрены основным проектом);
 - места расположения складов (если это предусмотрено технологической схемой);
 - мероприятия по контролю качества.
- 

Стабилизация грунтов при производстве земляных работ

Конечный результат

После обработки грунт приобретает водостойкость и пониженную набухаемость.

Показаны образцы грунта через двое суток после помещения их в воду на 2 см.

Образец грунта, не обработанный, полностью разрушился.

Остальные образцы того же грунта, обработанные в различных пропорциях, сохранили свою целостность. Видно, что капиллярный подъем воды остановлен полностью, либо значительно уменьшен.



Стабилизация грунтов при производстве земляных работ

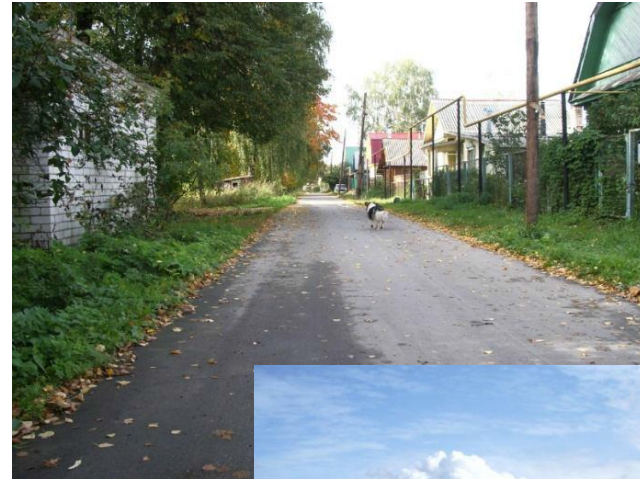
Конечный результат

За счет более высоких прочностных характеристик земляного полотна и основания дороги, увеличивается срок жизни дорожных одежд без ремонта или капитального ремонта.

До ремонта/строительства



После ремонта/строительства



Стабилизация грунтов при производстве земляных работ

Технические требования к укрепленным грунтам регламентированы:

ГОСТ 23558-94 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия»

ГОСТ 30491-97 «Смеси органоминеральные и грунты укрепленные органическими вяжущими для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия»

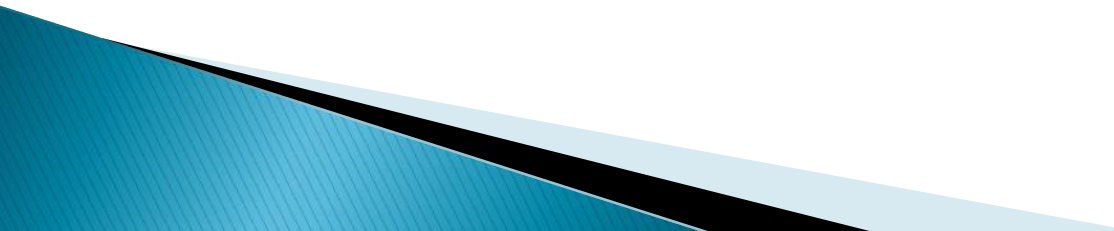
СП 243.1326000.2015 Проектирование и строительство автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения



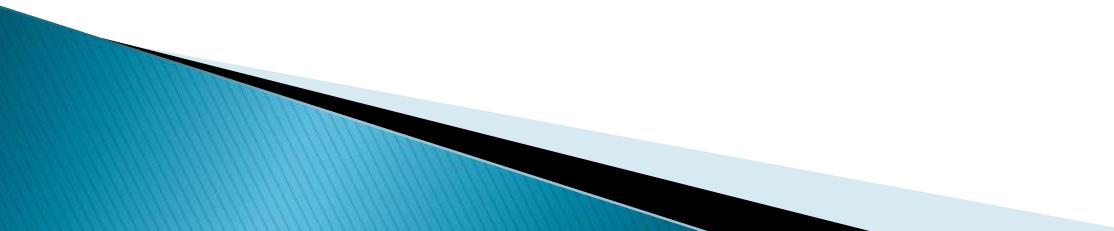
Обеспечение комплексности разработки требований к минеральным вяжущим и укрепленным грунтам на их основе

НИОКР Федерального дорожного агентства «Актуализация существующей нормативно-технической базы на грунты укрепленные и смеси щебеночно-гравийно-песчаные в соответствии с требованиями ТР ТС 014/2014 с разработкой комплекса ПНСТ

НИОКР «Разработка ГОСТ Р, устанавливающего требования к комплексным вяжущим для укрепления грунтов»



Работа с субъектами РФ по строительству местных дорог с основанием из укрепленных грунтов

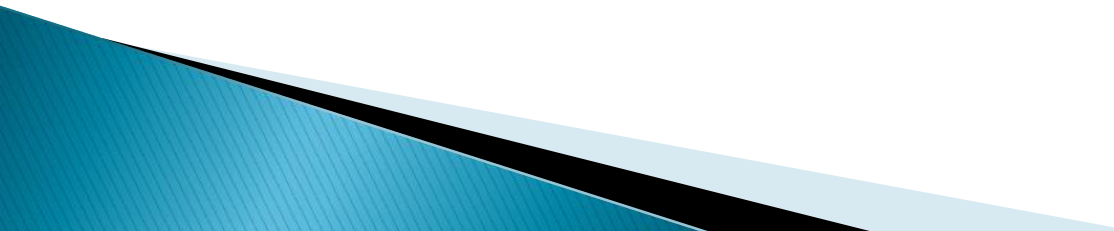
- Калужская область
 - Тульская область
 - Волгоградская область
- 

ГОСТ 23558-94 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства

Основные недостатки:

- ▶ Отсутствует методика определения максимальной плотности смеси при оптимальной влажности;
- ▶ Противоречия с ГОСТ 10180;
 - А) образцы кубики с ребрами 50 мм не допускаются ГОСТ 10180 (не менее 70 мм)
 - Б) балочки 40*40*100 не соответствуют ГОСТ 10180 (мин. размер по ГОСТ 10180 равен 70*70*280)
- ▶ Отсутствует точная методика приготовления образцов – балочек;
- ▶ При приемочном контроле необходимо определять состав смесей, но методика его определения не приведена.

Стандарты, регламентирующие требования к цементам

- ▶ ГОСТ 33174-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования»
 - ▶ ГОСТ 10178-85 «Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия»
 - ▶ ГОСТ 30515-2013 «Цементы. Общие технические условия»
 - ▶ ГОСТ 31108-2016 «Цементы общестроительные. Технические условия»
 - ▶ ГОСТ Р 57293-2016 «Цемент общестроительный. Технические условия»
 - ▶ ГОСТ Р 55224-2012 «Цементы для транспортного строительства. Технические условия».
- 

ГОСТ Р 55224-2012 «Цементы для транспортного строительства. Технические условия»

Включает цемент для укрепления грунтов (УГ) двух классов прочности (22,5 Н и 32,5 Н)

Ряд формулировок стандарта делает практическое применение цемента УГ невозможным

- ▶ «Возможность применения конкретного цемента должна быть подтверждена экспериментально» (список к табл. 1)
- ▶ Допускается применять любые активные минеральные добавки или добавки, наполнители, не ухудшающие свойства цемента (пункт 5.1.2)