МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО УКРЕПЛЕНИЮ ГРАВИЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ И БАРХАННЫХ ПЕСКОВ ЦЕМЕНТНОЙ ПЫЛЬЮ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД В ТУРКМЕНСКОЙ ССР

Москва 1982

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СОЮЗДОРНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО УКРЕПЛЕНИЮ ГРАВИЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ И БАРХАННЫХ ПЕСКОВ ЦЕМЕНТНОЙ ПЫЛЬЮ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД В ТУРКМЕНСКОЙ ССР

Одобрены Минавтодором
Туркменской ССР

МОСКВА 1982

УДК 625.859.5:624.138.232.1(575.4)(083.131)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УКРЕПЛЕНИЮ ГРАВИЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ И БАРХАННЫХ ПЕСКОВ ЦЕМЕНТНОЙ ПЫЛЬЮ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД В ТУРКМЕНСКОЙ ССР. Союздорнии.М., 1982.

Изложены основные принципы укрепления гравийных материалов и барханных песков цементной пылью в целях использования их в конструктивных слоях дорожных одежд.

Определены области применения укрепленных материалов в конструкции дорожной одежды в зависимости от вида материалов; приведены расчетные параметры и схемы дорожных одежд из укрепленных материалов.

Даны рекомендации по проектированию состава смесей из укрепленных гравийных материалов и барханных песков.

Разработана технология устройства покрытий и оснований из гравийных материалов и барханных песков, укрепленных цементной пылью путем смешения в установке и на дороге.

Указаны особенности производства работ при устройстве защитного слоя из укрепленных барханных песков непосредственно на земляном полотне из того же песка.

Рис.1.

© Государственный всесоюзный дорожный научно-исследовательский институт, 1982

УДК 625.859.5:624.138.232.1(575.4)(083.131)

Предисловие

Строительство автомобильных дорог в условиях сухого и жаркого климата Средней Азии затруднено из-за отсутствия во многих районах местных каменных материалов и связных грунтов, пригодных для устройства защитного слоя на земляном полотне из барханных песков.

Одним из возможных путей решения этой задачи является применение отходов промышленности, в частности цементной пыли, для укрепления местных материалов, что позволит уменьшить толщину дорожной одежды, отказаться от транспортировки привозных глинистых грунтов и, таким образом, значительно снизить стоимость строительства автомобильных дорог, высвободить большое количество транспортных средств

Настоящие "Методические рекомендации по укреплению гравийных материалов и барханных песков цементной пылью для устройства дорожных одежд в Туркменской ССР" разработаны в развитие отдельных положений "Инструкции по применению грунтов, укрепленных вяжущими материалами, для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов" СН 25-74 и содержат требования к укрепленным материалам, области их применения для устройства различных конструктивных слоев дорожной одежды, технологию производства работ и контроля качества.

"Методические рекомендации" составили кандидаты технических наук З.И.Негуляева, Ю.В.Бутлицкий (Среднеазиатский филиал Союздорнии), инженеры В.И.Смыков, Б.М.Беккер (Минавтодор Туркменской ССР).

Замечания и пожелания просьба направлять по адресу: 143900, Балашиха-6 Московской обл., Союздорнии.

I. Общие положения

1.1. Настоящие "Методические рекомендации" применяются при строительстве и реконструкции дорожных одежд в условиях жаркого и засушливого климата Туркменской ССР.

1.2. Минеральные материалы и состав вяжущих выбирают для каждого конкретного объекта в зависимости от возможностей строительной организации и технико-экономического сравнения конструкций дорожной одежды.

1.3. Устройство дорожных одежд из материалов, укрепленных цементной пылью, в песчаных пустынях целесообразно осуществлять в зимний, весенний и осенний периоды, когда относительная влажность воздуха и барханных песков приближается к оптимальной.

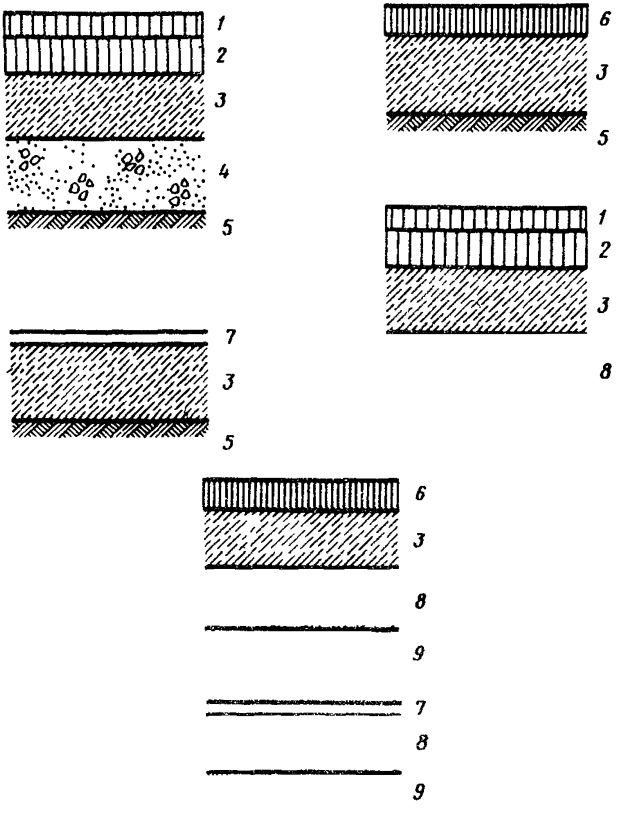
2. Конструктивные требования

2.1. Гравийные материалы, укрепленные цементной пылью, применяются для устройства верхних и нижних слоев оснований под капитальные и облегченные типы покрытий, а также для устройства покрытий с двойной поверхностной обработкой.

2.2. Барханные пески, укрепленные цементной пылью, используют для устройства защитного слоя, верхних и нижних слоев основания, а также покрытий с двойной поверхностной обработкой.

2.3. Конструкцию дорожной одежды рассчитывают в соответствии с "Инструкцией по проектированию дорожных одежд нежесткого типа" ВСН 46-72 по величине упругого прогиба.

2.4. Значения модулей упругости гравийного материала, укрепленного цементной пылью, при различных дозировках последней должны быть следующими: 10%



Схемы дорожных одежд из укрепленных материалов: 1–мелкозернистый асфальтобетон; 2–крупнозернистый асфальтобетон; 3–гравийный слой, укрепленный цементной пылью; 4–гравийная смесь оптимального состава; 5–грунт насыпи (супесь, суглинок); 6–холодный асфальтобетон; 7–двухслойная поверхностная обработка; 8–барханный песок, укрепленный цементной пылью; 9–грунт насыпи (барханный песок)

(или 5%) цементной пыли + 3% цемента - 500 МПа; 15% цементной пыли + 3% цемента - 600 МПа; барханного песка (при тех же дозировках цементной пыли) - соответственно 150 и 250 МПа.

2.5. Основания и покрытия из гравийных материалов и барханных песков, укрепленных цементной пылью, устраивают однослойными.

2.6. Наименьшая толщина основания должна превышать размер наиболее крупных зерен укладываемого материала в 1,5 раза и составлять не менее 12 см.

2.7. Основание и защитный слой дорожной одежды следует устраивать шире покрытия на 0,5 м с каждой стороны.

Земляное полотно должно соответствовать общим требованиям СНиП II-Д.5-72, СНиП III-Д.5-78 и СН 449-72.

2.8. Схемы дорожных одежд из укрепленных материалов приведены на рисунке.

3. Требования к материалам

3.1. Для приготовления смесей используют гравийные материалы и барханные пески. Марку гравийных материалов выбирают в зависимости от назначения конструктивного слоя, интенсивности движения по дороге в соответствии с ГОСТ 8268-74 "Гравий для строительных работ", СНиП 1-Д.2-70. Содержание водорастворимых солей в материале не должно превышать 5%.

3.2. Цементная пыль, применяемая для укрепления, должна иметь удельную поверхность не менее 3000 г/см^2; содержание водорастворимых солей в ней-не более 10%; прочность при сжатии водонасыщенных образцов на 90-е сутки - не менее 2,5 МПа, при изгибе - 0,5 МПа.

3.3. Химический состав применяемых для приготов-

ления и увлажнения смесей минерализованных вод следующий: общее содержание солей не более 5000 мг/л, содержание ионов SO_4^{2-} не более 2700 мг/л, pH не более 4.

4. Проектирование составов смесей из укрепленных гравийных материалов и барханных песков. Требования к ним

4.1. При проектировании составов смесей следует учитывать климатические условия района строительства дороги, свойства применяемых материалов и цементной пыли, наличие средств механизации.

4.2. Выбор метода укрепления и состава зависит от физико-механических свойств цементной пыли, воды (см. пп.3.2 и 3.3), каменного материала (п.3.1), а также состава последнего.

4.3. Оптимальный расход цементной пыли устанавливают экспериментальным путем. Ориентировочный расход цементной пыли составляет: при укреплении гравийных материалов - 10-15 или 5-10%, барханного песка - 15 или 5%. Расход воды - 7%.

4.4. Предел прочности при сжатии водонасыщенных образцов из укрепленных гравийных материалов в 28-суточном возрасте должен составлять не менее 2 МПа, барханных песков для устройства защитного слоя - не менее 4 МПа, основания - 0,8 МПа.

5. Технология устройства основания из песчано-гравийных смесей и барханных песков, укрепленных цементной пылью методом смешения в установке

5.1. При приготовлении смесей в стационарных смесительных установках технология устройства основания следующая. На подготовленное земляное полотно автомобилями-самосвалами завозят готовую смесь, распре-

деляют автогрейдерами ДЗ-2А, разравнивают, уплотняют катком ДУ-31 и осуществляют уход. Увлажняют смесь поливочно-моечными машинами.

5.2. Для приготовления смесей из каменных материалов, укрепленных минеральными вяжущими, следует применять передвижные бетоносмесительные установки С-780, СБ-43, мобильные смесительные установки СБ-59, СБ-92 и др.

5.3. Требуемое количество смесительных установок, укладочных и уплотняющих машин следует назначать исходя из темпа устройства оснований и длительности строительного сезона.

5.4. Разрыв во времени между приготовлением смеси и ее окончательным уплотнением не должен превышать 3 сут.

5.5. Устройство основания разрешается только после приемки готового земляного полотна или нижележащего слоя основания согласно СНиП III-40-78.

5.6. Смеси из каменных материалов, укрепленных цементной пылью, рекомендуется распределять укладчиками ДС-8 или ДС-54. Допускается распределять смесь автогрейдерами ДЗ-14А, ДЗ-2А, ДЗ-98. Длина захватки 200-300 м.

Материал из автосамосвалов выгружают на земляное полотно или нижележащий слой основания в два ряда параллельно продольной оси основания.

5.7. Толщину распределяемого материала назначают с учетом коэффициента уплотнения, который определяется опытным путем для каждой смеси перед началом производства работ. Ориентировочно относительный коэффициент уплотнения можно принимать в пределах 1,25-1,3. Максимальная толщина слоя в рыхлом состоянии не должна превышать 25 см.

5.8. Основание уплотняют самоходными катками на пневматических шинах ДУ-31 массой 10-16т или ДУ-29 массой 30-35 т. Тип катка и число проходов выбирают в зависимости от толщины уплотняемого слоя.

Необходимая плотность достигается за 12-15 проходов катка по одному следу. Плотность основания после уплотнения должна быть не ниже 0,98 оптимальной.

5.9. Первые четыре-пять проходов катки должны совершать со скоростью 1,5-2 км/ч, остальные - с максимальной паспортной рабочей скоростью.

5.10. Признаком окончания уплотнения может быть отсутствие следа от прохода тяжелого катка. Окончательное заключение о достигнутой плотности должно быть получено при лабораторном контроле.

5.11. Уход за свежеуложенным основанием осуществляют нанесением на его поверхность защитной водо- и паронепроницаемой пленки или засыпкой слоем песка или супеси толщиной 5-6 см с поливкой водой в первые 7 сут через 6-8 ч и далее до 20 сут - 1 раз в сутки.

5.12. Пленкообразующий материал ПМ-86 и ПМ-100А на поверхность основания следует наносить сразу после окончания ее отделки электрокраскопультом С-491 или краскораспылителем С-45, а также автогудронаторами или другими машинами. Норма розлива пленкообразующего материала - 500-600 г/м^2.

6. Технология устройства основания из гравийных материалов и барханных песков укрепленных методом смешения на дороге

6.1. При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применять метод смешения на дороге.

6.2. В состав отряда для приготовления укрепленной гравийно-песчаной смеси входят: автосамосвалы (по расчету), автогрейдеры ДЗ-2А (2-3 шт.), цементораспределитель ДС-9,поливочно-моечные машины (2шт.),

цементовозы С-571 (2 шт.), катки ДУ-31 (2 шт.); для приготовления укрепленного барханного песка требуются, кроме перечисленных машин и механизмов, фрезы ДС-18, ДС-73 (2 шт.).

6.3. Гравийно-песчаную смесь завозят автосамосвалами на земляное полотно; при устройстве слоя из барханного песка земляное полотно отсыпается с учетом толщины будущего слоя основания.

6.4. Раскладка материала производится автогрейдерами ДЗ-14, ДЗ-31, ДЗ-2А за 12-15 проходов.

6.5. По слою спрофилированного гравийно-песчаного материала распределяют цементную пыль распределителем цемента ДС-9 на базе трактора Т-74-С-9; поливочно-моечной машиной добавляют требуемое количество воды.

6.6. Перемешивают цементную пыль и гравийно-песчаный материал за 2-3 прохода автогрейдера. При устройстве слоя основания из барханного песка перемешивание материалов производят фрезой ДС-18.

6.7. Последующие операции по профилированию, уплотнению и уходу за готовым слоем основания осуществляются в соответствии с пп.5.8 - 5.12 настоящих "Методических рекомендаций".

6.8. Строительство основания рекомендуется производить "от себя", используя для транспортировки смеси готовые участки основания, по которым разрешено открывать движение построечного транспорта. Разрешается движение автомобилей грузоподъемностью 3,5 т после достижения основанием прочности не менее 50% проектной и автомобилей грузоподъемностью 5 т - 70%.

6.9. При производстве работ следует руководствоваться СНиП III-А.11 70 "Техника безопасности в строительстве" и "Правилами техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог".

6.10. Экономическая эффективность при устройстве основания из гравийно-песчаной смеси, укрепленной цементной пылью, составляет 12 тыс.руб. на 1 км.

7. Контроль производства работ

7.1. При приготовлении и укладке смеси необходимо осуществлять контроль:

качества применяемых материалов и правильности их хранения;

состава смесей, назначения добавок, а также работы дозаторов;

приготовления смеси, ее однородности;

транспортирования, распределения и уплотнения смеси, отделки основания;

ухода за построенным основанием;

ведения технической документации.

7.2. Качество устройства слоев из гравийных материалов, укрепленных цементной пылью, оценивают по величине упругого прогиба под колесом автомобиля, измеряемого прогибомером МАДИ. Общий модуль упругости на поверхности слоя сразу после его уплотнения должен быть не менее 100, через 3 сут - 120 и после 7 сут - 140 МПа.

7.3. Качество устройства слоев из барханного песка, укрепленного цементной пылью, оценивают по величине коэффициента уплотнения, который должен быть не менее 0,98, по количеству ударов ударником Дорнии, а также прогибомером МАДИ.

7.4. Количество ударов ударником Дорнии сразу же после уплотнения должно быть не менее 7, на 3-и сут - 15, на 7-е - 25; общий модуль упругости на поверхности защитного слоя - соответственно 80, 90, 100 МПа, основания - 90, 100, 110 МПа.

Оглавление

Стр.

Предисловие 3

1. Общие положения 4

2. Конструктивные требования 4

3. Требования к материалам 6

4. Проектирование составов смесей из укрепленных гравийных материалов и барханных песков. Требования к ним 7

5. Технология устройства основания из песчано-гравийных смесей и барханных песков, укрепленных цементной пылью методом смешения в установке 7

6. Технология устройства основания из гравийных материалов и барханных песков, укрепленных методом смешения на дороге 9

7. Контроль производства работ 11

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УКРЕПЛЕНИЮ ГРАВИЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ И БАРХАННЫХ ПЕСКОВ ЦЕМЕНТНОЙ ПЫЛЬЮ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД В ТУРКМЕНСКОЙ ССР

Ответственный за выпуск инж. Е.И.Эппель
Редактор Ж.П.Иноземцева
Технический редактор А.В.Евстигнеева
Корректор Л.В.Крылова

Подписано к печати 27/XI 1981г. Л 83437 Заказ 23-2
Формат 60x84/16 Печать офсетная. Бумага офсетная № 1
Тираж 200 0,3 уч.-изд.л. 0,6 печ.л. Цена 8 коп.

Участок оперативной полиграфии Союздорнии
143900, Московская обл., г.Балашиха-6, ш.Энтузиастов,79

gost.e-ecolog.ru